

Schweizer Norm
Norme Suisse
Norma Svizzera

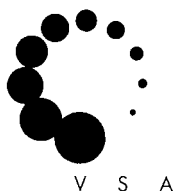
SN
592 000

Construction

Eingetragene Norm der Schweizerischen Normen-Vereinigung SNV
Norme enregistrée de l'Association Suisse de Normalisation

Conception et réalisation d'installations

Evacuation des eaux des biens-fonds



Association suisse
des professionnels
de la protection
des eaux (VSA)
Strassburgstrasse 10
8026 Zurich
Tél. 01 241 25 85
Fax 01 241 61 29



Association Suisse des Maîtres Ferblantiers
et Appareilleurs, Auf der Mauer 11, 8001 Zurich

N° d'enregistrement SNV
et année de parution:

592 000 – 2002

Copyright by ASMFA

La norme SN 592 000 a été traduite en français par M. Pierre Vuille, Echallens, puis relue par MM. Christian Besse, Sion, Daniel Ducret, Renens, Michel Hottinger, Lausanne.

Table des matières

0	Introduction	5
1	Objectif et domaine d'application	7
2	Principes de base	11
3	Evacuation des eaux des bâtiments, eaux résiduaires	31
4	Evacuation des eaux pluviales des bâtiments	75
5	Evacuation des eaux des biens-fonds	91
6	Installations de relevage des eaux usées	115
7	Installations de séparation	163
8	Exploitation et entretien	173
9	Conduites d'assainissement pour biens-fonds isolés	177
10	Evacuation des eaux de chantier	185
11	Définitions	189
12	Lois, ordonnances et normes en vigueur	201
13	Annexe	207
14	Mots clés	217

0**1****2****3****4****5****6****7****8****9****10****11****12****13****14**

0 Introduction

La Suisse s'est engagée à intégrer les normes européennes (EN) dans la collection des normes suisses, et à adapter ou retirer les normes suisses (SN) concernées.

Dans le domaine de l'évacuation des eaux des biens-fonds, cette tâche incombe à l'Association Suisse des Maîtres Ferblantiers et Appareilleurs (ASMFA) et à l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA). En Suisse, l'ASMFA dans le domaine de l'évacuation des eaux des bâtiments et le VSA dans le domaine de l'évacuation des eaux des biens-fonds sont les organisations qualifiées pour la création des normes. Ces deux associations ont chargé leur commission commune, la «Commission suisse d'évacuation des eaux» (CEN-SPIKO) de l'introduction et de l'adaptation des EN.

Les EN valables pour la planification et la réalisation d'installations pour l'évacuation des eaux des biens-fonds (voir chiffre 1.1), ont déjà été reprises dans leur forme originale dans la collection des normes suisses et publiées en tant que SN.

Toutefois, en Suisse, un grand nombre de règles supplémentaires, complétant les prescriptions des EN sont à respecter. Il s'agit de domaines partiels qui ne sont pas réglés ou qu'incomplètement dans la EN, ou de règles divergentes basées sur des normes suisses plus exigeantes.

Avec la SN 592 000 révisée, la CEN-SPIKO s'est fixée pour but de mettre à la disposition des utilisateurs un ouvrage comprenant les instructions des EN ainsi que toutes les prescriptions suisses complémentaires. Ceci évitera entre autres à l'utilisateur une recherche des prescriptions valables dans un grand nombre de différentes normes européennes. Comme c'était le cas avec l'ancienne norme SN 592 000, le maître de l'ouvrage, le projeteur, l'entrepreneur et les autorités trouveront à nouveau toutes les prescriptions suisses pour la planification et la réalisation d'installations d'évacuation des eaux des biens-fonds dans une seule norme.

Les prescriptions des EN sont à reprendre dans la collection des normes nationales, pour autant qu'aucun droit national supérieur ne soit lésé, ce qui est le cas de la présente norme. Selon l'avis de la CEN-SPIKO, les EN comprennent certaines prescriptions dont l'application, selon les expériences faites à ce jour, ne permettrait pas de satisfaire aux exigences posées aux installations d'évacuation des eaux des bâtiments et des biens-fonds.

Dans de tels cas, la présente norme SN 592 000 comprend, à côté des règles des EN, des propositions de solutions sous forme de «Recommandation» n'ayant aucun caractère normatif. Leur respect est donc facultatif. Sur la base des expériences faites à ce jour, l'ASMFA et le VSA recommandent instamment à tous les maîtres d'ouvrage et projeteurs de planifier et de réaliser les installations en tenant compte de ces recommandations.

Lors de l'exécution des installations, il est également recommandé de n'utiliser que des produits ayant obtenu une recommandation d'admission des associations ASMFA/VSA. De tels produits sont testés selon une échelle de qualité suisse, unitaire et éprouvée. Une propre déclaration de conformité du fabricant, selon le droit européen, certifiant uniquement le respect des exigences minimales très différentes des normes des produits européens et qui, par là même, s'octroierait une soi-disant «possibilité d'utilisation normale du produit» ne remplit pas ces importants critères. Les produits faisant l'objet d'une recommandation ASMFA/VSA peuvent être consultés sous www.zulassung.ch.

Toute la rédaction de cette norme est de forme masculine, mais elle s'adresse également aux utilisatrices.

1 Objectif et domaine d'application

1.1	Objectif	9
1.2	Domaine d'application	10

1 Objectif et domaine d'application

1.1 Objectif

Les présentes prescriptions de planification et d'exécution forment la base pour la planification, la construction et la réception des installations d'évacuation des eaux des biens-fonds (Evacuation des eaux du bâtiment et du bien-fonds).

La norme est basée sur les trois normes européennes:

SN EN 476: Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchements et d'assainissement à écoulement libre;

SN EN 752: Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments (parties 1 à 4);

SN EN 12056: Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments (parties 1 à 5).

Ces normes européennes sont reprises dans cet ouvrage, dans les limites des prescriptions valables en Suisse. Les prescriptions valables dans d'autres pays européens n'ont pas été prises en compte. De plus, pour des domaines partiels, la présente norme comprend toutes les prescriptions suisses complémentaires qui ne sont pas ou pas totalement définies dans les normes EN, ou qui sont soumises à des règles différentes, sur la base de normes suisses plus exigeantes.

Les utilisateurs de la norme SN 592 000 (Edition 2002) remplissent les exigences des normes européennes citées ci-dessus, ainsi que toutes les exigences des prescriptions suisses complémentaires.

Par contre, les utilisateurs des normes européennes citées doivent prendre en compte les prescriptions suisses complémentaires de la présente norme.

1.2 Domaine d'application

Cette norme est valable pour des:

- Installations d'évacuation des eaux des bâtiments et des biens-fonds, jusqu'au raccordement à l'égout
- Installations de relevage des eaux usées dans l'évacuation des biens-fonds
- Conduites d'assainissement pour biens-fonds isolés

Elle donne également des indications pour les installations de séparation, pour l'exploitation et l'entretien, ainsi que pour l'évacuation des eaux de chantier.

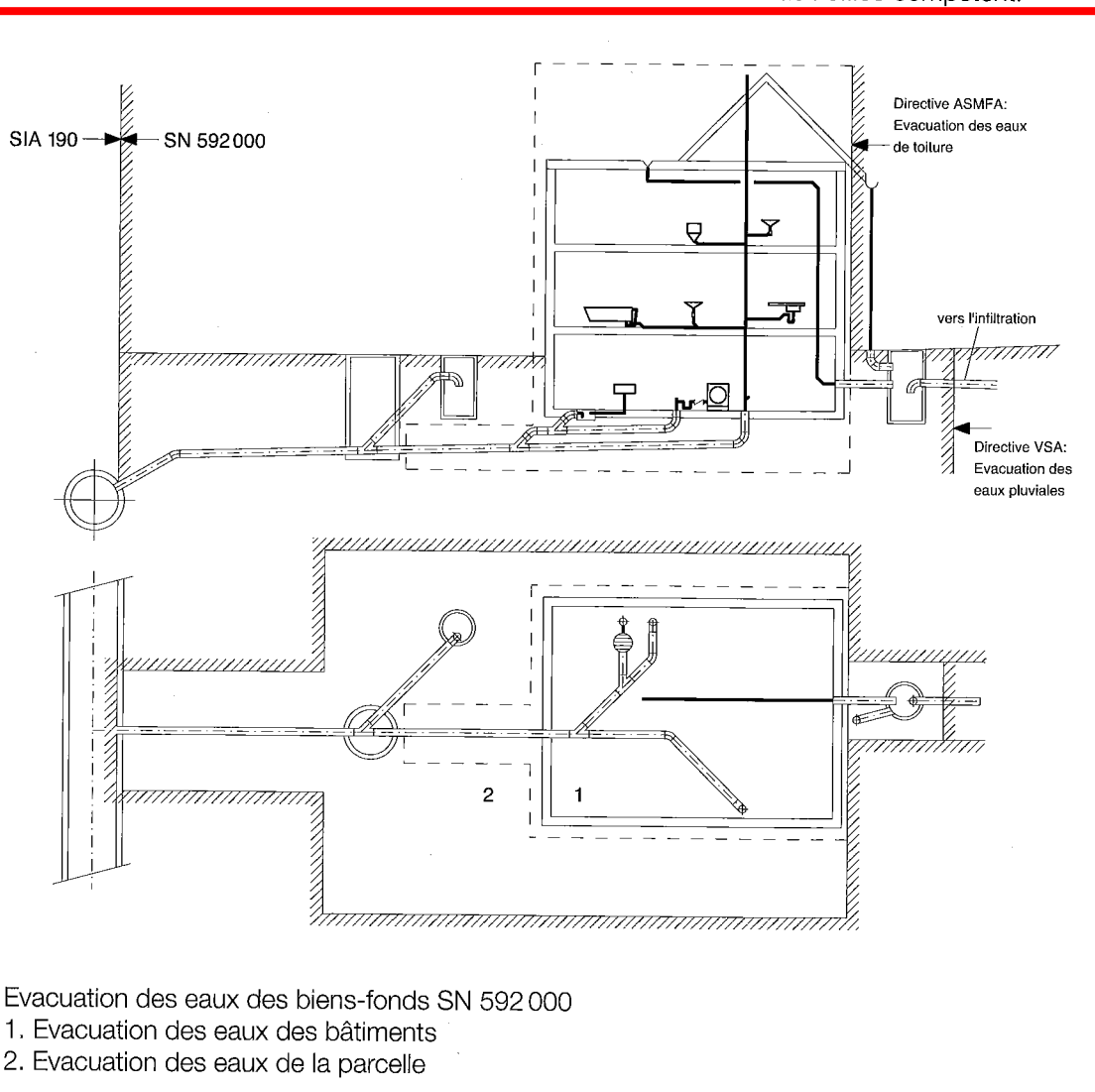
Sont partiellement traitées dans cette norme:

- Installations artisanales et industrielles, pour lesquelles des exigences spéciales sont à respecter.

L'office compétent décide à quelles conditions les installations d'évacuation des eaux usées existantes doivent être adaptées aux exigences de cette norme.

Des exceptions par rapport à cette norme sont admises lorsque de nouveaux développements dans le domaine de la technique des évacuations les justifient, pour autant qu'ils soient suffisamment vérifiés par la théorie et/ou par des essais, ainsi que lors de situations exceptionnelles, qui ne sont pas traitées dans cette norme.

De telles exceptions nécessitent dans tous les cas une autorisation de l'office compétent.



2 Principes de base

2.1	Principes de base pour l'évacuation des eaux des lieux habités	13
2.1.1	Base légale	13
2.1.2	Systèmes d'évacuation des eaux des lieux habités	14
2.1.3	Evacuation des eaux usées en dehors de la zone des égouts	16
2.2	Principes de base pour l'évacuation des eaux des biens-fonds	17
2.2.1	Exigences générales	17
2.2.2	Catégories d'eaux usées	18
2.2.3	Ecoulement des différentes catégories d'eaux usées	19
2.2.4	Obligation de raccordement et de prise en charge	20
2.2.5	Prétraitement des eaux usées	20
2.2.6	Déversements interdits	21
2.3	Principes de base pour l'évacuation des eaux d'un bâtiment	22
2.3.1	Exigences générales	22
2.3.2	Exigences de base pour tuyaux, pièces spéciales et éléments d'assemblage	28

2 Principes de base

2.1 Principes de base pour l'évacuation des eaux des lieux habités

De nombreuses prescriptions concernant l'évacuation des eaux des biens-fonds (bâtiment et bien-fonds attenant) découlent des prescriptions concernant l'évacuation des eaux des lieux habités. Afin d'en faciliter la compréhension, les principes de base les plus importants de l'évacuation des eaux des lieux habités sont reproduits ci-après.

2.1.1 Base légale

Les articles 6, 7 et 11 de la loi suisse sur la protection des eaux (L. Eaux), du 24.01.1991 sont déterminants pour la planification et l'exécution d'installations d'évacuation des eaux des lieux habités.

Art. 6 Principe

¹ Il est interdit d'introduire directement ou indirectement dans une eau des substances de nature à la polluer; l'infiltration de telles substances est également interdite.

² De même, il est interdit de déposer et d'épandre de telles substances hors d'une eau s'il existe un risque concret de pollution de l'eau.

Art. 7 Evacuation des eaux

¹ Les eaux polluées doivent être traitées. Leur déversement dans une eau ou leur infiltration sont soumis à une autorisation cantonale.

² Les eaux non polluées doivent être évacuées par infiltration conformément aux règlements cantonaux. Si les conditions locales ne permettent pas l'infiltration, ces eaux peuvent, avec l'autorisation du canton, être déversées dans des eaux superficielles. Dans la mesure du possible, des mesures de rétention seront prises afin de régulariser les écoulements en cas de fort débit.

³ Les cantons veillent à l'établissement d'une planification communale et, si nécessaire, d'une planification régionale de l'évacuation des eaux.

Art. 11 Obligations de raccorder et de prendre en charge les eaux polluées

¹ Les eaux polluées produites dans le périmètre des égouts publics doivent être déversées dans les égouts.

² Le périmètre des égouts publics englobe:

a. les zones à bâtir;

b. les autres zones dès qu'elles sont équipées d'égouts (art. 10, 1^{er} al., lettre. b);

c. les autres zones dans lesquelles le raccordement au réseau d'égouts est opportun et peut raisonnablement être envisagé.

³ Les détenteurs des égouts sont tenus de prendre en charge les eaux polluées et de les amener jusqu'à la station centrale d'épuration.

Une eau usée non polluée ne produit aucune salissure de l'eau dans laquelle elle se déverse. Elle ne produit aucune modification nuisible physique, chimique ou biologique de l'eau.

La classification des différentes catégories d'eaux usées, par rapport aux eaux usées polluées, ou aux eaux usées non polluées, dans le sens de l'article 7 de la loi sur la protection des eaux est faite par l'office compétent, en prenant en compte l'article 3 de l'ordonnance sur la protection des eaux (O. Eaux), du 28.10.1998.

Selon l'article 11 de l'ordonnance sur la protection des eaux, les eaux pluviales et les eaux usées non polluées à écoulement continu seront séparées des eaux résiduelles, jusqu'à l'extérieur du bâtiment.

2.1.2 Systèmes d'évacuation des eaux des lieux habités

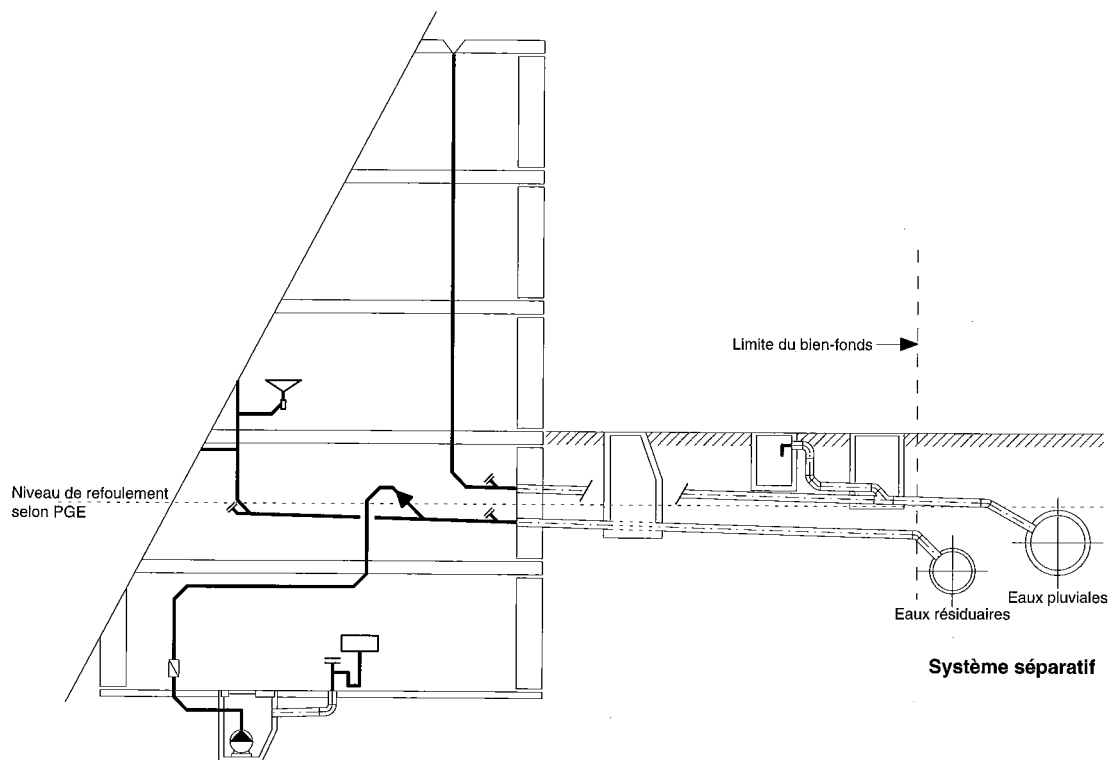
L'évacuation des eaux des lieux habités se fait selon le système séparatif ou selon le système unitaire. Les deux systèmes peuvent être utilisés en parallèle dans le même bassin versant. Ils peuvent également être combinés ou modifiés en conséquence.

Pour les deux systèmes et selon les prescriptions de la loi sur la protection des eaux, les eaux usées non polluées et les eaux non polluées sont à conduire à un système d'infiltration, voire dans des eaux superficielles.

2.1.2.1 Système séparatif

Dans le système séparatif (évacuations séparées), les eaux résiduaires et les eaux pluviales sont évacuées par deux réseaux de conduites séparés.

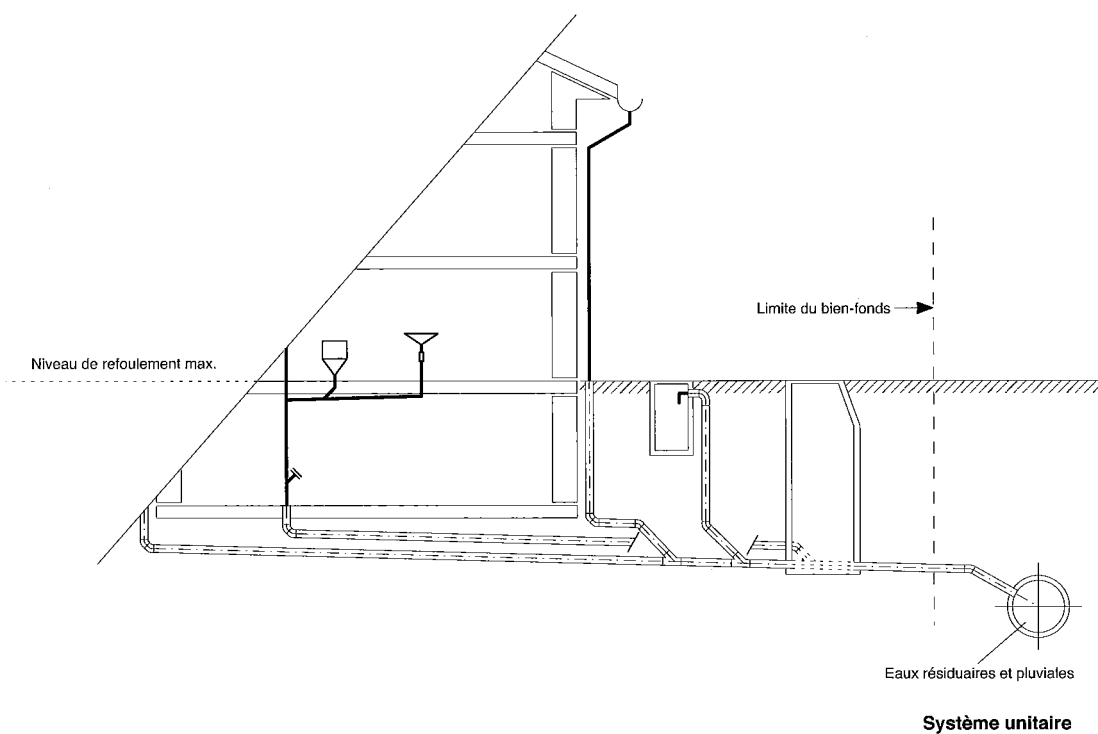
Les eaux usées domestiques et industrielles ainsi que les eaux pluviales nécessitant un traitement dans une station d'épuration sont évacuées par les égouts d'eaux résiduaires. Les égouts d'eaux pluviales collectent les eaux pluviales des toitures, places et routes, lesquelles, après un éventuel traitement sont, en général, déversées dans des eaux superficielles.



2.1.2.2 Système unitaire

Dans le système unitaire (évacuation commune), les eaux résiduaires et les eaux pluviales sont conduites à la station d'épuration dans un réseau d'égouts communs.

Dans le système unitaire, afin de maintenir les dimensions des égouts d'eaux mélangées dans un cadre raisonnable et pour éviter une surcharge de la station d'épuration, des déversoirs de crue sont à prévoir aux endroits propices. L'eau usée déversée à ces endroits, lors de fortes précipitations, est en général conduite dans des eaux superficielles, après un éventuel traitement des eaux.

**2**

2.1.2.3 Choix du système

Les systèmes séparatif et unitaire ont des avantages et des inconvénients. L'autorité compétente décide du système à mettre en pratique, sur la base d'un plan général d'évacuation des eaux (PGEE).

Pour des conduites d'assainissement ou pour des petites stations d'épuration, on choisira toujours le système séparatif.

2.1.3 Evacuation des eaux usées en dehors de la zone des égouts

Selon la loi sur la protection des eaux, en dehors du domaine des égouts publics, les eaux usées sont à éliminer avec des moyens correspondant aux techniques actuelles. L'assainissement technique de biens-fonds isolés peut, en principe, être effectué de trois façons différentes:

- Raccordement à l'égout public par une conduite d'assainissement, elle-même raccordée à une plus grande station centrale d'épuration (voir chapitre 9);
- Construction et exploitation d'une station d'épuration individuelle, et conduite des eaux usées épurées dans un système d'infiltration ou dans des eaux superficielles (voir directive VSA «Stations d'épuration de faible capacité»);
- Accumulation des eaux résiduaires et transport régulier vers une plus grande station d'épuration ou un dispositif quelconque d'élimination (voir directive VSA «Stations d'épuration de faible capacité»).

En dehors de la zone des égouts, le type d'élimination des eaux usées est à définir avec les autorités compétentes. Pour autant qu'il soit opportun et raisonnable, le raccordement à l'égout public doit être effectué.

2.2 Principes de base pour l'évacuation des eaux des biens-fonds

2.2.1 Exigences générales

2.2.1.1 Responsabilité

Pour chaque projet, le maître de l'ouvrage ou son représentant nomme un spécialiste. Celui-ci définit le concept de l'évacuation des eaux du bien-fonds.

Le concept d'évacuation des eaux définit de quelle façon les eaux du bien-fonds seront évacuées. Les différents paramètres, tels que coefficient de ruissellement, intensité pluviométrique, facteurs de sécurité, etc. ainsi que les limites de responsabilité entre les différents intervenants et les limites de livraison entre les entreprises concernées en font également partie.

2.2.1.2 Sécurité

L'installation d'évacuation des eaux doit respecter les principes de sécurité suivants:

- Afin de respecter les exigences de la protection des eaux, l'ensemble de l'installation doit être étanche, durant toute sa durée d'utilisation.
- Afin de garantir la sécurité des hommes et des animaux, aucun gaz ne doit sortir de l'installation.
- Afin d'éviter l'inondation du bien-fonds, l'installation d'évacuation doit être protégée contre le refoulement.

2.2.1.3 Fonction

Le respect des principes de base suivants, lors de la planification et de l'exécution d'une installation d'évacuation des eaux, assurera une exploitation sans dérangements:

- Afin d'éviter toute obstruction et tout refoulement, la section des conduites ne doit pas être réduite dans le sens de l'écoulement.
- Afin d'éviter des obstructions et de faciliter l'entretien, les conduites d'eaux usées doivent être posées si possible, en ligne droite et avec des pentes régulières.
- Afin d'assurer un écoulement sans problème, une aération et une ventilation suffisante de l'installation d'évacuation doivent être garanties en tout temps.
- Afin de rendre possible les travaux de contrôle, d'entretien et de maintenance nécessaires, des chambres de visite et de contrôle sont à prévoir en suffisance.

2.2.1.4 Hygiène

Pour des raisons d'hygiène, les utilisateurs des installations ne doivent pas entrer en contact avec les eaux usées. En règle générale, une installation d'évacuation des eaux projetée et exécutée selon cette norme remplit les exigences d'hygiène.

2.2.1.5 Choix des matériaux et organes d'évacuation des eaux

Les principes de base d'une installation ne pourront être respectés que par l'utilisation de matériaux et d'organes d'évacuation des eaux remplissant les fonctions prévues sur la durée d'utilisation planifiée.

On fera particulièrement attention à n'utiliser que des matériaux et des organes:

- Appropriés pour la fonction envisagée,
- Durablement stables, en contact avec les eaux usées,
- Ayant prouvé la qualité demandée et la sécurité de fonctionnement.

Les exigences de qualité minimales et les essais de fonction pour les matériaux des conduites et pour les organes d'évacuation sont définis dans les normes européennes correspondantes.

Recommandation:

Il est conseillé de n'utiliser que des systèmes de conduites et des organes d'évacuation faisant l'objet d'une recommandation d'admission de l'ASMFA/VSA.

2.2.2 Catégories d'eaux usées

Les catégories d'eaux usées ci-après, avec leurs abréviations, se retrouvent sur les plans, schémas, etc.:

Eaux résiduaires:

- Eaux résiduaires domestiques (WAS-H)
- Eaux résiduaires industrielles (WAS-I)
- Eaux de refroidissement en circuit fermé (WAS-K)

Eaux pluviales:

- Eaux pluviales polluées (WAS-R)
- Eaux pluviales non polluées (WAR-R)

Eaux non polluées:

- Eaux de fontaine (WAR-B)
- Eaux d'infiltration (WAR-S)
- Eaux souterraines ou de source (WAR-G)
- Eaux de refroidissement à écoulement libre (WAR-K)

En prenant en compte la loi et l'ordonnance sur la protection des eaux, l'office compétent décide dans quel cas les eaux pluviales, de toitures, de balcons, de terrasses, de chemins et places sont considérées comme eaux usées polluées ou non polluées. Cette décision peut être prise sur la base de la directive du VSA «Evacuation de l'eau de pluie».

2.2.3 Ecoulement des différentes catégories d'eaux usées

Les principes de base de l'évacuation des eaux des lieux habités, avec les concepts d'évacuation correspondants sont traités dans la loi sur la protection des eaux et dans la directive VSA «Plan général d'évacuation des eaux» (PGEE). Le tableau ci-dessous résume les différents systèmes de base et leurs modifications.

Catégorie d'eaux usées	Système séparatif			Système unitaire		
	Infiltration	Egout d'eaux pluviales	Egout d'eaux polluées	Infiltration	Conduite d'eaux non polluées	Egout d'eaux mélangées
Eaux polluées:						
– domestiques (WAS-H)	0	0	X	0	0	X
– industrielles (WAS-I)	0	0	X	0	0	X
– de refroid. en circuit fermé (WAS-K)	0	0	X	0	0	X
Eaux pluviales ^{A)} :						
– polluées (WAS-R)	0	0	X	0	0	X
– non polluées (WAR-R)	1	2	0	1	2	3
Eaux usées de places de transvasement, de surfaces de travail	Concept d'évacuation des eaux selon chiffre 7.4 ^{B)}					
Eaux non polluées:						
– de fontaine (WAR-B)	1 ^{C)}	2 ^{C)}	0 ^{C)}	1 ^{C)}	2 ^{C)}	0 ^{D)}
– d'infiltration (WAR-S)	1	2	0	1	2	0
– souterraines et de source (WAR-G)	1	2	0	1	2	0
– de refroid. à écoulement libre (WAR-K)	1 ^{D)}	2 ^{D)}	0	1 ^{D)}	2 ^{D)}	0 ^{D)}

- Légende: X Raccordement obligatoire
 0 Raccordement non autorisé
 1 Priorité no 1 (solution à encourager)
 2 Priorité no 2 (seulement autorisé si l'infiltration n'est pas possible en raison des conditions hydrogéologiques, des risques d'avarie, etc.)
 3 Priorité no 3 (seulement autorisé si les priorités 1 et 2 ne sont pas possibles, ou pas raisonnables)
 A) La classification des eaux pluviales en eaux usées polluées ou non polluées est l'affaire de l'office compétent, en tenant compte des prescriptions de la loi sur la protection des eaux.
 B) Concernant les liquides pouvant altérer les eaux, consulter «l'Ordonnance sur la protection des eaux contre les liquides pouvant les altérer OPEL».
 C) Lors du nettoyage des fontaines, à l'aide de produits chimiques, l'eau de nettoyage doit être évacuée par une conduite raccordée à l'égout d'eaux usées ou d'eaux mélangées.
 D) Seulement pour faibles débits d'eaux usées et seulement avec autorisation de l'office compétent.

Remarques:

- Tous les déversements dans les égouts, dans les eaux superficielles et les infiltrations sont soumis, cas par cas, à des autorisations de l'office compétent.
- La directive VSA «Evacuation des eaux pluviales» est valable pour la mise en œuvre, la configuration et le dimensionnement d'installations de filtration.
- Les ruisseaux ne doivent pas être raccordés à un réseau d'égouts. Les déversements dans l'égout existant doivent être éliminés. Si nécessaire, recréer un nouveau lit du ruisseau.

2.2.4 Obligation de raccordement et de prise en charge

Le propriétaire d'un bien-fonds est tenu de conduire la totalité des eaux usées domestiques et industrielles dans l'égout de la station d'épuration des eaux.

Les eaux pluviales, non polluées, sont à diriger directement vers un système d'infiltration, vers des eaux superficielles, vers un traitement des eaux pluviales ou vers une station d'épuration. Dans la mesure du possible, des moyens de rétention d'eau sont à utiliser ou à créer.

Le détenteur des égouts est tenu légalement de prendre en charge les eaux usées polluées provenant du bien-fonds et, le cas échéant, de les conduire au système d'élimination correspondant. Aucune obligation de prise en charge n'existe pour les eaux usées non polluées, pour autant que leur infiltration ou leur déversement direct dans des eaux superficielles soit possible et raisonnable.

Les eaux usées de biens-fonds privés ne doivent pas, en principe, s'écouler sur le domaine public.

2.2.5 Prétraitement des eaux usées

Lors de la planification d'une installation d'évacuation des eaux, en particulier dans l'industrie et l'artisanat, on vérifiera si un prétraitement des eaux usées est nécessaire pour le respect des exigences de l'Ordonnance sur la protection des eaux et des prescriptions des autorités compétentes, concernant leur déversement dans les égouts publics.

Il faut faire en sorte que:

- Les substances nocives soient retenues à la source,
- La mise en danger de personnes et d'ouvrages soit évitée,
- Les dérangements et les dommages dans l'installation des eaux usées soient évités.

Les installations de prétraitement sont à construire et à exploiter selon les prescriptions des autorités compétentes et avec des moyens correspondant aux techniques actuelles. La planification et la conception d'installations de ce genre requièrent des compétences particulières et sont, de ce fait du ressort de spécialistes.

La nécessité d'un prétraitement existe, entre autres, lorsque les eaux usées contiennent les matières ou présentent les caractéristiques suivantes:

Matières/Caractéristiques	Mesure à prendre
Matières en suspension et/ou matières décantables en grande quantité	Dépotoir, décanteur, filtre, tamis, grille, installation de filtration, de tamisage, peignes
Huiles et graisses (évent. émulsifiées) en grande quantité	Séparateur de liquides légers et de graisses (au besoin à effet de nettoyage renforcé)
Toxiques	Décontamination
Acides et bases	Neutralisation
Hautes températures	Récupération thermique, mélange d'eaux usées
Débits de pointe	Rétention, régularisation
Germes pathogènes en quantités dangereuses	Désinfection
Radioactivité	Désactivation

2.2.6 Déversements interdits

Les substances non admises dans les égouts doivent être éliminées, conformément aux prescriptions de l'office compétent. Pour retenir, si possible, les substances polluantes à la source et éviter ainsi des dérangements dans les installations d'évacuation, il est interdit d'introduire directement ou indirectement les substances suivantes dans les égouts:

- Gaz et vapeurs
- Substances toxiques, inflammables, explosives et radioactives
- Matières nauséabondes
- Ecoulements de fosses à purin, de fumier et de silos
- Matières pouvant provoquer des dérangements dans les égouts, telles que sable, gravier, gravats, ordures, cendres, scories, déchets domestiques, marcs de café, litière à chat, déchets d'abattoirs et de boucheries, textiles, etc.
- Résidus d'installations de décantation, d'installations de prétraitement, de petites stations d'épuration, etc.
- Matières visqueuses et boueuses, telles que bitume, lait de chaux et de ciment, etc.
- Huiles, graisses, essence, benzène, gazoline, pétrole, solvants, hydrocarbures halogénés, etc.
- Eaux usées à une température supérieure à 60°C, pour autant que la température de mélange dans l'égout ne dépasse pas 40°C, en prenant en compte tous les déversements
- Acides et bases en concentrations nuisibles

Le raccordement de broyeurs d'ordures et de déchets ménagers ainsi que de presse-ordures hydrauliques est interdit dans les installations d'évacuation des eaux usées, car ces appareils sont contraires à différentes prescriptions de la loi qui n'autorisent pas l'évacuation de détritiques par l'intermédiaire des égouts. Le déversement des concentrés de ces appareils dans les installations d'évacuation est également interdit.

2.3 Principes de base pour l'évacuation des eaux d'un bâtiment

2.3.1 Exigences générales

Les principes de base suivants sont valables aussi bien pour les systèmes des eaux résiduaires que pour les systèmes d'eaux pluviales.

2.3.1.1 Responsabilité

Pour chaque projet, le maître de l'ouvrage ou son représentant nomme un spécialiste. Celui-ci définit le concept de l'évacuation des eaux d'un bien-fonds.

Le concept d'évacuation des eaux montre de quelle façon les eaux du bien-fonds seront évacuées (par ex. séparation des installations d'évacuation des eaux, une intérieure et l'autre extérieure). Les différents paramètres, tels que coefficient de ruissellement, intensité pluviométrique, facteurs de sécurité, etc., ainsi que les limites de responsabilité entre les différents intervenants, et les limites de livraison entre les entreprises concernées en font également partie.

2.3.1.2 Sécurité

L'installation d'évacuation des eaux est à concevoir et à exécuter de façon à remplir les exigences suivantes:

- Prise en charge et évacuation des eaux usées
- Résistance aux eaux usées domestiques

Protection contre:

- Les fuites d'eaux usées et de gaz
- Les effets mécaniques de tout genre
- L'influence de la température extérieure
- Le refoulement
- La corrosion et l'érosion
- La pénétration d'eau depuis l'extérieur du bâtiment

2.3.1.3 Hygiène et fonction

Du point de vue hygiène et fonction, l'installation d'évacuation des eaux doit correspondre aux exigences minimales fixées dans ce document.

Les eaux résiduaires doivent s'écouler au travers du bien-fonds et de l'égout, le plus directement possible et sans possibilités de dépôts.

Les eaux pluviales sont à conduire séparément à un système d'infiltration, éventuellement par l'intermédiaire d'une installation de rétention ou de décantation, à déverser dans des eaux superficielles ou à raccorder à l'égout.

Les données du concept d'évacuation des eaux sont à respecter par tous les spécialistes de la profession et les exécutants de l'installation d'évacuation des eaux.

2.3.1.4 Choix des matériaux et des organes d'évacuation des eaux

Les principes de base d'une installation ne pourront être respectés que par l'utilisation de matériaux et d'organes d'évacuation des eaux remplissant les fonctions prévues sur la durée d'utilisation planifiée.

On fera particulièrement attention à n'utiliser que des matériaux et des organes:

- appropriés pour la fonction envisagée
- durablement stables au contact des eaux usées
- ayant prouvé la qualité demandée et la sécurité de fonctionnement

Les exigences de qualité minimales et les essais de fonction pour les matériaux des conduites et les organes d'évacuation sont définis dans les normes européennes correspondantes.

Recommandation:

Il est conseillé de n'utiliser que des systèmes de conduites et des organes d'évacuation faisant l'objet d'une recommandation de l'ASMFA/VSA.

2.3.1.5 Sécurité de fonctionnement de la ventilation

Les installations d'évacuation des eaux usées doivent être dimensionnées de telle manière que l'air puisse circuler en même temps que l'eau.

2.3.1.6 Séparation des eaux pluviales et des eaux résiduaires

Les eaux pluviales et les eaux résiduaires doivent être évacuées séparément. Dans les périmètres à système unitaire, elles peuvent être réunies hors du bâtiment et amenées ensemble dans la conduite de raccordement du bien-fonds.

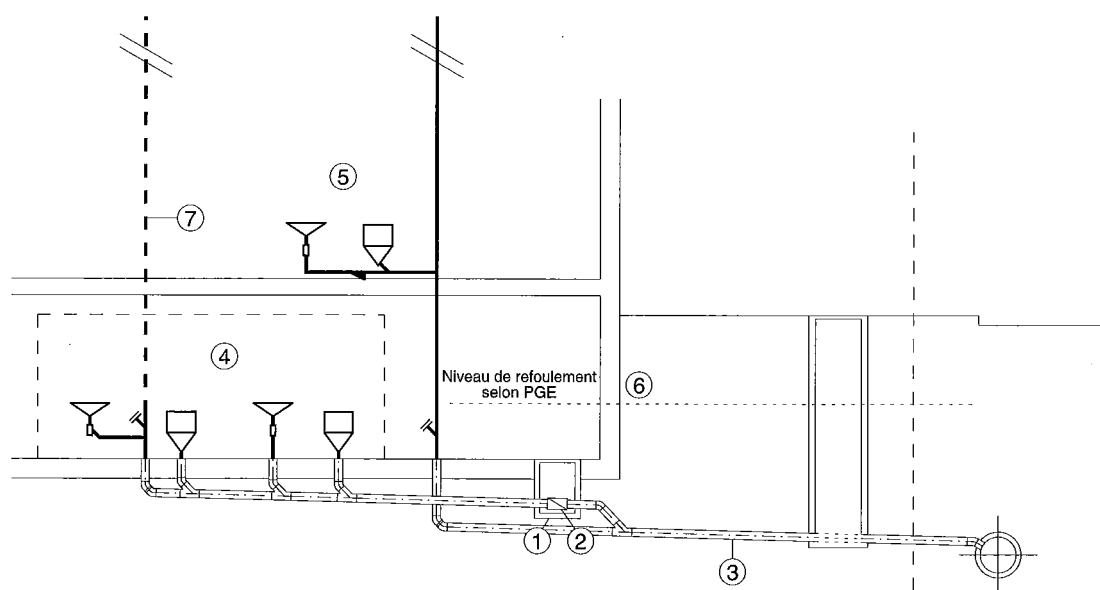
2.3.1.7 Broyeurs de déchets et presse-ordures hydrauliques

Le raccordement de broyeurs d'ordures et de déchets ménagers ainsi que de presse-ordures hydrauliques n'est pas autorisé dans les installations d'évacuation des eaux usées, car ces appareils sont contraires à différentes prescriptions de la loi qui interdisent l'évacuation de détritiques par l'intermédiaire des égouts. Le déversement des concentrés de ces appareils dans les installations d'évacuation est également interdit.

2.3.1.8 Dispositif antiretour

Les organes d'évacuation placés au-dessous du niveau de refoulement, et dont les eaux s'évacuent par gravité, peuvent être reliés directement au système d'évacuation, à condition que le refoulement de l'égout soit empêché par un clapet de retenue et que les conditions suivantes soient également respectées:

- Locaux en question peu importants, c'est-à-dire qu'aucun dommage d'ordre matériel ou aucune atteinte à la santé de personnes ne puissent s'y produire en cas d'inondation.
- Cercle des utilisateurs restreint et un WC supplémentaire à disposition, au-dessus de la hauteur de refoulement.
- En cas de refoulement, possibilité de se passer de l'utilisation des organes d'évacuation.
- Mise en service et intervalles d'entretien correspondant aux chiffres 6.6 et 6.7.



- 1 Chambre d'installation
- 2 Dispositif antiretour à fermeture automatique
- 3 Collecteur enterré, avec pente vers l'égout
- 4 Organes d'évacuation des eaux usées pour un cercle d'utilisateurs restreint et avec possibilité de fermeture de courte durée de l'alimentation
- 5 Utilisation possible des organes d'évacuation des eaux, au-dessus du niveau de refoulement
- 6 Niveau de refoulement selon indications écrites des autorités
- 7 Ventilation (conduite de raccordement $\geq 4,0$ m)

Recommandation:

Les clapets de retenue provoquent souvent des dérangements. Il est recommandé de les remplacer par une installation de relevage des eaux usées.

Dans les régions présentant de grands risques d'inondation, le concept de l'évacuation des eaux intérieures et les possibles mesures d'urgence seront particulièrement bien étudiées.

2.3.1.9 Protection phonique

Les conduites d'évacuation des eaux seront rassemblées dans des locaux pour lesquels, en règle générale, aucune protection phonique n'est requise.

2.3.1.10 Isolation

Si nécessaire, les conduites d'eaux usées et pluviales et les conduites de ventilation seront isolées pour éviter la formation d'une condensation extérieure et la création de ponts thermiques.

2.3.1.11 Maintien de la section d'écoulement

La section d'écoulement ne doit pas être réduite dans le sens de l'écoulement. Le système d'eaux pluviales à tuyau plein fait exception à cette règle. Dans des cas particuliers, le projeteur peut prévoir des rétrécissements de section pour la régulation de l'hydraulique.

2.3.1.12 Pente des conduites

Les conduites horizontales sont à poser avec une pente régulière, selon le tableau suivant. Les conduites à pente minimale doivent être planifiées et posées avec un soin particulier. On prévoira suffisamment de possibilités de contrôle, de rinçage et de nettoyage.

Type de conduite	Pente en %		
	min.	idéale	max.
Collecteur enterré pour eaux résiduaires \leq DN 200	2	3	5
Collecteur enterré pour eaux résiduaires $>$ DN 200	1,5	3	5
Collecteur enterré pour eaux pluviales	1	3	5
Collecteur horizontal pour eaux résiduaires et pluviales	1	3	5
Conduite de raccordement, sans ventilation	1	3	5
Conduite de raccordement, avec ventilation	0,5	3	5
Conduite de drainage	0,5	0,5	1
Conduite de ventilation	0,5	3	5

2.3.1.13 Pentes naturelles (conduite à écoulement libre)

L'écoulement de tous les organes d'évacuation des eaux placés au-dessus du niveau de refoulement calculé doit se faire par gravité, en pente naturelle.

2.3.1.14 Chaufferie à mazout

Tous les points d'écoulement et les fosses doivent se trouver à l'extérieur ou au-dessus du bac de rétention du mazout.

2.3.1.15 Local de stockage

Dans les locaux de stockage de substances pouvant altérer les eaux, il est interdit d'installer:

- Grille avaloir (GA)
- Grille siphon (GS)
- Chambre de visite (CV)
- Chambre de contrôle (CC)
- Décanteur (Déc)

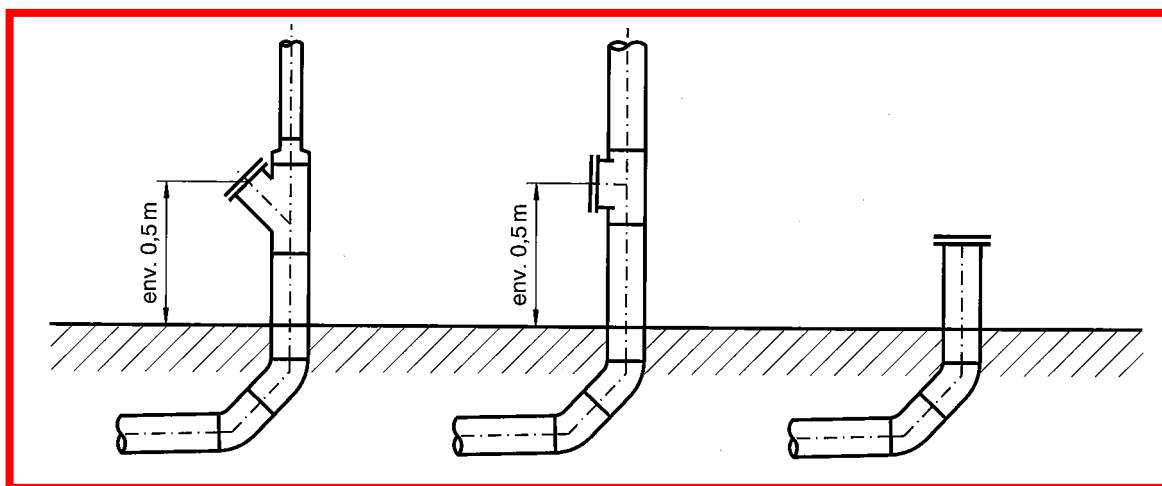
2.3.1.16 Abri Pci

Les dispositifs d'évacuation des eaux des abris Pci sont soumis aux Instructions technique ITO, ITAP, ITAS de l'office fédéral pour la protection civile (voir chapitre 12).

2.3.1.17 Ouverture de nettoyage sur une colonne de chute

Des ouvertures de nettoyage doivent être prévues:

- au-dessus d'une conduite enterrée
- au-dessus du raccordement d'un collecteur horizontal
- si possible dans des locaux secondaires



Les ouvertures de nettoyage doivent être étanches aux gaz, à l'eau et être facilement accessibles. Il s'agit de pièces de nettoyage à 45°, 90° ou d'ouvertures de nettoyage ovales.

Au pied des colonnes de chute, on préférera des pièces de nettoyage à 45° ou ovales.

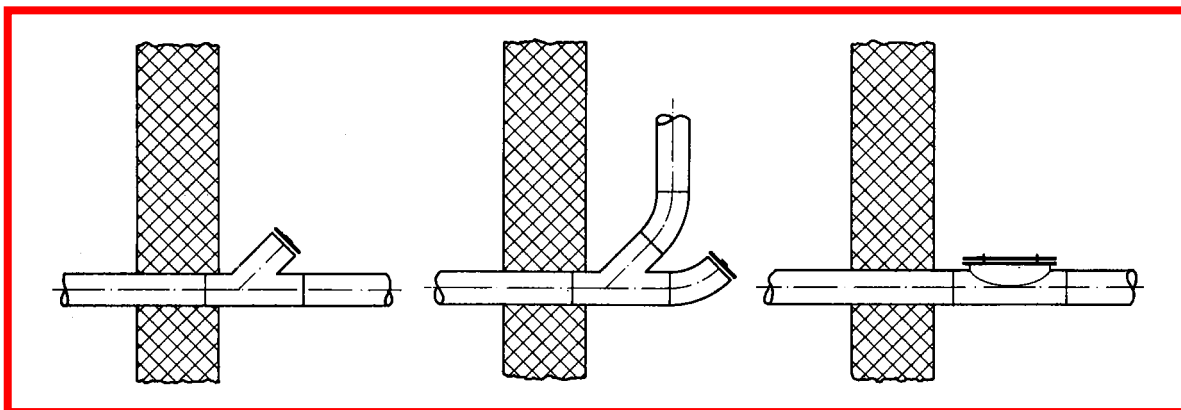
Le diamètre intérieur du collecteur enterré doit se prolonger jusqu'au-dessus de l'ouverture de nettoyage.

2.3.1.18 Ouverture de nettoyage sur le collecteur horizontal

Les ouvertures de nettoyage sont à prévoir à des endroits facilement accessibles. Une ouverture de nettoyage sera placée à la sortie du bâtiment.

Une ouverture de nettoyage sera prévue dans les cas suivants:

- sur les conduites droites, tous les 40 m
- après plusieurs changements de direction, d'un total de plus de 180°

**2****2.3.1.19 Chambre de visite ou chambre de contrôle**

Voir chiffres 5.7.1 et 5.7.2.

2.3.2 Exigences de base pour tuyaux, pièces spéciales et éléments d'assemblage

2.3.2.1 Diamètre des tuyaux

Toutes les prescriptions de planification et d'exécution du présent document concernant les diamètres nominaux (DN) se rapportent au diamètre intérieur min. (DI_{min}), selon le tableau suivant:

Diamètre nominal DN	Diamètre intérieur min. DI_{min}
	mm
40	34
50	44
56	49
60	56
70	68
80	75
90	79
100	96
125	113
150	146
200	184
225	207
250	230
300	290

A la place du dimensionnement de conduite selon les valeurs du tableau de la présente norme, on pourra au choix, effectuer un calcul hydraulique détaillé de comparaison. Celui-ci tiendra compte du diamètre intérieur effectif DI du tuyau à installer et sera basé sur les indications de dimensionnement de cette norme. Le même procédé sera également valable lors du choix de diamètres nominaux DN autres que ceux mentionnés ci-dessus.

2.3.2.2 Incompatibilité

L'incompatibilité de matériaux avec certains enduits doit être signalée par le fournisseur.

2.3.2.3 Protection incendie

Tous les matériaux, constituant les tuyaux et les pièces spéciales, sont classés selon leur comportement au feu, conformément aux prescriptions de l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI). (Tenir compte des prescriptions de la police du feu.)

2.3.2.4 Etanchéité

Les tuyaux, les pièces spéciales et les éléments d'assemblage doivent être étanches à l'eau et aux gaz.

2.3.2.5 Montage et fixation

L'assemblage des tuyaux et des pièces spéciales doit être facile et sûr. Les raccords spéciaux seront exécutés à l'aide d'outils prescrits par le fabricant. La fixation sera faite selon les prescriptions de montage du fabricant.

2.3.2.6 Assemblage de matériaux différents***Recommandation:***

Les transitions sur d'autres matériaux doivent être, de préférence, faites avec des pièces d'assemblage faisant l'objet d'une recommandation de l'ASMFA /VSA.

2.3.2.7 Assemblage de différents systèmes de tuyaux***Recommandation :***

La combinaison de systèmes de tuyauterie du même matériau, mais de différents fabricants est, en principe, autorisée. De telles combinaisons sont conseillées seulement entre systèmes faisant l'objet d'une recommandation d'admission de l'ASMFA /VSA. Il faut également remarquer que, dans de tels cas, la garantie des fabricants serait partiellement réduite. Les combinaisons de systèmes de tuyaux doivent toujours être effectuées conformément aux prescriptions de pose de la présente norme.

2.3.2.8 Choix des matériaux

Voir chiffre 2.3.1.4.

3 Evacuation des eaux des bâtiments, eaux résiduares

3.1	Systèmes d'évacuation des eaux et leur ventilation	33
3.2	Critères généraux de planification	37
3.3	Siphons	38
3.4	Conduites de raccordement	40
3.5	Colonnes de chute	48
3.6	Ventilations	54
3.7	Collecteurs horizontaux ou enterrés	57
3.8	Divers raccordements d'appareils	62
3.9	Dimensionnement	64
3.10	Réception	73

3 Evacuation des eaux des bâtiments, eaux résiduares

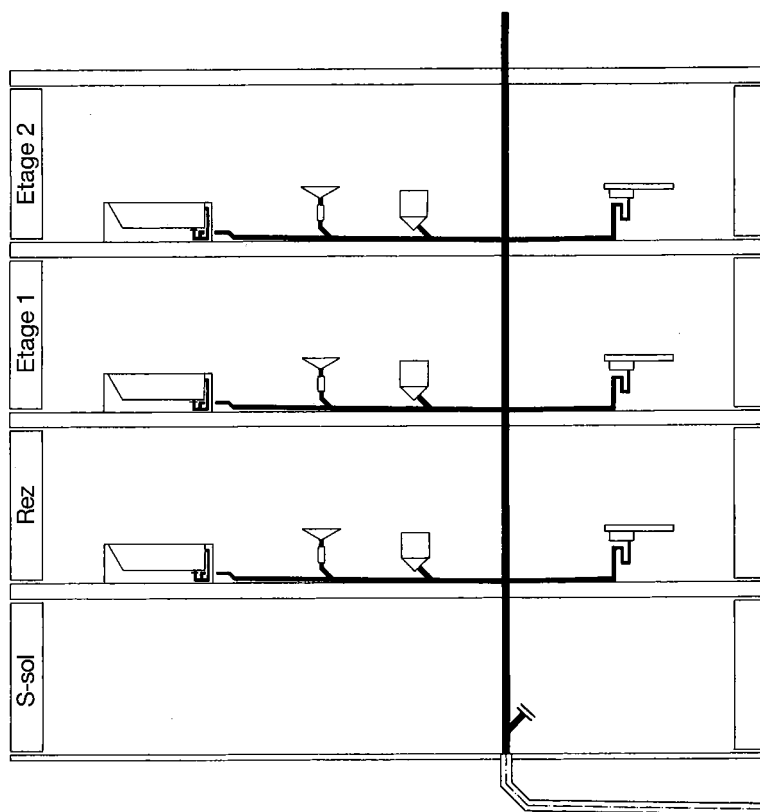
3.1 Systèmes d'évacuation des eaux et leur ventilation

3.1.1 Principes de base

Le projeteur de l'installation a le choix entre les systèmes décrits ci-après ou la combinaison remplissant les exigences de base de l'installation d'évacuation des eaux du projet.

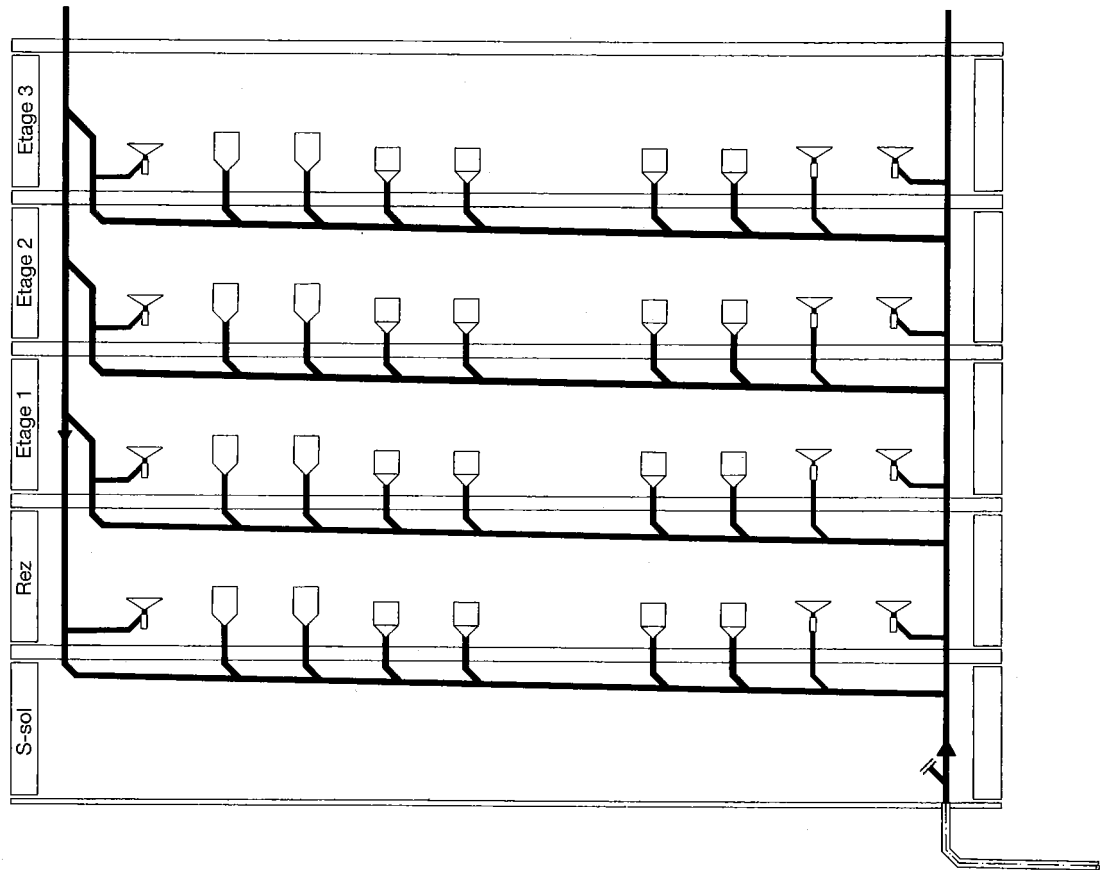
3.1.2 Système de ventilation primaire

Colonne de chute avec ventilation.



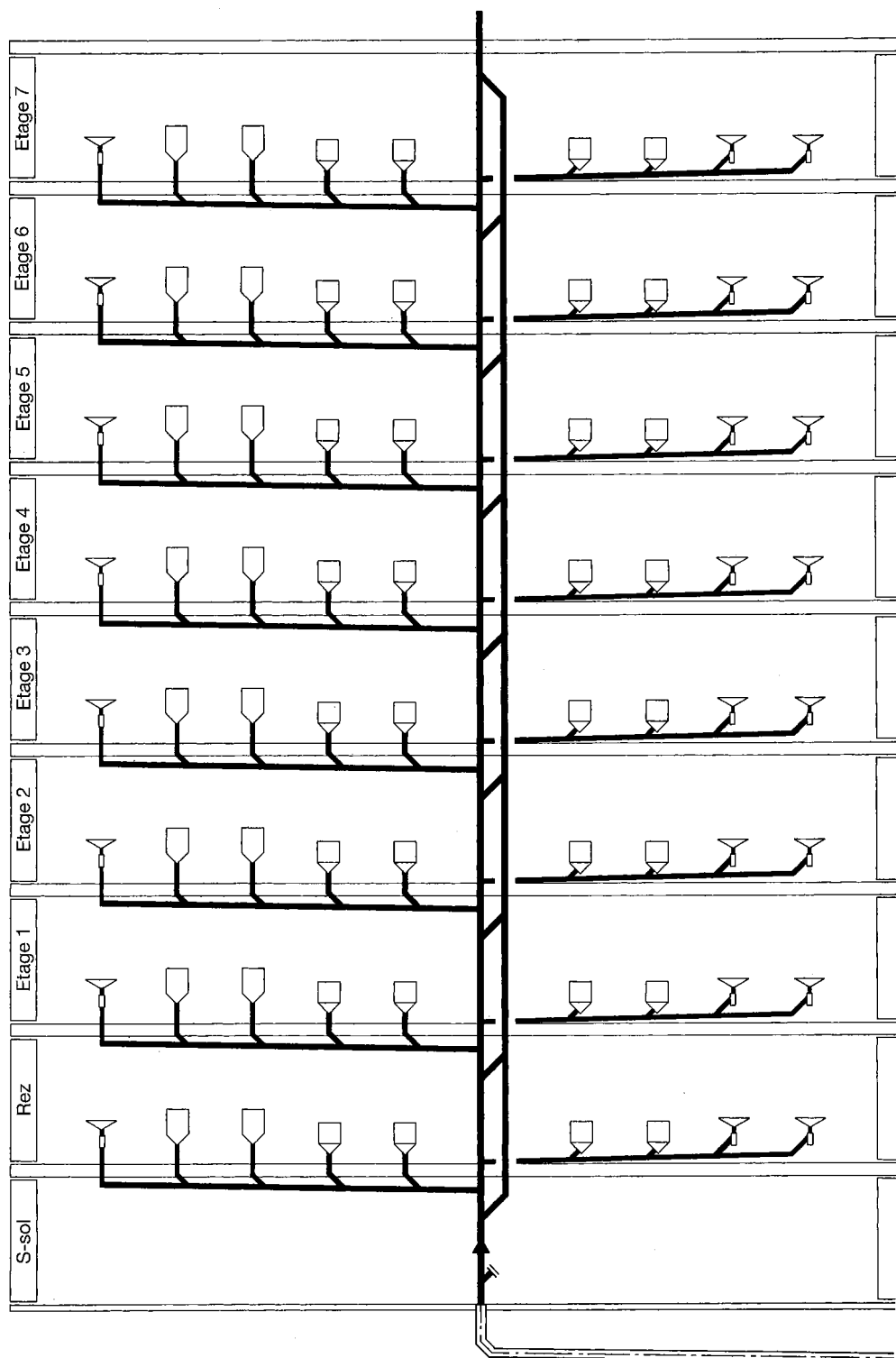
3.1.3 **Système de ventilation parallèle indirect**

Colonne de ventilation montée parallèlement à la colonne de chute, les deux colonnes étant raccordées à chaque étage par les ventilations de raccordement.



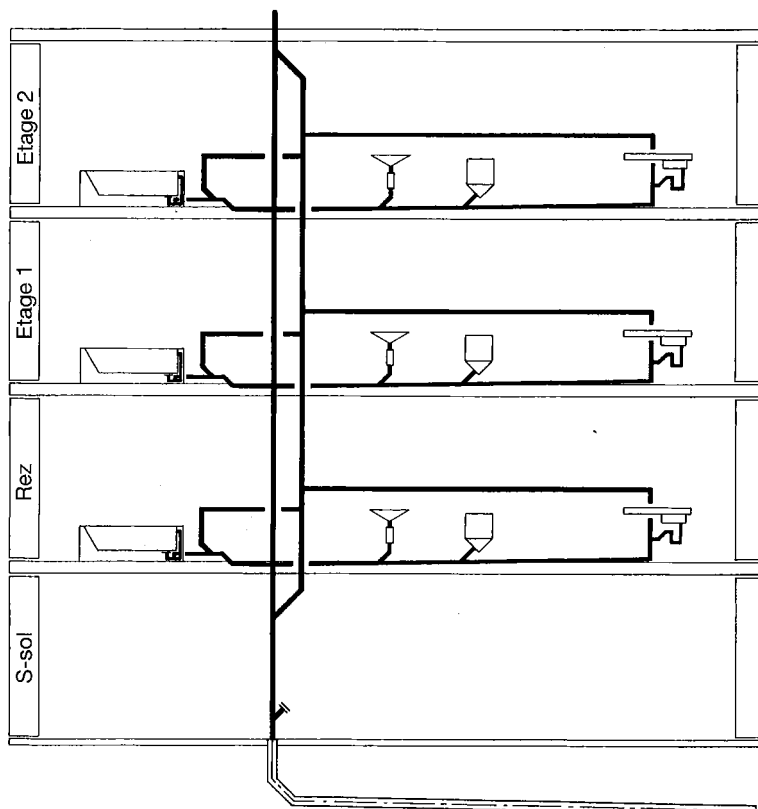
3.1.4 **Système de ventilation parallèle direct**

Colonne de ventilation montée parallèlement à la colonne de chute, reliées entre elles à chaque étage.



3.1.5 Conduites de raccordement ventilées (ventilation de raccordement)

Ventilation d'une conduite, dans sa ventilation parallèle, jusqu'au-dessus du toit ou au moins à 0,1 m au-dessus de l'organe d'évacuation le plus élevé de l'étage correspondant, conduit dans une colonne de chute.



3.1.6 Système d'évacuation avec pièces spéciales particulières

La charge hydraulique d'un système d'évacuation comportant des pièces spéciales, dont il n'est pas fait mention dans la présente norme, doit relever d'un des trois systèmes d'évacuation et de leur ventilation (chiffres 3.1.2 à 3.1.4).

3.2 Critères généraux de planification

3.2.1 Ecoulement des eaux résiduares

Dans un bâtiment, à chaque poste de puisage doit, en principe, correspondre un organe d'évacuation.

3.2.2 Interdiction de raccordement direct sur une conduite d'eau

Les conduites d'eau potable, ainsi que les débordements et les trop-pleins de récipients et dispositifs alimentés par une conduite d'eau potable, ne doivent pas être raccordés directement à une conduite d'eaux usées (voir aussi la directive pour l'établissement d'installations d'eaux de boissons de la SSIGE W3).

3.2.3 Trop-plein

Les organes d'évacuation (par ex. éviers, lavabos, baignoires), dont les orifices d'écoulement peuvent être obstrués doivent être équipés d'un trop-plein conforme aux normes européennes et/ou suisses correspondantes.

3.2.4 Sécurité contre les refoulements

Les organes d'évacuation doivent être situés au-dessus du niveau de refoulement déterminant ou faire l'objet de mesures appropriées.

3.2.5 Organe d'évacuation hors service

Un organe d'évacuation hors service doit être éliminé et sa conduite de raccordement obturée dans les règles de l'art.

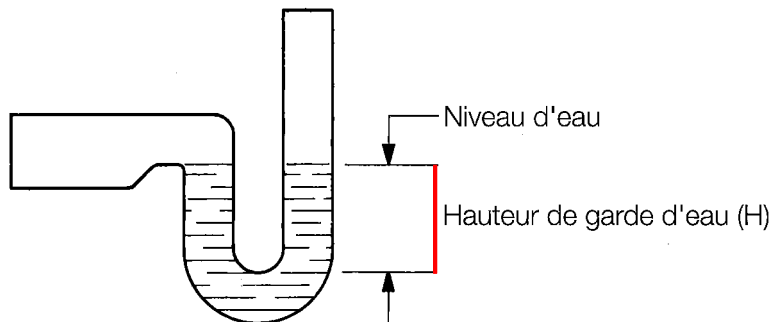
3.2.6 Eaux usées industrielles

Les eaux usées polluées qui ne remplissent pas les conditions de l'Ordonnance sur la protection des eaux concernant les déversements dans les égouts doivent être évacuées séparément et conduites dans une installation de prétraitement (voir aussi chiffre 2.2.5).

3.3 Siphons

3.3.1 Principe de base

Le siphon évite l'échappement des gaz.



3.3.2 Hauteur de garde d'eau (H)

La hauteur de garde d'eau (H) ne doit pas être inférieure à 50 mm.

3.3.3 Organe d'évacuation avec siphon

Chaque organe d'évacuation (exceptés les avaloirs) doit être équipé d'un siphon afin d'empêcher l'échappement des gaz.

3.3.4 Maintien de la garde d'eau

Dans tous les siphons, le maintien de la garde d'eau doit être assuré par des mesures appropriées.

3.3.5 Autonettoyage

Le siphon doit se nettoyer de lui-même, par l'écoulement des eaux.

3.3.6 Emplacement du siphon

Pour autant qu'il ne soit pas intégré à l'organe d'évacuation, le siphon doit être installé immédiatement après celui-ci.

3.3.7 Siphon apparent

Afin de garantir le nettoyage de la conduite de raccordement, le siphon apparent doit être facilement démontable.

3.3.8 Siphon intégré

Si le siphon est intégré à l'organe d'évacuation, le nettoyage de la conduite de raccordement doit être possible par un démontage facile de l'organe d'évacuation (WC, urinoir, etc.) ou par une ouverture de nettoyage favorablement placée. L'ouverture de nettoyage sera positionnée directement après ou sur le siphon (grille-siphon).

3.3.9 Siphon caché

Lorsque le siphon est caché par la construction, son nettoyage doit être rendu possible par un portillon de visite ou une ouverture de nettoyage aménagée sur la conduite, exception faite pour les receveurs de douche et les baignoires.

3.3.10 Remplissage du siphon

Les installations de WC et d'urinoirs, à effet de rinçage par aspiration, doivent être équipées d'un dispositif de remplissage automatique de la garde d'eau, après chaque rinçage.

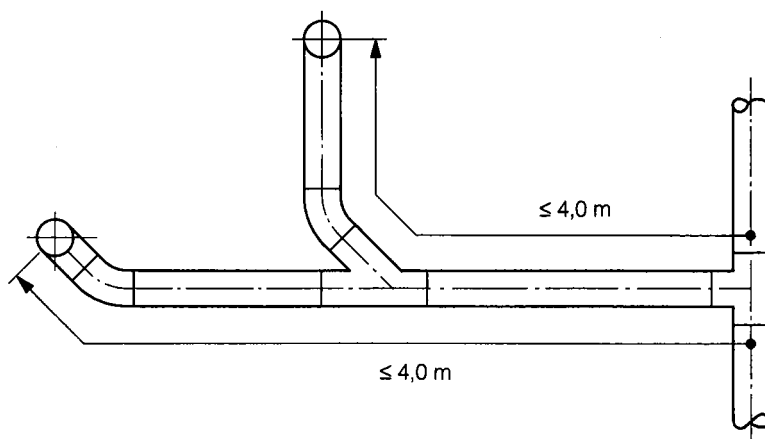
3.4 Conduites de raccordement

3.4.1 Principe

Dans les conduites de raccordement, on évitera une aspiration de la garde d'eau par dépression, propre ou étrangère au siphon.

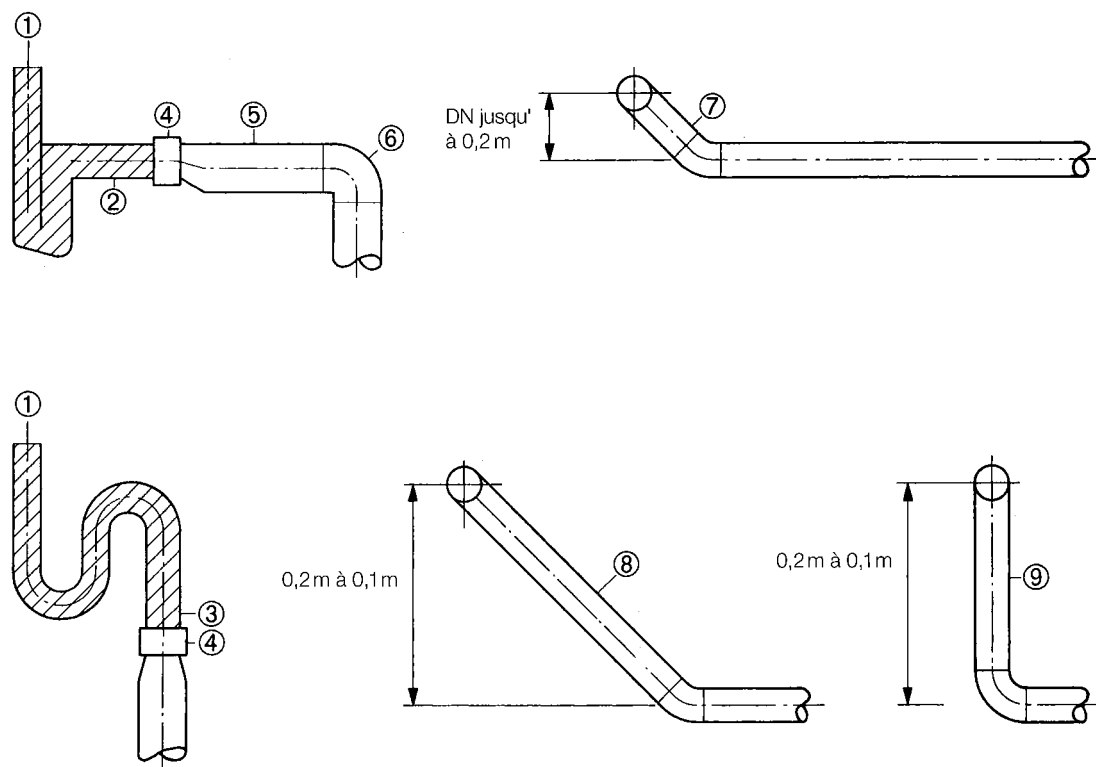
3.4.2 Longueur de conduite déterminante

Pour déterminer la longueur admissible de 4,0 m, on tiendra compte de la totalité de la longueur développée de la conduite, tronçons verticaux et tronçons obliques compris, jusqu'au raccordement le plus éloigné.



3.4.3 Raccordement du siphon

Désignation des parties du siphon, des assemblages et de la conduite de raccordement.

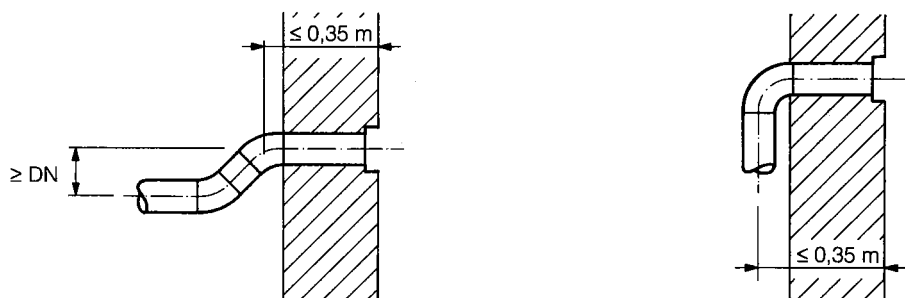


1. Entrée du siphon
2. Sortie horizontale du siphon
3. Sortie verticale du siphon
4. Pièce d'assemblage
5. Tronçon de raccordement

6. Equerre de raccordement
7. Raccordement oblique
8. Tronçon oblique
9. Tronçon vertical

3.4.4 Tronçon de raccordement

Le diamètre nominal du premier tronçon de raccordement doit être égal à celui de la conduite de raccordement. Sa partie horizontale sera aussi courte que possible. Longueur maximale : $\leq 0,35$ m.



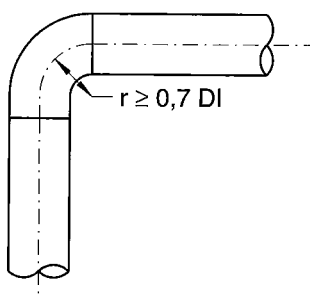
3.4.5 Equerre de raccordement

Une équerre de raccordement n'est autorisée que pour le premier changement de direction après la sortie du siphon.

3.4.6 Changement de direction

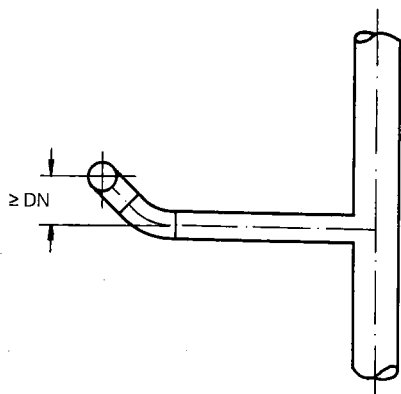
Pour tous les autres changements de direction, seuls les coudes ci-dessous sont autorisés:

- Coude (87° à 90°), ayant un rayon en son axe n'étant pas inférieur à $0,7 DI$ du tuyau.
- Coude double ($2 \cdot 45^\circ$).
- Coude non raccourci (15° à 75°).



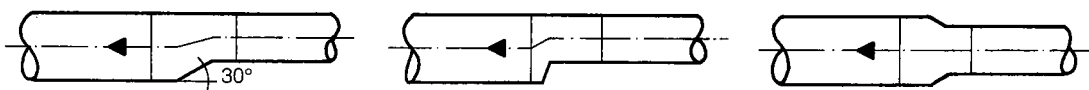
3.4.7 Conduite de raccordement horizontale

Dans tous les cas, la conduite de raccordement horizontale doit être reliée au premier tronçon de raccordement suivant l'appareil, par un raccordement oblique.



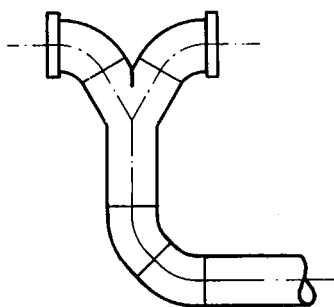
3.4.8 Pièce de réduction

La pièce de réduction sera, si possible excentrique, sa génératrice haute étant dans le prolongement de celle du tuyau ou elle sera concentrique.



3.4.9 Organes d'évacuation identiques, opposés

Les organes d'évacuation opposés, de même capacité d'écoulement, peuvent être réunis par une pièce spéciale, pour autant qu'ils se trouvent dans le même appartement ou qu'on puisse y accéder en permanence (par ex. hôtels, écoles, etc.). Les installations de WC opposés sont à raccorder verticalement.



3

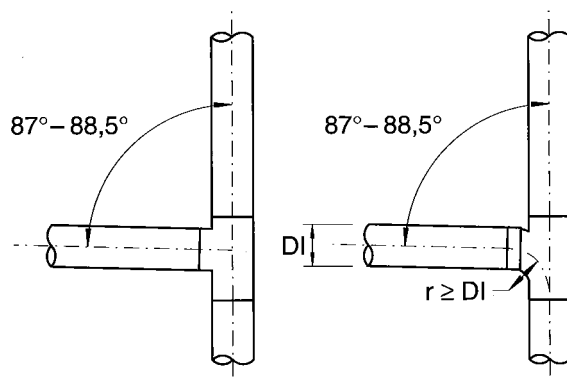
3.4.10 Jonction de conduites

La jonction de deux conduites de raccordement doit être faite à l'aide d'une pièce spéciale d'un angle jusqu' à 45° . L'utilisation d'un embranchement double n'est pas autorisée.

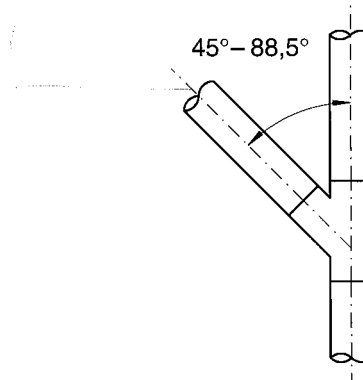
3.4.11 Raccordement à la colonne de chute

Une conduite de raccordement non ventilée sera raccordée à la colonne de chute avec un angle de 87° à $88,5^\circ$. Une conduite ventilée, avec un angle de 45° à $88,5^\circ$.

Conduite de raccordement non ventilée:

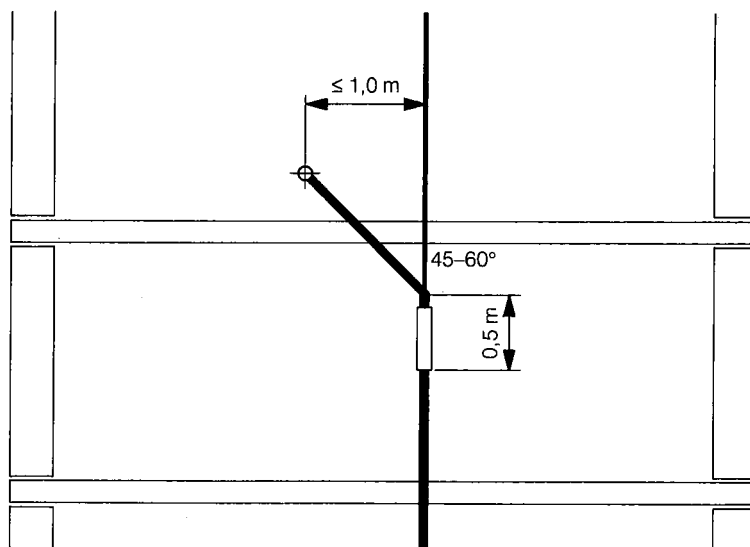


Conduite de raccordement ventilée:



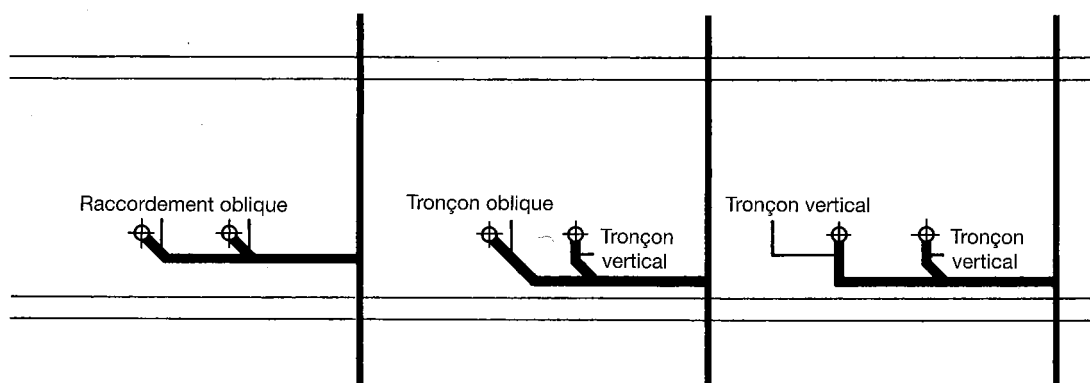
3.4.12 Raccordement d'un tronçon oblique dans une colonne de chute

Un organe d'évacuation isolé peut être raccordé à la colonne de chute par un tronçon oblique rectiligne formant un angle de 45° à 60° avec ladite colonne. La zone de raccords interdits en aval de cet embranchement est de 0,5 m.



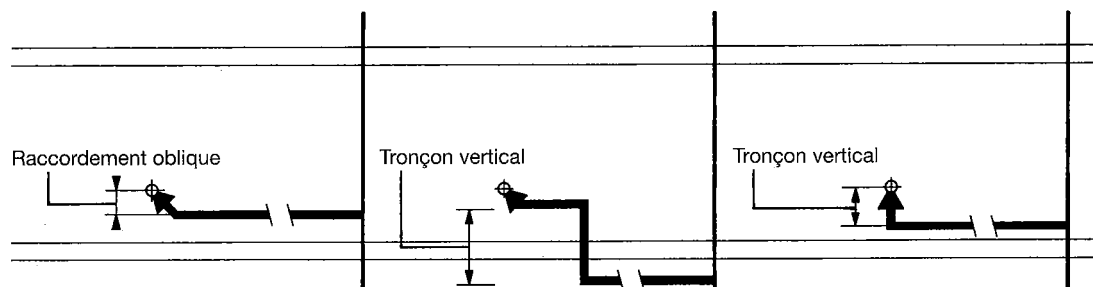
3.4.13 Conduites de raccordement sans dénivellation (tous les groupes DU)

Les variantes suivantes sont admises pour la pose de conduites de raccordement pour un ou plusieurs appareils, avec chacun un tronçon de chute vertical ou oblique de max. 1,0 m après l'équerre de raccordement de l'appareil. Le dimensionnement s'effectue selon chiffre 3.9.3.1.



3.4.14 Conduites de raccordement pour appareils isolés, d'une longueur développée de 4,0 à 10,0 m, avec une dénivellation, jusqu'à 1,0 m (groupes 0,1 à 1,5 DU)

La conduite, jusqu'à l'équerre de raccordement, sera agrandie d'un DN par rapport à celui indiqué sous chiffre 3.9.3.1.

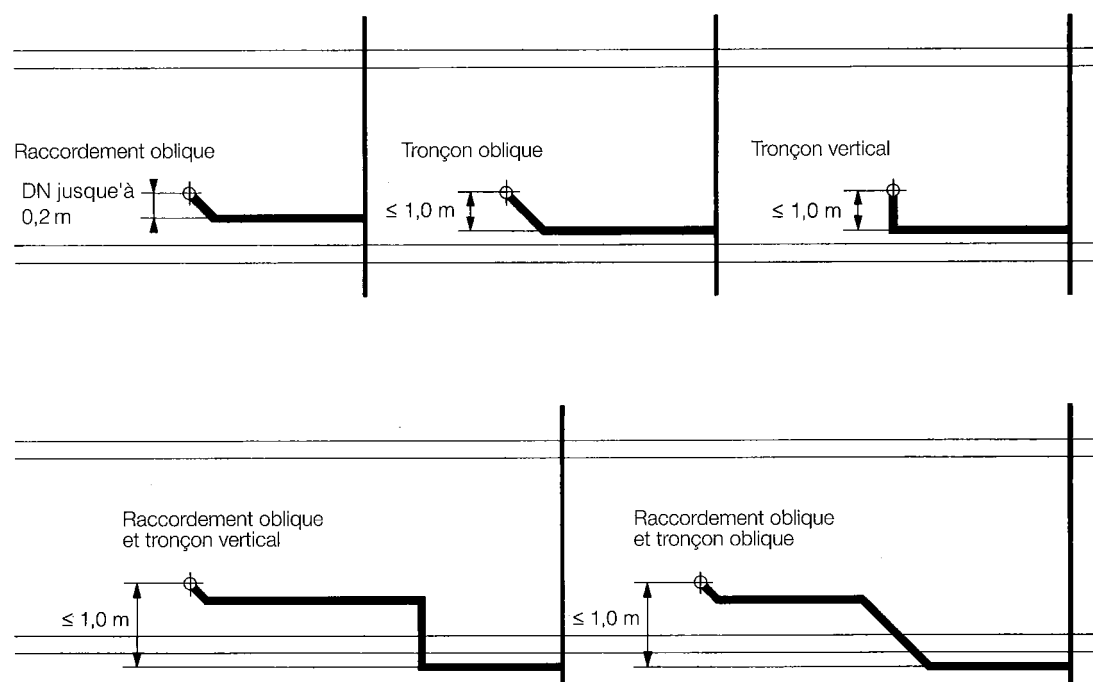


3

3.4.15 Conduites de raccordement pour appareils isolés, d'une longueur développée, jusqu'à 4,0 m, avec une dénivellation, jusqu'à 1,0 m (tous les groupes DU)

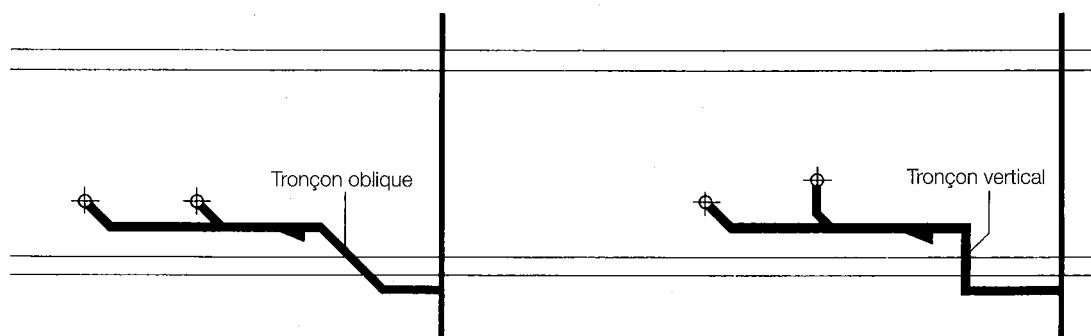
Les variantes suivantes sont admises pour la pose de conduites de raccordement d'appareils isolés.

Le dimensionnement s'effectue selon chiffre 3.9.3.1.



3.4.16 Conduites de raccordement avec une dénivellation (groupes 0,1 à 1,5 DU)

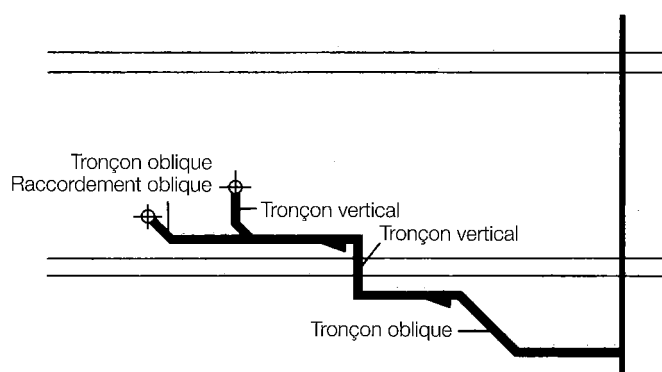
La dénivellation d'une conduite de raccordement pour plusieurs appareils implique l'agrandissement de son diamètre d'un DN, par rapport aux valeurs sous chiffre 3.9.3.1, avant le coude précédant le tronçon vertical ou oblique.

**3.4.17 Conduites de raccordement avec une dénivellation (groupes 2,0 et 2,5 DU)**

Le dimensionnement des conduites des groupes 2,0 et 2,5 DU s'effectue selon chiffre 3.9.3.1.

3.4.18 Conduites de raccordement avec plusieurs dénivellations (groupes 0,1 à 1,5 DU)

Plusieurs dénivellations d'une conduite de raccordement impliquent l'agrandissement de son diamètre d'un DN, par rapport aux valeurs sous chiffre 3.9.3.1, avant le coude précédant chaque tronçon vertical ou oblique, jusqu'à DN max. 90.

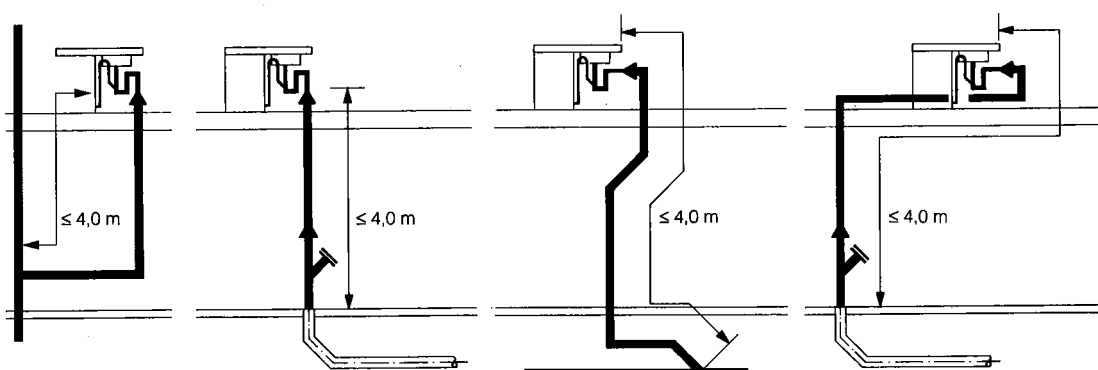


3.4.19 Conduites de raccordement avec plusieurs dénivellations (groupes 2,0 et 2,5 DU)

Le dimensionnement des conduites des groupes 2,0 et 2,5 DU s'effectue selon chiffre 3.9.3.1.

3.4.20 Raccordement à un collecteur horizontal ou enterré ainsi qu'à une conduite ventilée (groupes 0,1 à 1,5 DU)

La conduite de raccordement verticale, non ventilée, d'un organe d'évacuation des groupes 0,1 à 1,5 DU, avec une seule dénivellation et une longueur développée de max. 4 m, raccordée directement à un collecteur horizontal ou enterré ou à une conduite ventilée, doit être agrandie d'un DN par rapport à celui indiqué sous chiffre 3.9.3.1.

**3**

3.4.21 Raccordement à un collecteur horizontal ou enterré ainsi qu'à une conduite ventilée (groupes 2,0 et 2,5 DU)

Le dimensionnement des conduites des groupes 2,0 et 2,5 DU s'effectue selon chiffre 3.9.3.1.

3.4.22 Conduite de raccordement avec ventilation

Une conduite de raccordement qui ne correspond pas aux chiffres 3.4.13 à 3.4.21 doit être ventilée. Le dimensionnement de la conduite et de sa ventilation s'effectue selon chiffre 3.9.3.3.

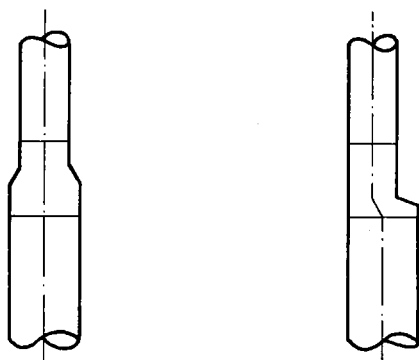
3.5 Colonne de chute

3.5.1 Principe de base

Chaque colonne de chute doit être ventilée, ne présenter aucune diminution de section et traverser tous les étages, si possible, en droite ligne. En cas de déviation, on tiendra compte des bruits éventuellement occasionnés.

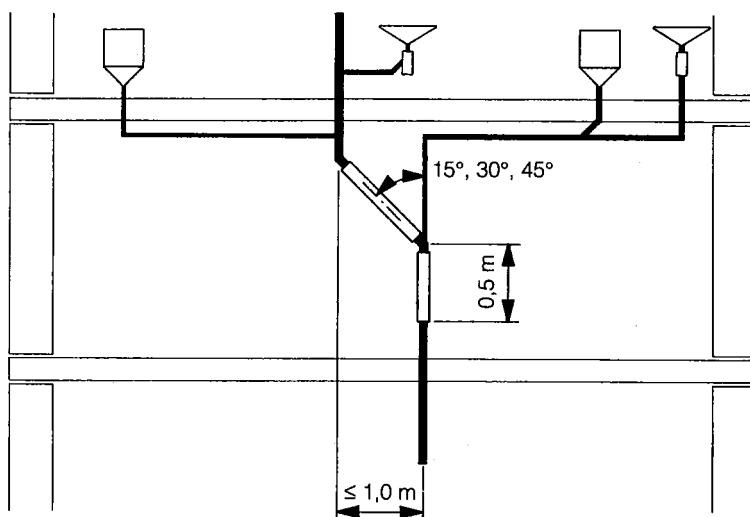
3.5.2 Pièce de réduction

Des pièces de réduction concentriques ou excentriques sont admises dans les colonnes de chute verticales.



3.5.3 Décalage axial

Un décalage axial d'une colonne de chute, de max. 1,0 m, se fera à l'aide de coudes de 15°, 30° ou 45°. Aucun raccordement n'est autorisé sur le tronçon oblique d'un décalage axial. La zone de raccordements interdits est de 0,5 m, en aval du décalage axial.



3.5.4 Désaxement

Les désaxements et les changements de direction ne doivent être exécutés qu'avec les coudes (non raccourcis) suivants:

- Coudes à 45°
- Double coude ($2 \cdot 45^\circ$)

3.5.5 Jonction

La jonction de deux colonnes de chute se fait au moyen d'une pièce spéciale, avec un angle de 45° . La zone de raccordements interdits en aval de la jonction est de 0,5 m.

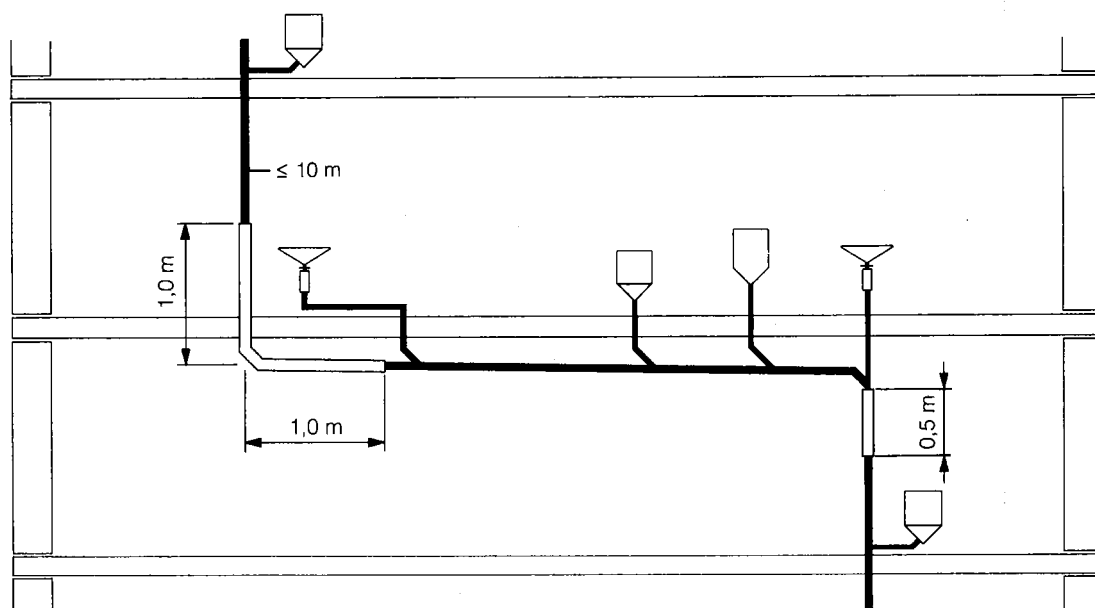
3.5.6 Déviation

Lorsqu'une déviation de la colonne de chute ne peut être évitée, l'introduction de conduites de raccordement ventilées ou non ventilées se fera en dehors des zones de raccordements interdits.

3.5.7 Déviation d'une colonne de chute de moins de 10 m de hauteur

Lorsque la colonne de chute a une hauteur de moins de 10 m entre l'embranchement le plus élevé et la déviation, les zones de raccordements interdits sont de 1,0 m avant et 1,0 m après la première déviation et de 0,5 m après la deuxième déviation.

Les organes d'évacuation situés à l'étage au-dessus de la déviation seront raccordés en dehors des zones de raccordements interdits.

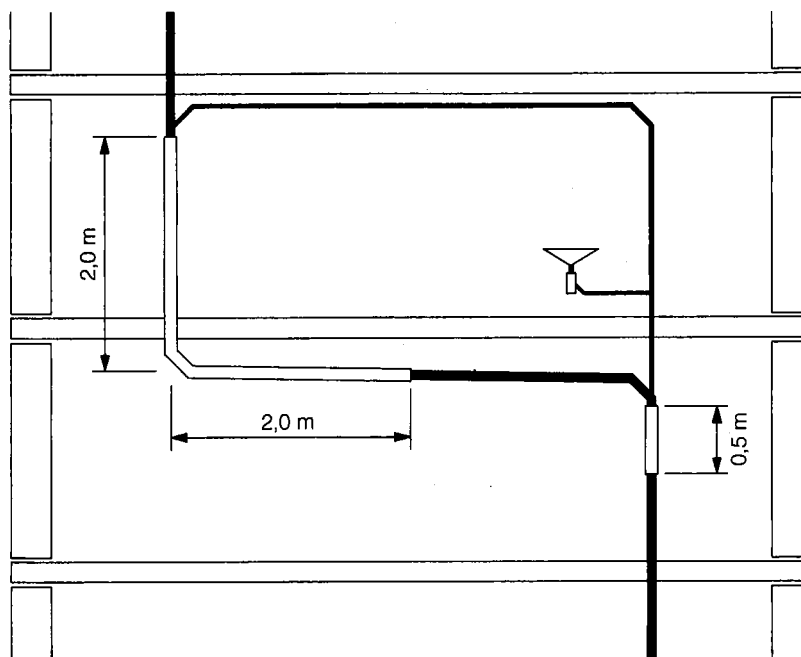
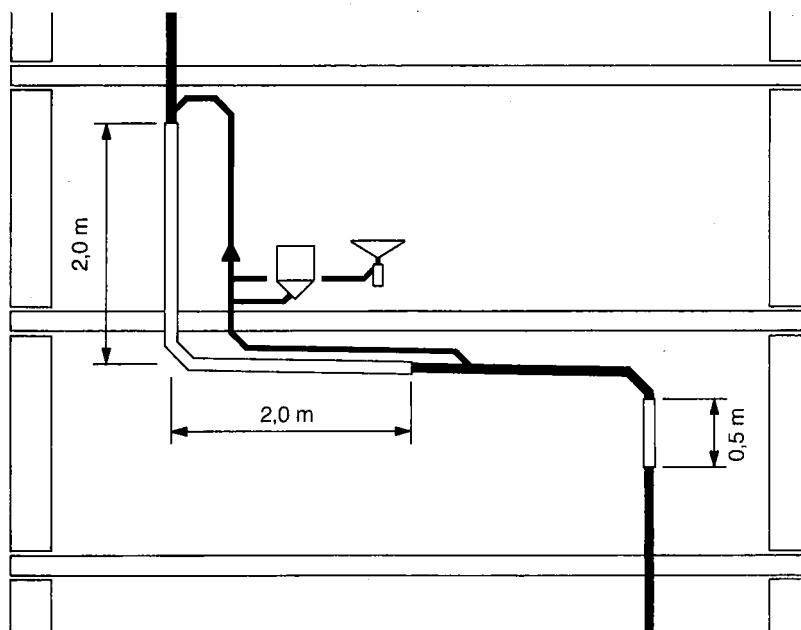


3.5.8 Déviations d'une colonne de chute de plus de 10 m de hauteur

Lorsque la colonne de chute a une hauteur de plus de 10 m entre l'embranchement le plus élevé et la déviation, les zones de raccords interdits sont de 2,0 m avant et 2,0 m après la première déviation et de 0,5 m après la deuxième déviation.

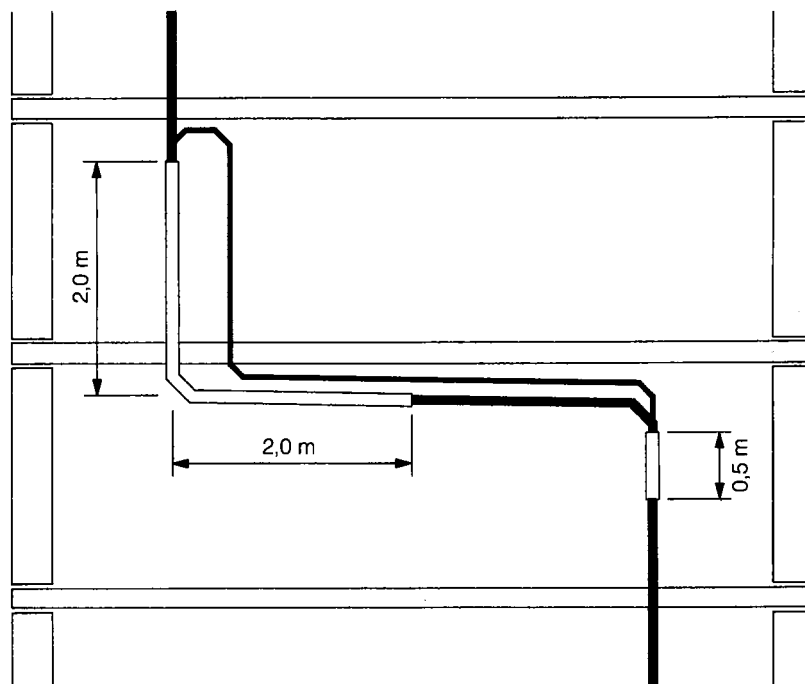
Les organes d'évacuation situés à l'étage au-dessus de la déviation seront raccordés, avec des conduites de raccordement ventilées, en dehors des zones de raccords interdits.

L'introduction de la ventilation de raccordement se fera à un min. de 2,0 m (plus si possible) au-dessus de la déviation.



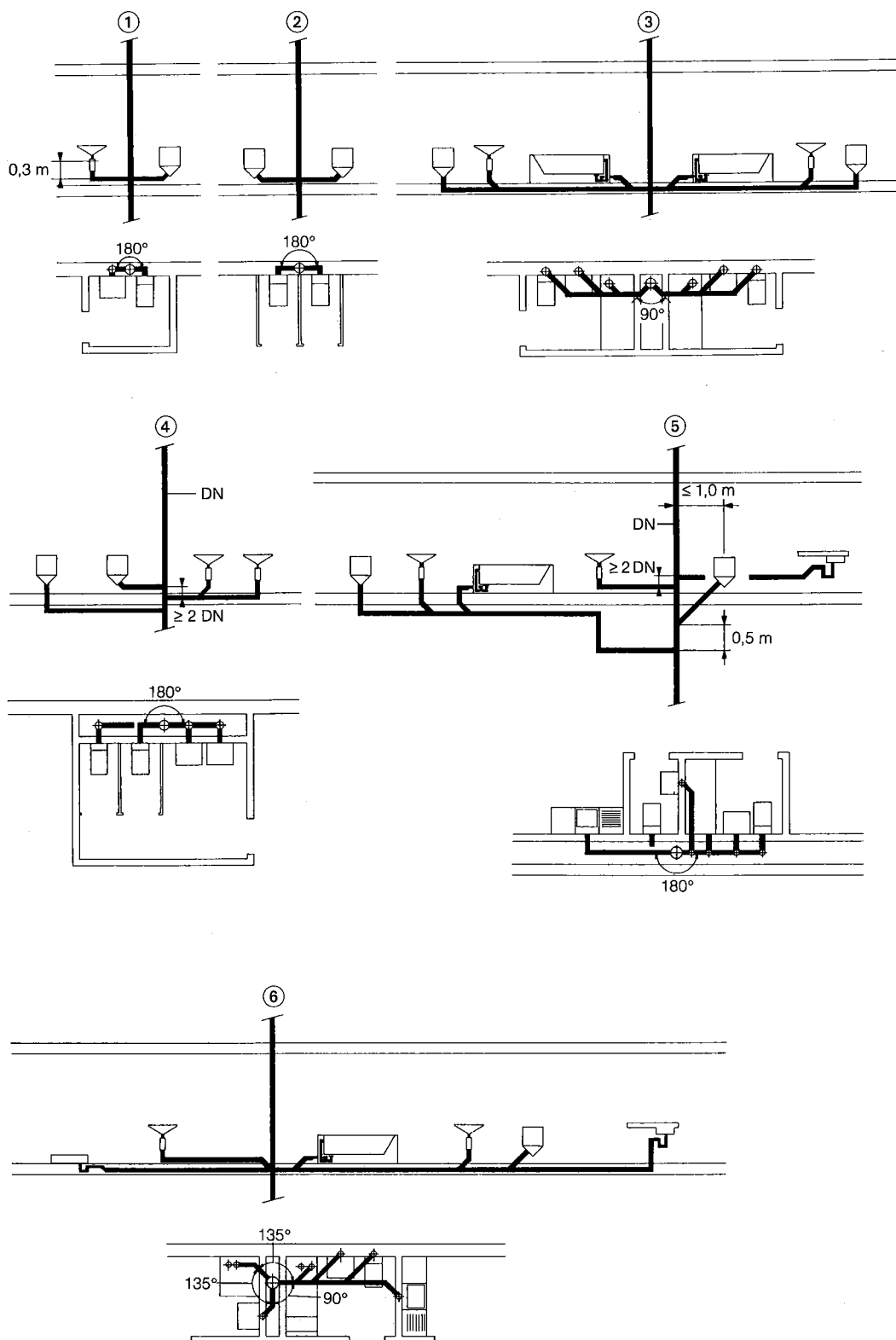
3.5.9 Déviation d'une colonne de chute de plus de 10 m de hauteur, sans organes d'évacuation

Si aucun organe d'évacuation ne se trouve à l'étage au-dessus de la déviation, on mettra en place une conduite de ventilation dérivée de DN 56, en dehors des zones de raccordements interdits.



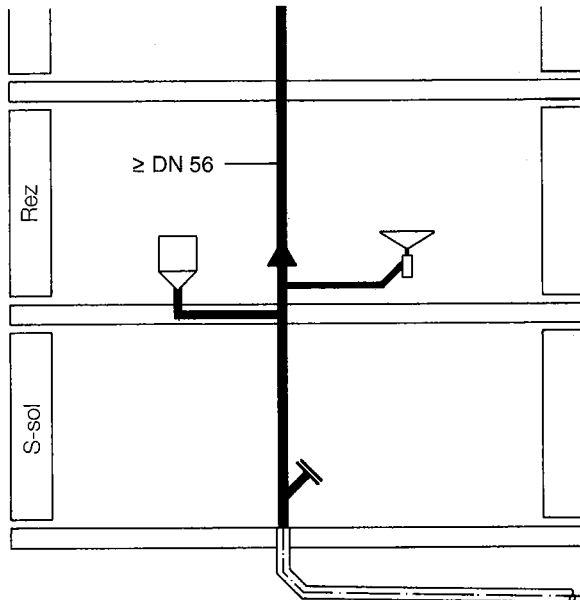
3.5.10 Introduction de conduites de raccordement

L'introduction de conduites de raccordement dans la colonne de chute doit être réalisée de façon à ne produire aucune perturbation dans les autres conduites de raccordement.



3.5.11 Cas particulier

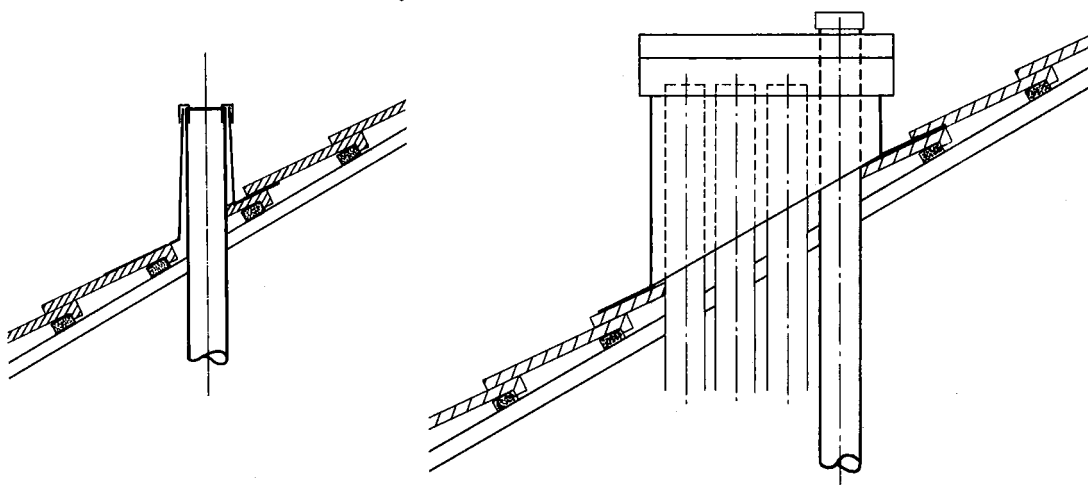
Les deux organes d'évacuation, WC et lavabo, situés au rez-de-chaussée, peuvent être raccordés à un collecteur horizontal ou enterré par une colonne ventilée commune. Le diamètre nominal de la ventilation, jusqu'en toiture, peut être réduit à DN 56.



3.6 Ventilations

3.6.1 Principe de base

La conduite de ventilation doit assurer une ventilation et une aération suffisantes des conduites d'évacuation des eaux des bâtiments, des biens-fonds et des égouts. Le matériau de la conduite de ventilation correspondra à la qualification selon chiffre 2.3.1.4, jusqu'à l'arête supérieure de la garniture de toiture. On tiendra compte des caractéristiques du lieu et du bâtiment. Afin d'évacuer l'eau de condensation prévisible, les conduites de ventilation horizontales seront posées avec pente.



3.6.2 Clapets de ventilation

Les clapets de ventilation peuvent être installés dans des cas spéciaux. Un tel cas serait par exemple celui de l'extrémité d'une conduite de ventilation aboutissant sur une terrasse sur laquelle des émanations nauséabondes ne sauraient être tolérées ou une maison «Minergie» pour laquelle une perforation de l'enveloppe du bâtiment pourrait provoquer des pertes d'énergie indésirables. L'office compétent décide de l'installation de clapets de ventilation.

Il est toutefois recommandé de n'admettre les clapets de ventilation que si au moins une colonne de chute est ventilée jusqu'en toiture.

Ces derniers doivent satisfaire à la norme européenne correspondante.

Leurs débits min. auront les valeurs suivantes:

- pour les conduites de raccordement $\geq Q_{\text{tot}}$
- pour les colonnes de chute $\geq 8 \cdot Q_{\text{tot}}$

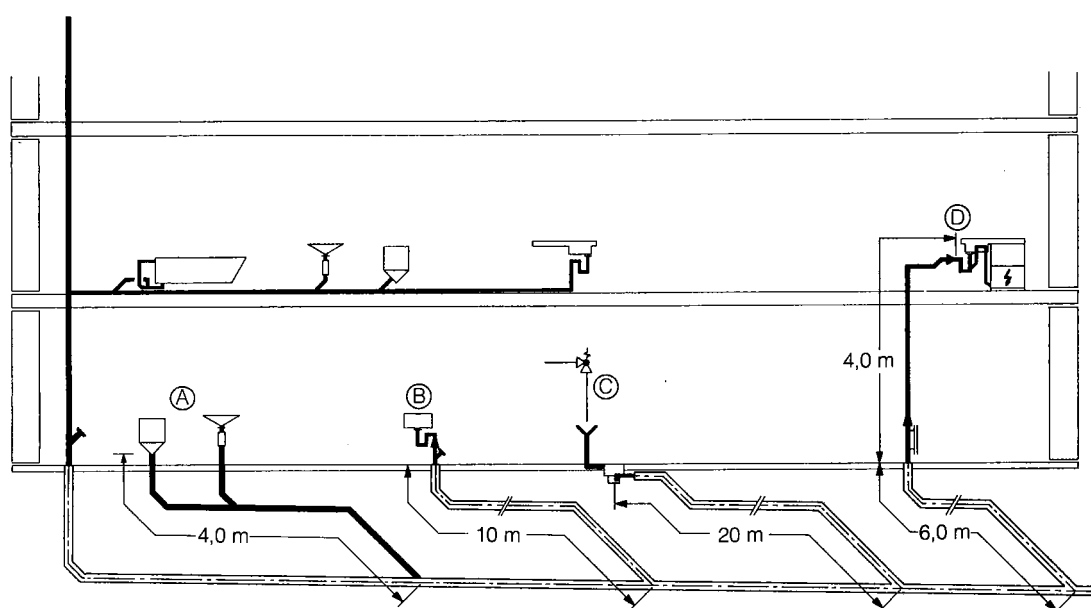
3.6.3 Conduite de raccordement du bien-fonds

La conduite de raccordement du bien-fonds doit être ventilée à l'aide d'une colonne de ventilation minimum de DN 100, prolongée jusqu'au-dessus du toit. En règle générale, cette ventilation s'effectue par l'évacuation des eaux du bâtiment.

3.6.4 Collecteur enterré

Au premier niveau, au-dessus du collecteur enterré ventilé, les raccordements suivants sont possibles, sans ventilation complémentaire:

- A Deux ou plusieurs organes d'évacuation, jusqu'à une distance max. de 4,0 m.
- B Un organe d'évacuation jusqu'à une distance max. de 10 m.
- C Une grille-siphon, un bac de condensation ou un entonnoir, etc., jusqu'à une distance de 20 m.
- D Au deuxième niveau, au-dessus du collecteur enterré ventilé, un organe d'évacuation du groupe 0,1 à 1,5 DU peut être raccordé sans ventilation, pour autant que la longueur de la conduite de raccordement ne dépasse pas 4,0 m. La distance totale entre la sortie du siphon et le raccordement au collecteur enterré ventilé ne doit, dans ce cas, pas dépasser 10 m.



Les conduites qui ne remplissent pas les conditions ci-dessus sont à ventiler avec une conduite de min. DN 56.

3.6.5 Collecteur horizontal

Le collecteur horizontal est ventilé par la colonne de chute.

3.6.6 Ventilation de la colonne de chute

En principe, chaque colonne de chute doit être ventilée séparément.

Le diamètre de la conduite de ventilation de la colonne de chute sera au moins égal à celui de la colonne de chute, jusqu'au-dessus du toit. La hauteur au-dessus du toit tiendra compte des conditions locales (exception, voir chiffre 3.5.11).

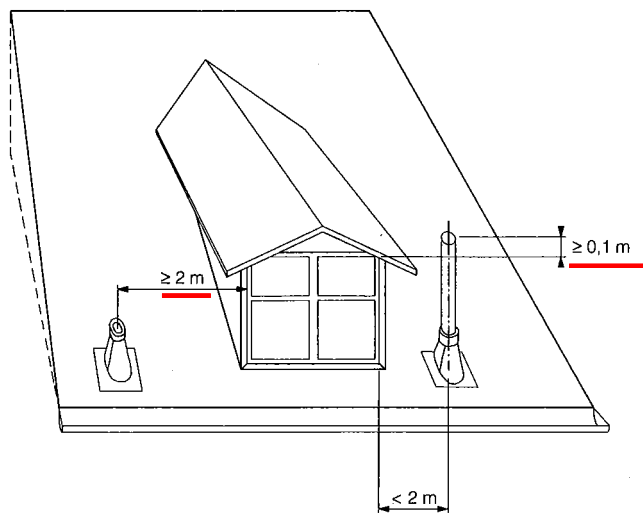
3.6.7 Ventilation de raccordement

La ventilation de raccordement est à raccorder à la colonne de chute, à au moins 1,0 m au-dessus du sol.

Dans le cas d'une déviation horizontale, la ventilation de raccordement sera raccordée à la colonne de chute, à au moins 2,0 m au-dessus de la déviation.

3.6.8 Sortie d'une conduite de ventilation

La conduite de ventilation dépassant le toit doit être disposée de façon à éviter les odeurs incommodes. On tiendra compte des façades, fenêtres, terrasses, de la direction du vent dominant, des installations de ventilation, de climatisation, des ventilateurs, etc. Sur un toit plat, la sortie de la conduite de ventilation doit être plus haute que le niveau du trop-plein de sécurité (dégorgoir). La conduite de ventilation située latéralement, à moins de 2,0 m des fenêtres de locaux habités, doit dépasser d'au moins 0,1 m le haut de la fenêtre.



3.6.9 Pièces terminales

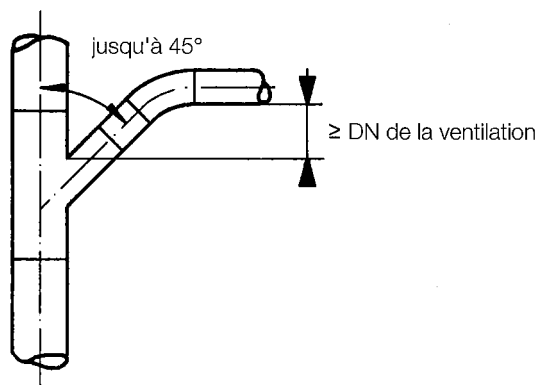
Les capes de ventilation ou toute pièce terminale de la conduite de ventilation présentant une diminution importante de la section ne sont pas autorisées.

3.6.10 Collecteur de ventilation de colonnes de chute

Lorsque des raisons impératives ne permettent pas d'éviter la création d'un collecteur de ventilation, celui-ci sera dimensionné en tenant compte de la charge totale des colonnes de chute, sous réserve des dispositions sous chiffre 3.6.6.

3.6.11 Raccordement d'une conduite de ventilation à une colonne de chute

Ce raccordement doit être réalisé de manière à ce que les eaux usées ne puissent s'y introduire.



3.6.12 Ventilation d'une fosse de pompage

Voir chiffres 6.1.7.6, 6.2.4.4 et 6.4.7.2.

3.7 Collecteurs horizontaux ou enterrés

3.7.1 Principe général de pose

Les collecteurs horizontaux ou enterrés seront, si possible, rectilignes et parallèles aux murs du bâtiment.

3.7.2 Changement de direction

Pour les collecteurs horizontaux ou enterrés, on utilisera des coudes, jusqu'à max. 45° ou des doubles coudes correspondants (par ex., changement de direction de 90° = 2 coudes à 45°). Les pièces d'assemblage ne doivent pas servir à des changements de direction.

Recommandation:

Pour des changements de direction horizontaux, l'utilisation de pièces intermédiaires d'au moins 2 DN est recommandée.

3.7.3 Bases de calcul

Le calcul du débit des eaux résiduares (Q_{ww}) résulte de la somme des unités de raccordement des eaux résiduares (DU), en tenant compte de la simultanéité d'utilisation des organes d'évacuation raccordés en amont du point déterminant.

Les DU de chaque colonne de chute d'eaux résiduares sont à additionner.

Les totaux successifs de DU permettent de déterminer le débit maximal probable d'eaux résiduares (Q_{ww}), pour chaque tronçon de conduite, en utilisant la formule ou l'abaque sous chiffre 3.9.2.1. Jusqu'à une somme de 60 DU, le diamètre nominal minimal doit être choisi selon le chiffre 3.7.4.

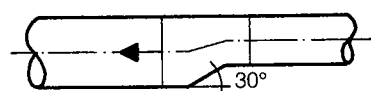
On prendra raisonnablement en compte d'éventuels extensions de construction.

3.7.4 Diamètre nominal minimal

Le diamètre nominal minimal d'un collecteur horizontal est de DN 80, celui d'un collecteur enterré est de DN 100. Il ne doit toutefois pas être inférieur à celui de la colonne de chute raccordée. Le collecteur enterré récoltant les eaux d'une colonne de chute de plus de 10 m de hauteur, aura un diamètre nominal d'au moins DN 125. Exception: Les conduites de raccordement non ventilées, posées dans le radier, jusqu'à une longueur totale de 4 m peuvent être dimensionnées comme des conduites de raccordement normales, selon le tableau sous chiffre 3.9.3.1.

3.7.5 Réductions

Les réductions excentriques (30° à 45°), ayant leur génératrice haute dans le prolongement de celle des tuyaux, sont utilisées pour les changements de diamètre des collecteurs horizontaux et enterrés. Les réductions à 30° sont préférables.



3.7.6 Raccordement d'une conduite de refoulement

Le débit effectif de pompage Q_P (l/s) est à additionner totalement au débit d'eaux résiduares Q_{ww} (l/s).

Le dimensionnement du collecteur horizontal ou enterré se fait selon le tableau sous chiffre 3.9.5. Les principes de base pour la planification, selon chiffre 6.1.10.1 sont également valables.

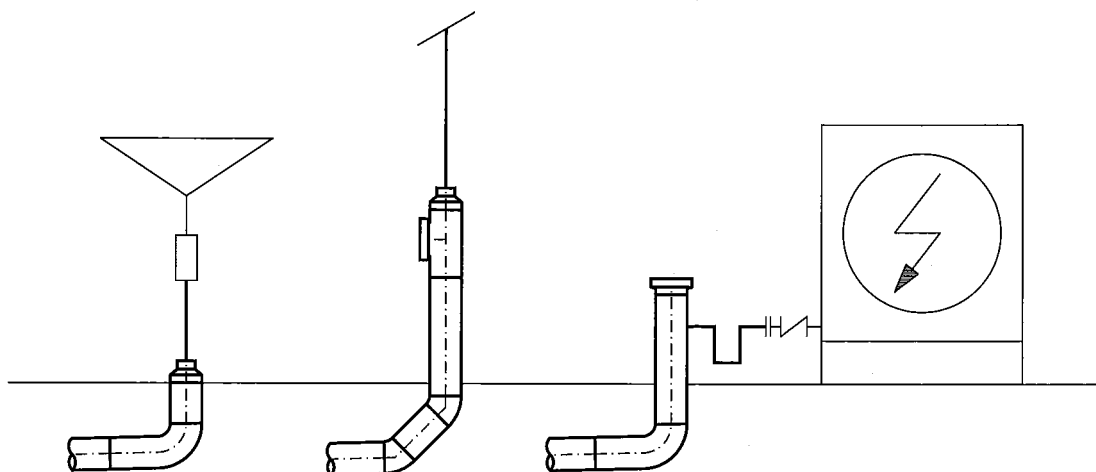
3.7.7 Raccordement au collecteur

Le raccordement de deux ou plusieurs colonnes de chute sur le même collecteur horizontal ou enterré peut se faire sans distance minimale entre les différents points de raccordement. La règle concernant les zones de raccordements interdits n'entre, dans ce cas, pas en ligne de compte. Les raccordements se feront exclusivement avec des pièces spéciales.

Le changement de direction d'une colonne de chute verticale vers le collecteur horizontal ou enterré sera exécuté au moyen de deux coudes à 45° ou d'un coude de déviation correspondant. Une ouverture de nettoyage, étanche à l'eau et aux gaz, sera prévue au pied de chaque colonne de chute, à un endroit facilement accessible. Il s'agira d'une pièce de nettoyage à 45°, 90° ou ovale (voir chiffre 2.3.1.17).

On donnera la préférence à des pièces de nettoyage à 45° ou ovales.

Le diamètre nominal du collecteur enterré doit être maintenu jusqu'au-dessus de l'ouverture de nettoyage.

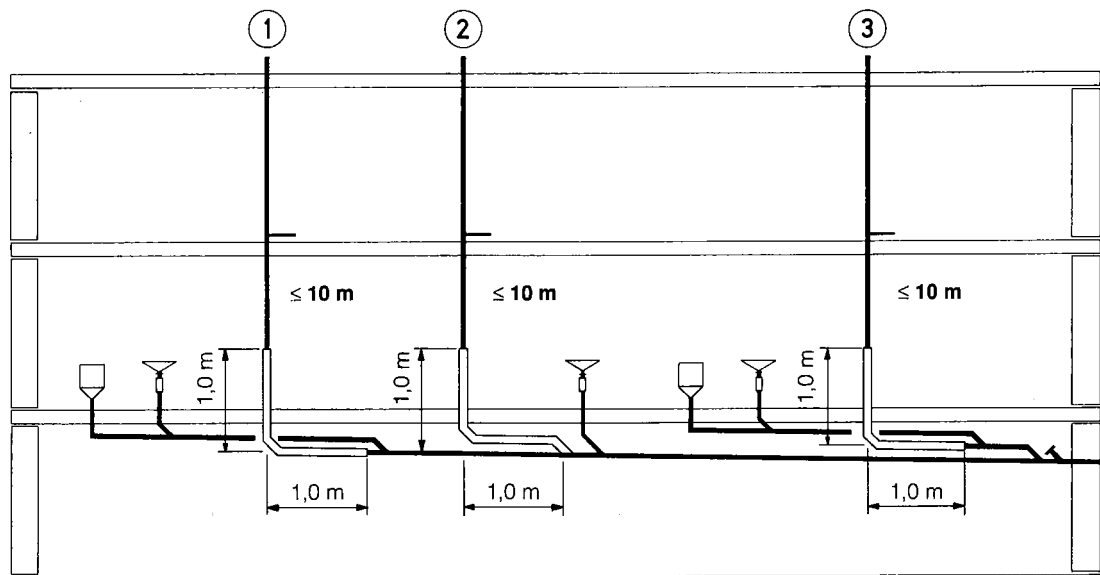


3.7.8 Zone de raccordements interdits

L'introduction de conduites de raccordement ventilées ou non ventilées dans un collecteur horizontal ou enterré doit être effectuée en dehors des zones interdites (voir chiffres 3.7.9 et 3.7.10).

3.7.9 Zone de raccordements interdits des colonnes de chute de moins de 10 m de hauteur

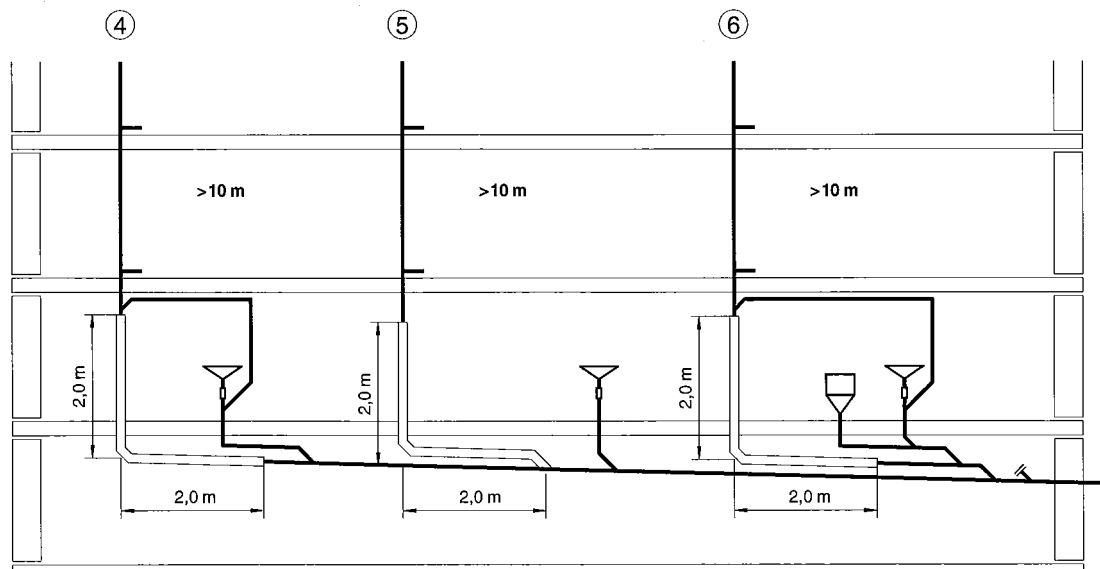
Lorsque la colonne de chute a une hauteur de moins de 10 m entre l'embranchement le plus élevé et le changement de direction, la zone de raccordements interdits est de 1,0 m.



3.7.10 Zone de raccordements interdits des colonnes de chute de plus de 10 m de hauteur

Lorsque la colonne de chute a une hauteur de plus de 10 m entre le collecteur horizontal ou enterré, la zone de raccordements interdits est de 2,0 m. Les organes d'évacuation situés à l'étage au-dessus du changement de direction seront raccordés à la conduite horizontale par des conduites de raccordement ventilées.

L'introduction d'une ventilation de raccordement se fera à au moins 2,0 m au-dessus du changement de direction.



3.7.11 Raccordement d'un organe d'évacuation

Un organe d'évacuation isolé peut être raccordé au collecteur enterré, à l'aide d'un coude à 88°.

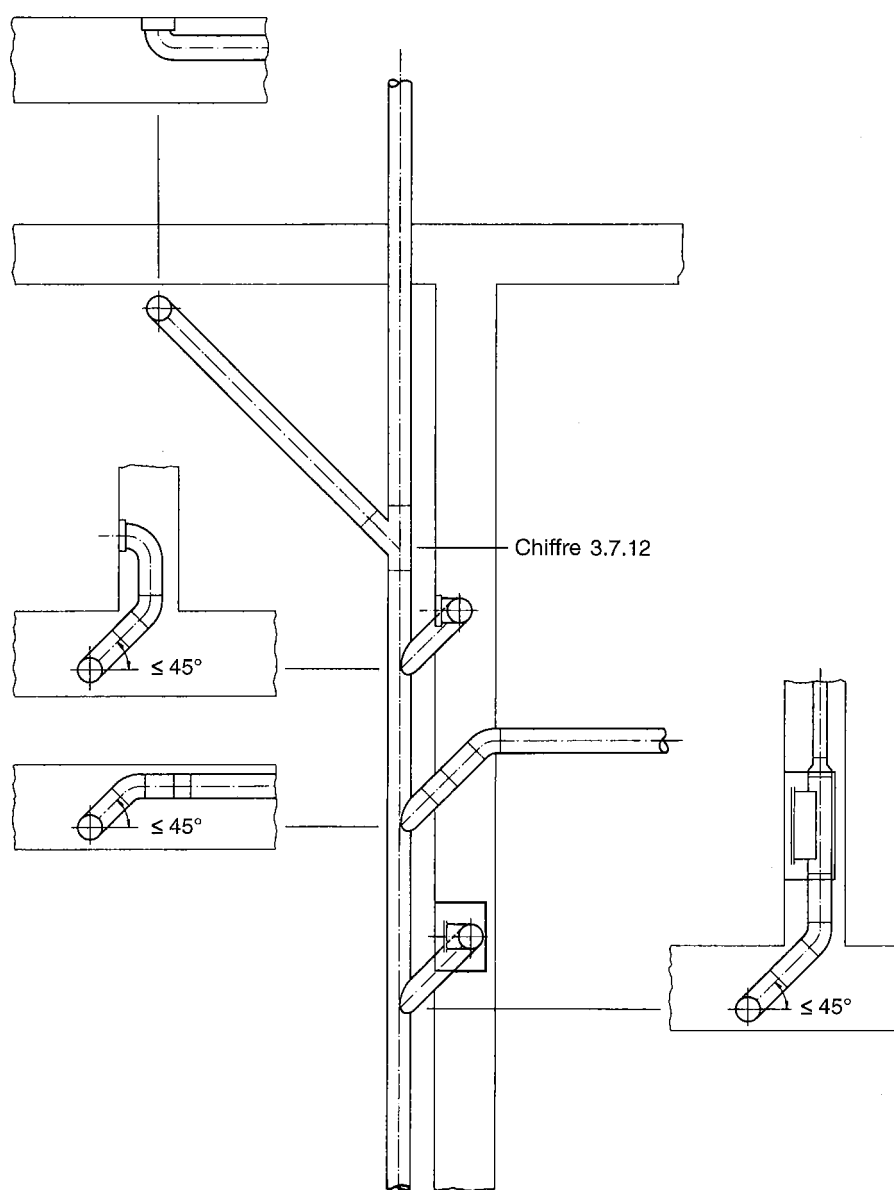
3.7.12 Jonction et raccordement

La jonction de deux collecteurs horizontaux ou de deux collecteurs enterrés se fait sous un angle de 45°, à l'aide d'une pièce spéciale.

L'utilisation d'embranchements doubles n'est pas admise.

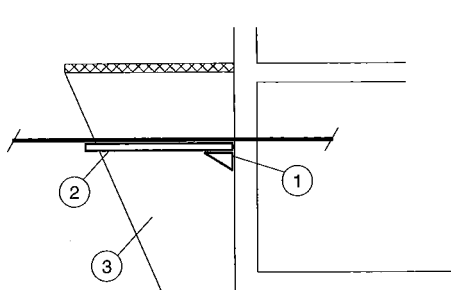
3.7.13 Inclinaison latérale de l'embranchement

L'inclinaison latérale n'est admissible que jusqu'à 45°. L'introduction sommitale n'est pas admise. L'introduction dans un tronçon de dénivellation n'est pas autorisée.

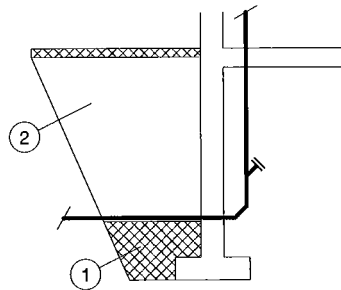


3.7.14 Tassements

Dans le cas de conduites noyées dans le béton, on prendra des mesures adéquates en prévision d'éventuels tassements du bâtiment ou du terrain.



1. Console en béton avec ancrage de fixation en acier
2. Lit de béton
3. Remblayage

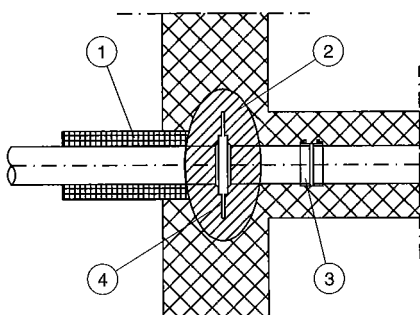


1. Massif en béton
2. Remblayage

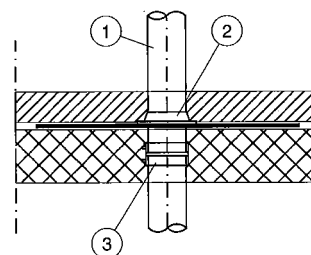
3

3.7.15 Infiltration d'eau

Afin d'éviter d'éventuelles infiltrations d'eau dans le bâtiment (eau souterraine, de ruissellement, etc.), la traversée du mur sera étanche.



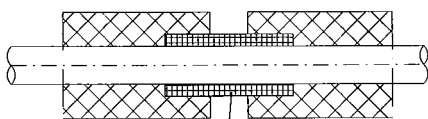
1. Isolation en cas de tassement du bâtiment
2. Recouvrement de béton d'au moins 8 cm, sur le pourtour
3. Manchon électrique (point fixe)
4. Bavette d'étanchéité



1. Tuyau PE
2. Pièce d'étanchéité
3. Manchon électrique (point fixe)

3.7.16 Passage d'un joint de dilatation

Le passage au travers d'éléments du bâtiment, avec joints de dilatation, doit être réalisé de façon à ce que la conduite d'évacuation ne subisse aucun dégât lors de tassements différents des parties du bâtiment.



Isolation en cas de tassement du bâtiment

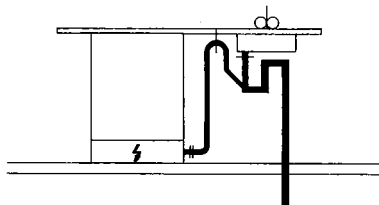
3.7.17 Conduites et éléments de construction à l'extérieur de la surface du bâtiment

Ces installations sont traitées dans le chapitre 5 (Evacuation des eaux des biens-fonds). Le collecteur enterré appartenant au bâtiment fait toutefois partie de l'évacuation des eaux du bâtiment. Le chiffre 5.5 est aussi valable pour ces conduites.

3.8 Divers raccordements d'appareils

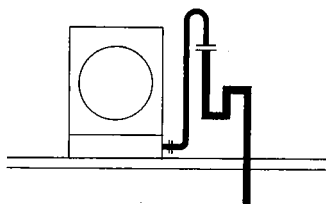
3.8.1 Lave-vaisselle de ménage

Le tuyau flexible d'évacuation du lave-vaisselle doit être installé jusqu'au-dessous du plan de travail, y être fixé et raccordé à un siphon approprié.



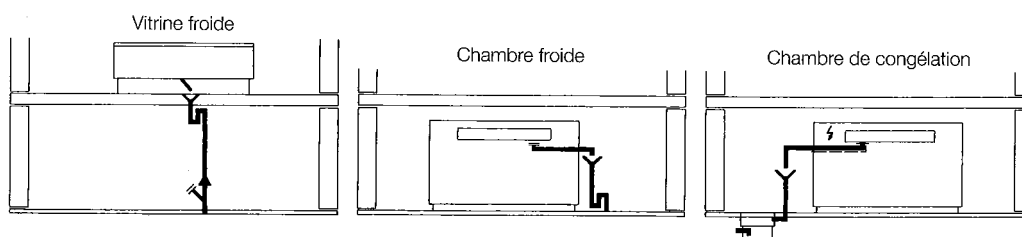
3.8.2 Lave-linge de ménage

Le lave-linge de ménage, équipé d'une pompe d'évacuation, installé dans les étages habités, est à raccorder selon les prescriptions de montage du fournisseur. Le tuyau flexible doit être raccordé directement sur le siphon.



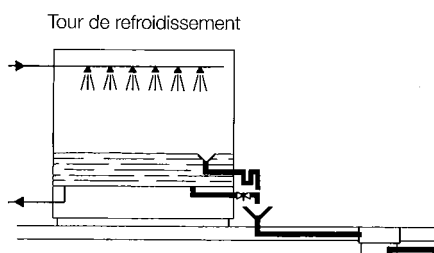
3.8.3 Installations frigorifiques

Les réfrigérateurs, installations frigorifiques, bacs à poissons, banques de produits alimentaires et autres doivent obligatoirement être reliés à la conduite d'eaux usées, par l'intermédiaire d'un entonnoir.



3.8.4 Installations de climatisation

L'eau usée d'un laveur d'air ou d'une tour de refroidissement doit être dirigée vers une conduite d'eaux résiduares.



3.8.5 Chaudière à condensation

La valeur pH des condensats acides produits par les chaudières à condensation ne remplit pas les exigences de l'Ordonnance sur la protection des eaux, pour une introduction directe dans les égouts.

Pour une chaudière, avec brûleur à mazout, la valeur pH se situe entre 1,8 et 3,7, et pour une chaudière à gaz, entre 3,3 et 5,5.

Vu les petites quantités de condensat produites, et malgré les faibles valeurs de pH, les condensats peuvent être évacués, en tenant compte des mesures mentionnées ci-après.

3.8.5.1 Chaudière à condensation d'une puissance inférieure à 200 kW

L'évacuation du condensat peut se faire directement, sans mesures spéciales, pour autant que le système d'évacuation du bien-fonds et l'égout se trouvant en aval soient en matière synthétique ou en grès.

Lorsque le système d'évacuation du bien-fonds et l'égout se trouvant en aval sont constitués par des conduites en matériaux à base de ciment (béton, fibrociment), le condensat sera évacué par vagues, suivies d'un rinçage par des eaux usées. Ceci rend nécessaire une accumulation intermédiaire du condensat. De plus, on introduira, si possible, le condensat à un endroit bénéficiant d'un écoulement régulier d'eaux usées.

3.8.5.2 Chaudière à condensation d'une puissance supérieure à 200 kW

Pour les chaudières à condensation d'une puissance supérieure à 200 kW, les mesures à prendre seront discutées, de cas en cas, avec l'office compétent. Les mesures selon chiffre 3.8.5.1 sont considérées comme exigences minimales.

Lorsque le système d'évacuation du bien-fonds et l'égout se trouvant en aval sont constitués par des conduites en matériaux à base de ciment (béton, fibrociment) et qu'aucune dilution permanente et suffisante du condensat n'est assurée, ce dernier doit être neutralisé.

3.9 Dimensionnement

3.9.1 Principe de base

Le dimensionnement d'une installation d'évacuation des eaux dépend des débits déterminants d'eaux usées et des pentes d'écoulement et a pour objectif:

- un écoulement libre et sans entrave des eaux usées;
- une efficacité assurée de la ventilation;
- une limitation des dépressions et des surpressions afin d'éviter des modifications des niveaux des gardes d'eau.

Afin d'empêcher des dépôts, les diamètres nominaux calculés ne doivent pas être augmentés.

3.9.2

Débit total d'eaux résiduares (Q_{tot})

Q_{tot} est le débit total d'eaux résiduares, dans une partie ou dans la totalité de l'installation d'évacuation. Les débits permanents et les débits de pompage doivent être ajoutés, sans déduction, au débit des eaux résiduares.

Le débit total d'eaux résiduares (Q_{tot}) s'énonce donc:

$$Q_{tot} = Q_{WW} + Q_C + Q_P$$

Formule dans laquelle:

Q_{WW} = Débit d'eaux résiduares (l/s)

Q_C = Débit permanent (l/s)

Q_P = Débit de pompage (l/s)

3.9.2.1 Débit d'eaux résiduares (Q_{ww})

Le débit d'eaux résiduares (Q_{ww}) d'une partie ou de la totalité d'une installation d'évacuation ne correspond pas à la somme des unités de raccordement (DU) de tous les organes d'évacuation raccordés. En effet, ils ne sont pas tous utilisés simultanément et les débits d'écoulement n'atteignent pas le tronçon calculé en même temps.

Le débit d'eaux résiduares (Q_{ww}) se calcule donc selon la formule empirique approchante suivante:

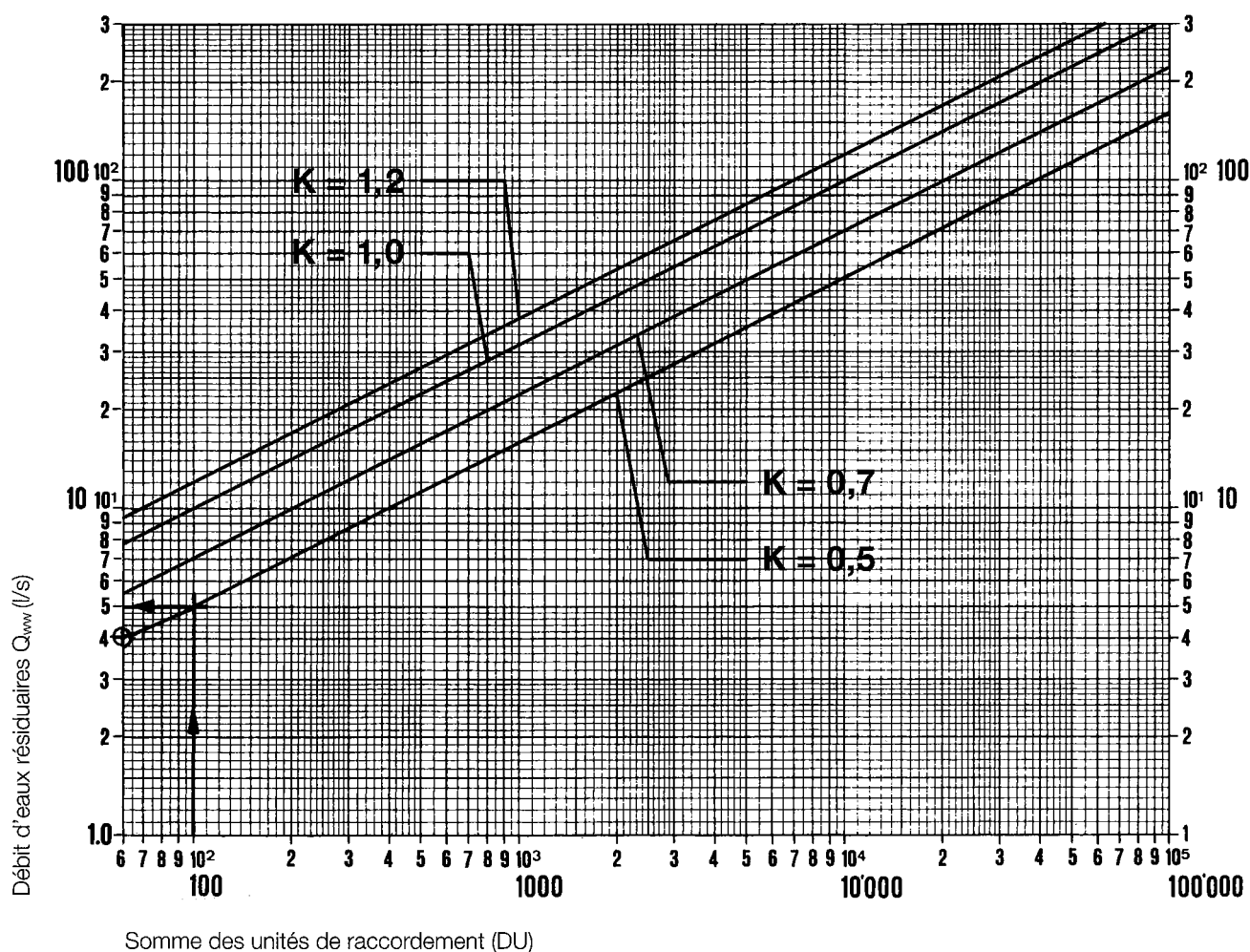
$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

Q_{ww} = Débit d'eaux résiduares (l/s)

K = Coefficient de simultanéité

$\sum DU$ = Somme des unités de raccordement

Le débit d'eaux résiduares Q_{ww} (l/s) peut être lu dans l'abaque ci-après: Pour le dimensionnement d'un collecteur horizontal ou enterré, jusqu'à 60 DU, le diamètre minimal est déterminant.



3.9.2.2**Coefficient de simultanéité (K)**

Le tableau suivant montre des coefficients de simultanéité typiques, basés sur différentes fréquences d'utilisation des organes d'évacuation.

Type de bâtiment	K
Utilisation irrégulière, par ex. habitations, pensions, bureaux	0,5
Utilisation régulière, par ex. hôpitaux, écoles, restaurants, hôtels	0,7
Utilisation fréquente, par ex. toilettes et/ou douches publiques	1,0
Utilisation spéciale, par ex. laboratoires	1,2

Recommandation:

Sur la base des expériences faites, nous vous conseillons de calculer, en règle générale, avec la valeur $K = 0,5$.

3.9.2.3**Unité de raccordement (DU)**

L'unité de raccordement exprime le débit volumique, en l/s (1 DU = 1 l/s), des eaux usées d'un organe d'évacuation, admis pour son dimensionnement, et déterminé par sa fonction.

Les valeurs indiquées dans le tableau de la page suivante sont déterminantes pour le dimensionnement.

Remarque:

La dénomination DU est issue de la norme européenne EN 12056 et est l'abréviation anglaise de «Design Unit». Cette abréviation est utilisée, inchangée, dans les trois langues du CEN (allemand, français, anglais).

3.9.2.4**Débits permanents (Q_c)**

Les débits permanents sont à prendre en compte, sans réduction.

3.9.2.5**Débits de pompage (Q_p)**

Voir chiffre 6.5.3.

Organe d'évacuation	DU	Sortie du siphon Recommandation
	l/s	DN
Urinoir sans eau	0,1	40
Urinoir collectif, par personne	0,2	
Lave-mains, lavabo Bidet Urinoir à rinçage direct Vidoir pour salle de classe Lavabo-rigole, jusqu' à 3 postes de puisage Essoreuse, jusqu'à 10 kg	0,5	
Douche sans surverse	0,6	50
Grille-siphon, DN 50	0,8	
Douche avec surverse Urinoir avec chasse d'eau Baignoire Lavabo-rigole, 4 à 10 postes de puisage Poste d'eau Evier simple - double Lavabo-fontaine, 6 à 10 postes de puisage Bassin de buanderie Lave-vaisselle de ménage ¹⁾ Lave-linge, jusqu'à 6 kg	0,8	56
Grille-siphon DN 56	1,0	60
Lave-linge, 7–12 kg Lave-vaisselle industriel Grille-siphon DN 70	1,5	70
WC, avec chasse de 6 l WC, avec chasse de 7,5 l	2,0	90
WC, avec chasse de 9 l Vidoir sur pied/mural (eaux fécales/de nettoyage) Lave-linge, 13–40 kg Réservoir à matières (autocar, mobilhome, etc.)	2,5	
Grille-siphon DN 100 Grande baignoire, bassin d'immersion de sauna	2,5	

1) Le DU d'un lave-vaisselle de ménage raccordé au siphon d'un évier simple ou double n'est pas pris en considération.

Lors du dimensionnement, on tiendra compte du débit des soupapes de sûreté, des disconnecteurs, des filtres à rinçage à contre-courant.

3.9.3 Conduites de raccordement

Recommandation:

Lors du dimensionnement des conduites de raccordement selon EN 12056, des perturbations de l'écoulement et une aspiration de la garde d'eau des siphons risquant de se produire, nous recommandons l'utilisation du tableau suivant, portant la remarque «Recommandation (Suisse)». Les conduites de raccordement de DN 90 pour les WC ne doivent être posées qu'au dessus du niveau des sols bruts.

3.9.3.1 Conduite de raccordement non ventilée, recommandation (Suisse)

Valable seulement en respectant les prescriptions des chiffres 3.4.13 à 3.4.21.

Nombre de DU maximal admissible	DU max. par organe d'évacuation	Diamètre nominal DN
1,0	0,5	56
2,0	1,0	60
3,0 ¹⁾	1,5	70
6,5 ²⁾	2,0	90
15,0	2,5	100

1) max. 1 organe d'évacuation à 1,5 DU

2) max. 2 WC à 2,0 DU

3.9.3.2 Conduite de raccordement non ventilée EN 12056

Valable pour:

- une longueur max. de 4,0 m
- max. 3 coudes à 90° (équerre de raccordement non comprise)
- tronçon oblique ou de chute de max. 1,0 m de hauteur

Q _{max} (l/s)	Nombre de DU maximal admissible				Diam. nom. DN
	K=0,5	K=0,7	K=1,0	K=1,2	
0,50	1,0	0,5	0,3	0,2	40
0,80	2,5	1,3	0,6	0,4	50
1,00	4,0	2,0	1,0	0,7	60
1,50	9,0	4,6	2,2	1,6	70
2,00	16,0	8,2	4,0	2,8	80 ¹⁾
2,25	20,0	10,3	5,0	3,5	90 ²⁾
2,50	25,0	12,8	6,2	4,4	100

1) pas de WC

2) pas plus de 2 WC et pas plus de 90° de changement de direction

3.9.3.3

Conduite de raccordement ventilée, recommandation (Suisse)

Nombre de DU maximal admissible	DU max. par organe d'évacuation	Diamètre nominal DN	Ventilation de raccordement ³⁾ DN
2,0	0,5	56	56
3,0 ¹⁾	1,0	60	56
4,5	1,5	70	56
9,0 ²⁾	2,0	90	56
25,0	2,5	100	56
>25,0	2,5	100	60

1) max. 2 organes d'évacuation à 0,8 DU

2) max. 2 WC à 2,0 DU

3) le collecteur de ventilation, jusqu'à un total de 25 DU, peut être d'un DN 56

3

3.9.3.4

Conduite de raccordement ventilée EN 12056

Valable pour:

– une longueur max. de 10,0 m

– tronçon oblique ou de chute de max. 3,0 m de hauteur

Q _{max} (l/s)	Nombre de DU maximal admissible				Diamètre nominal DN	Ventilation de raccord. DN
	K=0,5	K=0,7	K=1,0	K=1,2		
0,75	2,3	1,2	0,6	0,4	50	40
1,50	9,0	4,6	2,2	1,6	60	40
2,25	20,0	10,3	5,0	3,5	70	50
3,00	36,0	18,4	9,0	6,3	80 ¹⁾	50
3,40	46,0	23,6	11,6	8,0	90 ²⁾	60
3,75	56,0	28,7	14,0	9,8	100	60

1) pas de WC

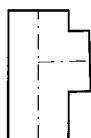
2) pas plus de 2 WC et pas plus de 90° de changement de direction

3.9.4 Colonnes de chute

3.9.4.1 Système de ventilation primaire avec embranchement équerre

Nombre de DU maximal admissible				DU max. par organe d'évacuat.	Q _{max} (l/s)	Diamètre nominal DN
K=0,5 ¹⁾	K=0,7	K=1,0	K=1,2			
1,0	0,5	0,3	0,2	1,0	0,5	60
9,0	4,6	2,3	1,6	1,0	1,5	70
16,0	8,2	4,0	2,8	1,5	2,0	80
29,0	15,0	7,3	5,0	1,5	2,7	90
64,0	33,0	16,0	11,0	2,5	4,0	100
135,0	69,0	34,0	23,0	2,5	5,8	125
361,0	184,0	90,0	63,0	2,5	9,5	150
1024,0	522,0	256,0	178,0	2,5	16,0	200

1) Recommandation

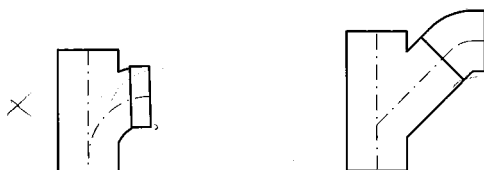


+ boudé

3.9.4.2 Système de ventilation primaire, avec embranchement coudé (embranchement à 45° inclus)

Nombre de DU maximal admissible				DU max. par organe d'évacuat.	Q _{max} (l/s)	Diamètre nominal DN
K=0,5 ¹⁾	K=0,7	K=1,0	K=1,2			
2,0	1,0	0,5	0,4	1,0	0,7	60
16,0	8,2	4,0	2,8	1,0	2,0	70
27,0	13,8	6,8	4,7	1,5	2,6	80
49,0	25,0	12,3	8,5	1,5	3,5	90
108,0	55,0	27,0	18,8	2,5	5,2	100
231,0	118,0	58,0	40,0	2,5	7,6	125
615,0	314,0	154,0	107,0	2,5	12,4	150
1764,0	900,0	441,0	306,0	2,5	21,0	200

1) Recommandation



3.9.4.3 Système de ventilation parallèle, directe ou indirecte, avec embranchement équerre

Nombre de DU maximal admissible				Ventilation parallèle DN	Q _{max} (l/s)	Diamètre nominal DN
K=0,5 ¹⁾	K=0,7	K=1,0	K=1,2			
2,0	1,0	0,5	0,4	50 ²⁾	0,7	60
16,0	8,2	4,0	2,8	50 ²⁾	2,0	70
27,0	13,8	6,8	4,7	50 ²⁾	2,6	80
49,0	25,0	12,3	8,5	50 ²⁾	3,5	90
125,0	64,0	31,0	22,0	50 ²⁾	5,6	100
615,0	314,0	154,0	107,0	70	12,4	125
795,0	406,0	198,0	138,0	80	14,1	150
1764,0	900,0	441,0	306,0	100	21,0	200

1) Recommandation

2) Recommandation ≥ DN 56

3.9.4.4 Système de ventilation parallèle, directe ou indirecte, avec embranchement coudé

Nombre de DU maximal admissible				Ventilation parallèle DN	Q _{max} (l/s)	Diamètre nominal DN
K=0,5 ¹⁾	K=0,7	K=1,0	K=1,2			
3,2	1,6	0,8	0,6	50 ²⁾	0,9	60
27,0	13,8	6,8	4,7	50 ²⁾	2,6	70
46,0	24,0	11,6	8,0	50 ²⁾	3,4	80
85,0	43,0	21,0	14,7	50 ²⁾	4,6	90
213,0	109,0	53,0	37,0	50 ²⁾	7,3	100
400,0	204,0	100,0	70,0	70	10,0	125
1340,0	683,0	335,0	233,0	80	18,3	150
2980,0	1521,0	745,0	518,0	100	27,3	200

1) Recommandation

2) Recommandation ≥ DN 56

3.9.5 Collecteurs enterrés ou horizontaux

Les valeurs du tableau suivant ont été calculées selon la formule de Prandtl-Colebrook, avec une rugosité $k_b = 1,0$ mm et un taux de remplissage h/DI de 0,7.

La formule de Strickler, avec $K = 85$ donne des valeurs approchantes.

Charge d'écoulement admissible Q _{max} (l/s)									Diam. nominal DN 1)
Pente (Pente minimale, voir chiffre 2.3.1.12)									
1%	1,5%	2%	2,5%	3%	3,5%	4%	4,5%	5%	
2,2	2,7	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4	4,6	4,9	80 ²⁾
2,5	3,1	3,6	4,0	4,3	4,7	5,0	5,3	5,6	90 ²⁾
4,2	5,1	5,9	6,7	7,3	7,9	8,4	8,9	9,4	100
6,8	8,3	9,6	10,8	11,8	12,8	13,7	14,5	15,3	125
12,8	15,7	18,2	20,3	22,3	24,1	25,8	27,3	28,8	150
23,7	29,1	33,6	37,6	41,2	44,5	47,6	50,5	53,3	200
37,6	46,2	53,3	59,7	65,4	70,6	75,5	80,1	84,5	225
44,9	55,0	63,6	71,1	77,9	84,2	90,0	95,5	100,7	250
80,6	98,8	114,2	127,7	140,0	151,2	161,7	171,5	180,8	300

1) DN min. voir chiffre 3.7.4

2) seulement pour collecteurs horizontaux

3.10 Réception

3.10.1 Réception des collecteurs enterrés

Voir chiffre 5.8.

3.10.2 Réception de l'installation d'évacuation des eaux du bâtiment

3.10.2.1 Devoir de contrôle et de réception

L'installation doit être contrôlée et réceptionnée par la direction des travaux. De plus, une réception par l'office compétent est recommandée.

Le contrôle et la réception s'effectuent sur la base des plans approuvés, qui doivent se trouver sur le chantier. Le non-respect des plans approuvés ne peut se faire qu'avec le consentement de l'office compétent et les modifications doivent être reportées sur les plans.

Le contrôle des autorités ne dispense le maître de l'ouvrage et son représentant ni du devoir de surveillance des travaux ni de la responsabilité générale de l'exécution de l'installation d'évacuation des eaux conforme à l'autorisation de construire. Par l'attribution des autorisations et par les contrôles effectués, les offices compétents ne garantissent pas une exploitation exempte de dérangements et de dommages à l'installation.

3.10.2.2 Contrôles de la construction et contrôle final

Les contrôles nécessaires s'effectuent sur la base d'un communiqué préalable de la direction des travaux ou de l'entreprise. Le contrôleur vérifiera la correspondance de l'installation avec les plans approuvés, sur les points suivants:

- Exécution du raccordement au collecteur enterré
- Exécution des ouvertures de nettoyage et chambres de contrôle
- Choix des pièces spéciales et disposition des conduites
- Système de ventilation
- Pentes et diamètres des conduites
- Systèmes de conduites (par ex. recommandés par l'ASMFA/VSA)
- Contrôle éventuel d'étanchéité, avec air ou eau

Les contrôles de la construction et le contrôle final doivent faire l'objet d'un procès-verbal qui doit être signé par les deux parties.

4 Evacuation des eaux pluviales des bâtiments

4.1	Critères généraux de planification	77
4.2	Toits plats	81
4.3	Conduites d'eaux pluviales	82
4.4	Système d'eaux pluviales à tuyaux pleins	84
4.5	Dimensionnement	85
4.6	Réception	89

4 Evacuation des eaux pluviales des bâtiments

4.1 Critères généraux de planification

4.1.1 Evacuation des eaux pluviales

Les eaux pluviales des toits, balcons et autres parties d'un bâtiment surplombant des voies passantes (chemins, cours, trottoirs, etc.) doivent être évacuées par des rigoles, des colonnes de chute et des collecteurs enterrés.

L'évacuation des eaux pluviales de toits, balcons, loggias, etc. prendra en compte les conditions locales et météorologiques, ainsi que les prescriptions de la police des constructions.

Les toits en forme de cuvette doivent être équipés d'au moins deux naissances par compartiment de toit, placées de façon que l'une puisse servir de trop-plein à l'autre. De plus, le pourtour des compartiments doit être équipé de trop-pleins de sécurité évitant le déversement de l'eau sur les voies passantes. Les eaux pluviales ne doivent pas être amenées dans les conduites de drainage.

4

4.1.1.1 Fonction

Après avoir tiré parti de toutes les possibilités de rétention et d'infiltration, les eaux pluviales doivent être déversées dans le système d'évacuation des eaux du bien-fonds et de là, dans des eaux superficielles ou dans une station de traitement.

4.1.1.2 Siphons

Afin d'éviter l'échappement des gaz (du système de canalisation d'eaux mélangées), à des endroits non propices (par ex. des toits praticables, balcons, loggias), les colonnes d'eaux pluviales ou les conduites de raccordement seront, le cas échéant, équipées de siphons. Ces siphons doivent être à l'abri du gel, facilement accessibles et aisés à nettoyer. Un assèchement des siphons pourra être évité par un volume de garde d'eau de grandeur suffisante.

Le choix de l'emplacement du siphon, éventuellement nécessaire, devra prendre impérativement en compte la sécurité contre le gel, la hauteur de montage, la transmission de bruits, la formation d'eau de condensation, le positionnement de la conduite de raccordement et les possibilités de nettoyage.

De plus, toutes les règles du chapitre 3.3 sont valables par analogie.

4.1.1.3 Modification d'affectation d'un bâtiment

Lors d'une modification de l'affectation d'un bâtiment, on vérifiera si l'installation des eaux pluviales correspond aux nouvelles exigences.

4.1.1.4 Descente d'eaux pluviales extérieure au bâtiment

Pour autant que les prescriptions locales ne demandent pas une exécution différente, la descente d'eaux pluviales, en bordure de chemin ou de rue, doit être encastrée dans le mur, jusqu'à une hauteur de 3 m au-dessus du sol. Lorsque ce tronçon de colonne se trouve sous crépi, on utilisera seulement des tuyaux et des pièces spéciales faisant l'objet d'une recommandation d'admission ASMFA/VSA.

4.1.2 Limites de livraison et de responsabilité

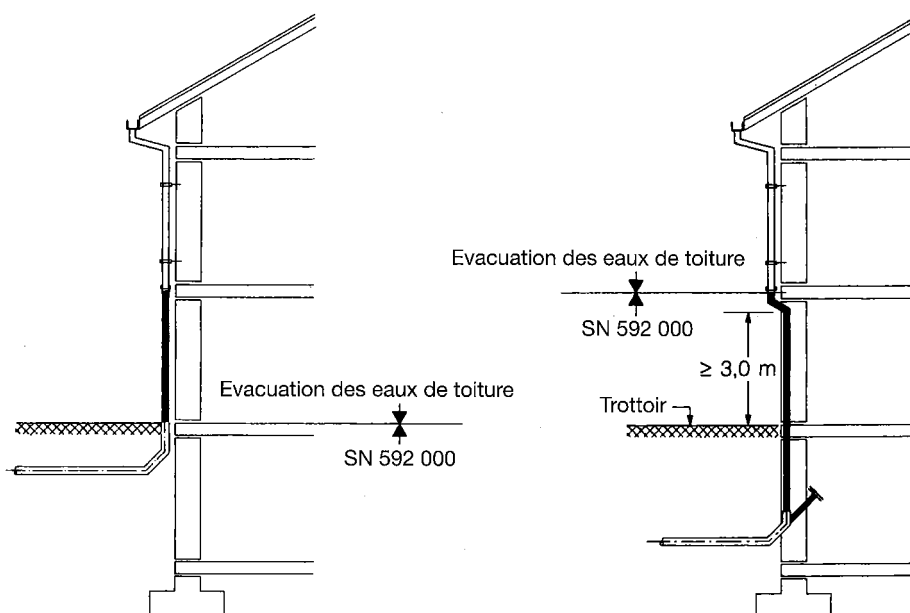
Les limites de livraison et de responsabilité entre le maître de l'ouvrage, l'installateur sanitaire et le ferblantier sont à fixer de cas en cas et à confirmer par écrit.

4.1.2.1 Bâtiments avec chéneaux encaissés ou toiture plate (naissances)

La limite de livraison se situe aux raccords des tubulures des chéneaux encaissés ou aux éléments de base des naissances des toits plats.

4.1.2.2 Bâtiment avec installation extérieure d'évacuation des eaux pluviales

La limite de livraison se situe au raccordement de la descente d'eaux pluviales sur le collecteur enterré, prolongé au niveau du terrain, ou au raccordement du tronçon de la descente des eaux pluviales extérieures, sur la colonne noyée dans la façade.



4.1.3 Balcons, loggias

Lorsque les balcons ou loggias sont raccordés à une installation d'eaux résiduelles, les écoulements seront évacués par une colonne d'eaux pluviales séparée, équipée d'un siphon, à l'abri du gel.

4.1.4 Toits carrossables

Les eaux de toits plats permettant la circulation de véhicules ou recevant des déchets en grandes quantités seront évacuées par des grilles-avaloir, suivies immédiatement de dépotoirs.

4.1.5 Toits praticables

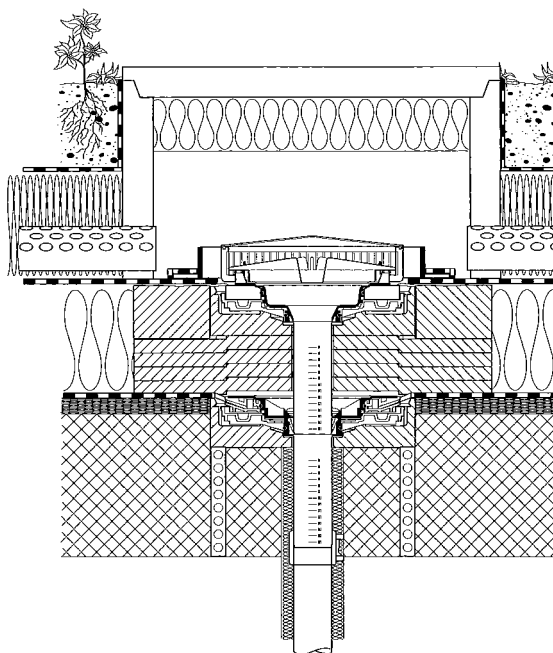
Afin d'éviter des odeurs incommodantes, la colonne d'eaux pluviales sera équipée d'un siphon ou d'un dépotoir.

4.1.6 Toitures-jardin

On tiendra compte des particularités de l'objet, de la végétation et de l'arrosage.

Les naissances doivent toujours rester libres de gazon ou de gravier et elles seront placées à des endroits facilement accessibles.

En règle générale, les siphons ne sont pas nécessaires. A proximité d'une place de jeux ou de locaux habités, la pose d'un dépotoir ou d'un siphon, évitera les émanations nauséabondes.



Dans le cas d'une accumulation d'eau dans la couche filtrante, les naissances et les régulateurs de niveau sont à protéger par des chambres de contrôle. En cas de besoin, l'eau accumulée doit pouvoir être totalement évacuée.

Les dispositifs d'évacuation des eaux de toitures-jardin doivent permettre un accès et un contrôle faciles des naissances. La pénétration d'humus dans l'installation des eaux pluviales doit être évitée par des mesures appropriées.

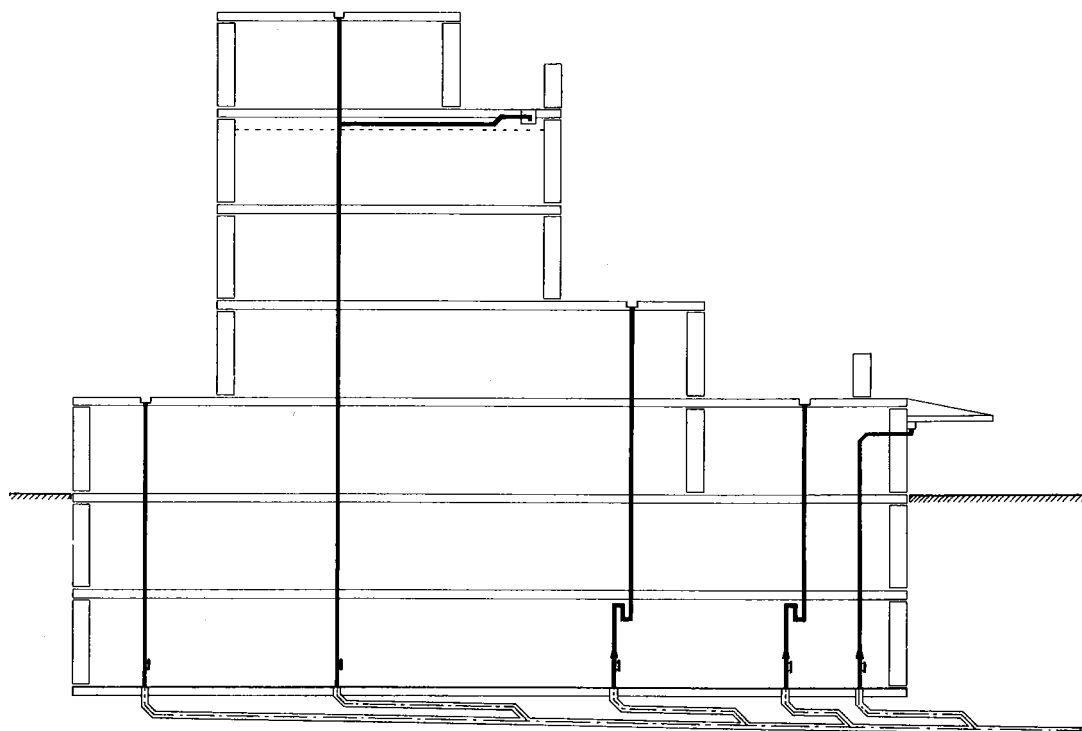
4.1.7 Toits plats de différents niveaux

L'évacuation des eaux pluviales de toits plats de différents niveaux se fera par des colonnes d'eaux pluviales séparées. En cas d'impossibilité, on prendra les mesures suivantes:

- Augmenter le nombre de naissances;
- Augmenter le nombre de colonnes pour les surfaces de toits de différents niveaux;
- Prévoir des trop-pleins de sécurité.

Si aucune autre possibilité n'existe que celle de déverser les eaux pluviales (par ex. sur la superstructure d'une installation d'ascenseur), sur un toit de niveau inférieur ou sur une surface couverte, la pièce spéciale d'écoulement (déversoir avec faible effet d'éclaboussement) doit éloigner l'eau du bâtiment.

La couverture du toit inférieur doit éventuellement être renforcée (dans la cas d'une construction légère), à l'endroit de l'impact de l'eau.



4.2 Toits plats

4.2.1 Responsabilité

Le projeteur est responsable de la structure et du type de construction du toit.

Les exigences à satisfaire dans ce cas se trouvent dans la directive ASMFA «Evacuation des eaux de toiture» et ne sont, de ce fait, pas rapportées ici.

4.2.2 Naissances

Les naissances doivent satisfaire aux normes de fonction et d'essai. Elles doivent, en plus, résister à la corrosion et au vieillissement.

Dans le cas d'une accumulation de l'eau, le raccordement des naissances aux conduites d'eaux pluviales doit être étanche.

4.2.3 Capacité d'absorption

Les naissances doivent garantir une assez grande capacité d'absorption correspondant au moins au débit d'eaux pluviales calculé Q_R . On tiendra compte du fait que le montage de grilles et de crapaudines réduit dans tous les cas la capacité d'absorption (données du fournisseur).

4.2.4 Trop-pleins de sécurité

Toutes les eaux pluviales d'une partie ou de la totalité d'un toit doivent pouvoir être évacuées par les trop-pleins de sécurité.

Les trop-pleins de sécurité sont à dimensionner et à placer de façon à ce que les accès et les relevés de garniture des sorties en toiture ne puissent être noyés (voir la directive ASMFA «Evacuation des eaux de toiture»).

4.2.5 Retardement de l'écoulement

Pour les toits plats, on prévoira, dans la mesure du possible, des mesures de rétention afin d'obtenir un retard à l'écoulement.

4.3 Conduites d'eaux pluviales

4.3.1 Principe de base

Chaque colonne d'eaux pluviales est à poser le plus droit possible au travers des étages. On tiendra compte d'éventuelles émissions de bruit.

4.3.2 Principes de construction

Les colonnes d'eaux pluviales ne doivent pas être bétonnées dans les éléments porteurs d'un bâtiment.

Les conduites montées dans des gaines techniques ou dans des entailles de parois devraient être facilement accessibles pour le contrôle, l'entretien, la réparation et le remplacement.

Les parties d'une conduite d'eaux pluviales noyées dans une dalle doivent être aussi courtes que possible, sans être accessibles.

4.3.3 Tassements

Voir chiffre 3.7.14.

4.3.4 Infiltration d'eau

Voir chiffre 3.7.15.

4.3.5 Passage d'un joint de dilatation

Voir chiffre 3.7.16.

4.3.6 Formation d'eau de condensation

A l'intérieur du bâtiment, aux endroits où la condensation d'eau pourrait poser problème, les conduites d'eaux pluviales seront isolées.

4.3.7 Diamètre nominal minimal

L'utilisation de tuyaux de DN < 80 risque de poser des problèmes d'obstruction. Pour des balcons couverts, un DN 60 est acceptable.

Recommandation:

L'expérience nous permet de recommander les diamètres minimaux suivants:

DN 60 pour des balcons couverts

DN 90 pour toutes les autres situations d'évacuation des eaux

4.3.8 Augmentation des diamètres nominaux

Dans le sens de l'écoulement, les augmentations de diamètre des tuyaux sont admises.

Pour les conduites d'eaux pluviales, les augmentations de diamètre concentriques ou excentriques sont admises.

4.3.9 Débit d'écoulement d'une conduite de raccordement

La conduite de raccordement qui amène les eaux de petites surfaces de toitures, de balcons, de loggias, de terrasses de différents niveaux, dans une colonne d'eaux pluviales, est à dimensionner selon le tableau sous chiffre 4.5.3.

4.3.10 Technique d'installation

Les conduites d'eaux pluviales se trouvant à l'intérieur du bâtiment doivent être posées et fixées correctement au corps du bâtiment, à l'aide de systèmes appropriés, de façon à résister à l'augmentation de poids créée par un remplissage total (obstruction).

4.3.11 Colonne d'eaux pluviales de section non circulaire

Le débit d'écoulement maximal d'une colonne d'eaux pluviales de section non circulaire peut être considéré comme étant égal au débit d'écoulement d'une colonne de chute circulaire de même section (dimensionnement selon 4.5.2).

4.3.12 Désaxement

Un désaxement de la colonne de chute, qui doit être réalisé à l'aide de coudes $< 80^\circ$ (pente $\geq 18\%$) ne doit pas faire l'objet d'un calcul de dimensionnement spécial.

4.3.13 Déviation

Une déviation de la colonne de chute qui doit être réalisée à l'aide de coudes $> 80^\circ$ (pente $\leq 18\%$) demande, en général, une augmentation de section. Une telle déviation est à dimensionner selon chiffre 4.5.4, comme un collecteur horizontal ou enterré.

4.3.14 Collecteurs horizontaux et enterrés

Les collecteurs horizontaux et enterrés pour les eaux pluviales sont soumis aux mêmes exigences que ceux pour les eaux résiduaires (voir chapitre 3).

4.4 Système d'évacuation des eaux pluviales à tuyaux pleins

4.4.1 Principe de base

Un système planifié d'évacuation des eaux pluviales à tuyaux pleins doit pouvoir évacuer les précipitations déterminantes Q_R . La planification est liée à un système. Tous les éléments, de la naissance jusqu'au passage au système traditionnel (tuyaux partiellement remplis) doivent coïncider. La conception et le dimensionnement sont basés sur les données des fabricants.

4.4.2 Création de la dépression

Afin d'éviter des refoulements sur le toit ou dans le chéneau, la mise en dépression de l'installation à tuyaux pleins doit se produire assez rapidement. Lors du dimensionnement de l'installation, la vitesse minimale dans les conduites doit être choisie de façon à éviter des dépôts dans les tuyauteries.

4.4.3 Diamètre du tuyau

Le diamètre minimal pour un système d'eaux pluviales à tuyaux pleins est de DN 32.

Recommandation:

Une conduite de min. DN 40 est recommandée.

4.5 Dimensionnement

4.5.1 Calcul du débit volumique d'eaux pluviales (Q_R)

Le débit volumique d'eaux pluviales déterminant (Q_R) se calcule avec la formule:

$$Q_R = r \cdot S_F \cdot A \cdot C$$

- Q_R = Débit volumique d'eaux pluviales par partie ou pour la totalité de la surface (l/s)
 r = Intensité pluviométrique (l/sm²)
 S_F = Facteur de sécurité (sans dimension)
 A = Surface effective réceptrice des eaux pluviales (projection horizontale) (m²)
 C = Coefficient de ruissellement (sans dimension)

Si des parties de surface présentent différents coefficients de ruissellement (C), les débits volumiques d'eaux pluviales (Q_{R1} , Q_{R2} , Q_{Rn} ...) doivent être calculés pour chaque partie. Les différents débits volumiques d'eaux pluviales sont alors additionnés.

4.5.1.1 Intensité pluviométrique (r)

Pour la Suisse, l'intensité pluviométrique moyenne (r) est de $= 0,03$ l/sm²

Selon les régions, on prévoira une augmentation de l'intensité pluviométrique de 25 à 50 %.

4.5.1.2 Facteur de sécurité (S_F)

Pour les bâtiments dans lesquels une pénétration des eaux pluviales (engorgement de l'installation d'évacuation) pourrait provoquer de sérieux dégâts, l'intensité pluviométrique est à multiplier par un facteur de sécurité (S_F), selon le tableau suivant.

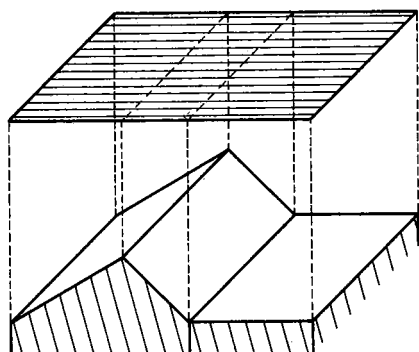
Le facteur de sécurité est à fixer indépendamment de l'intensité pluviométrique choisie.

Type de bâtiment	Facteur de sécurité
Bâtiments dans lesquels une pénétration des eaux pluviales pourrait provoquer de sérieux dégâts. Exemples: – Halles de fabrication et de stockage – Laboratoires – Centres commerciaux – etc.	1,5
Bâtiments pour lesquels une mesure de protection exceptionnelle est nécessaire. Exemples: – Hôpitaux, centres médicaux – Théâtres/Salles de concerts – Musées ou bâtiments dans lesquels sont conservés des biens culturels de valeur – Centres informatiques ou studios TV – Fabriques/Halles de stockage de l'industrie chimique – Fabriques de munition – etc.	2,0

4.5.1.3 Surface effective réceptrice des eaux pluviales (A)

Le calcul s'effectue avec la projection horizontale de la surface effective réceptrice des eaux pluviales (m^2).

L'influence du vent n'est pas prise en compte.



4.5.1.4 Coefficient de ruissellement (C)

Le coefficient de ruissellement (C) tient compte de la diminution ou du retardement de l'écoulement résultant de la nature de la surface réceptrice. Ces valeurs de C n'étant utilisées que pour des objets individuels, elles sont supérieures à celles du plan directeur des égouts (PDE).

Surface réceptrice		C
Toits plats et inclinés (indépendamment du matériel et de la couverture)		1,0
Places et chemins	– avec revêtement dur	1,0
	– avec gravillons	0,6
	– avec écosystème (copeaux)	0,6
	– avec revêtement filtrant	0,6
	– avec plots filtrants	0,2
	– avec pavés-gazon	0,2
*Toitures-jardin plates, épaisseur couche végétale	> 50 cm	0,1
	> 25–50 cm	0,2
	> 10–25 cm	0,4
	≤ 10 cm	0,7

*valable jusqu'à une pente de toit de 15° (augmenter C de 0,1 lors de pentes supérieures)

Les jardins, prés et terres cultivables n'interviennent en général pas dans le dimensionnement. Il n'en sera tenu compte que dans des cas particuliers.

4.5.2 Colonnes d'eaux pluviales

La charge hydraulique admissible (Q_{Rmax}) se calcule à l'aide de la formule de Wyly-Eaton, soit:

$$Q_{Rmax} = 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot k_b^{-0,167} \cdot DI^{2,667} \cdot f^{1,667}$$

Q_{Rmax} = Charge hydraulique admissible (l/s)

k_b = Rugosité du matériau, en mm (admise 0,25 mm)

DI = Diamètre intérieur de la colonne d'eaux pluviales (mm)

f = Taux de remplissage, sans dimension (admis 0,33)

La charge hydraulique admissible (Q_{Rmax}) peut également être lue dans le tableau suivant.

Les valeurs ont été calculées pour les diamètres intérieurs min. (DI_{min}) des diamètres nominaux correspondants.

Ø colonne

Surface réceptrice admissible (m ²) Facteur de sécurité $S_F = 1,0$			Q_{Rmax} (l/s)	Diamètre nominal DN
C=1,0	C=0,6	C=0,3		
			1,6	56
			2,3	60
			3,8	70
167			5,0	80
190	317	633	5,7	90
320	533	1067	9,6	100
493	822	1644	14,8	125
980	1633	3267	29,4	150
1817	3028	6056	54,5	200
2487	4144	8289	74,6	225
3293	5489	10978	98,8	250
6110	10183	20367	183,3	300

4.5.3 Conduites de raccordement

Les valeurs du tableau suivant ont été calculées avec la formule de Prandtl-Colebrook, avec une rugosité du matériau $k_b = 1,0 \text{ mm}$ et un taux de remplissage h/DI de 0,7.

La formule de Strickler avec $K = 85$ donne pratiquement les mêmes valeurs.

Charge hydraulique admissible Q_{Rmax} (l/s)				Diamètre nominal DN
Pente (pente minimale, voir chiffre 2.3.1.12)				
0,5%	1%	1,5%	2%	
0,7	1,0	1,2	1,4	60
1,2	1,7	2,1	2,4	70
1,5	2,2	2,7	3,1	80
1,8	2,5	3,1	3,6	90
3,0	4,2	5,1	5,9	100

4.5.4 Collecteurs horizontaux ou enterrés

Les valeurs du tableau suivant ont été calculées avec la formule de Prandtl-Colebrook, avec une rugosité du matériau $k_b = 1,0 \text{ mm}$ et un taux de remplissage h/DI de 0,7.

La formule de Strickler avec $K = 85$ donne pratiquement les mêmes valeurs.

Charge hydraulique admissible Q _{Rmax} (l/s)									Diam. nom. DN
Pente (pente minimale, voir chiffre 2.3.1.12)									
1%	1,5%	2%	2,5%	3%	3,5%	4%	4,5%	5%	
2,2	2,7	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4	4,6	4,9	80 ²⁾
2,5	3,1	3,6	4,0	4,3	4,7	5,0	5,3	5,6	90 ²⁾
4,2	5,1	5,9	6,7	7,3	7,9	8,4	8,9	9,4	100
6,8	8,3	9,6	10,8	11,8	12,8	13,7	14,5	15,3	125
12,8	15,7	18,2	20,3	22,3	24,1	25,8	27,3	28,8	150
23,7	29,1	33,6	37,6	41,2	44,5	47,6	50,5	53,3	200
37,6	46,2	53,3	59,7	65,4	70,6	75,5	80,1	84,5	225
44,9	55,0	63,6	71,1	77,9	84,2	90,0	95,5	100,7	250
80,6	98,8	114,2	127,7	140,0	151,2	161,7	171,5	180,8	300

1) DN min. voir chiffre 3.7.4

2) seulement pour collecteurs horizontaux

4.6 Réception

4.6.1 Réception des collecteurs enterrés

Voir chiffre 5.8.

4.6.2 Réception de l'installation d'évacuation des eaux du bâtiment

Voir chiffre 3.10.2.

5 Evacuation des eaux des biens-fonds

5.1	Eléments des installations d'évacuation des eaux des biens-fonds	93
5.2	Critères généraux de planification	94
5.3	Détermination du débit d'eaux usées	95
5.4	Dispositifs collecteurs d'eaux usées	96
	5.4.1 Dépotoir	96
	5.4.2 Naissances pour eaux pluviales	98
5.5	Dispositifs pour l'évacuation des eaux usées	99
	5.5.1 Conduites d'eaux résiduaire et d'eaux pluviales	99
	5.5.2 Raccordement à l'égout	104
	5.5.3 Conduites de drainage	106
5.6	Dispositifs pour la rétention et l'infiltration des eaux usées	108
	5.6.1 Bases	108
	5.6.2 Application, structure et dimensionnement	108
5.7	Dispositifs de contrôle, de surveillance et d'entretien	109
	5.7.1 Chambre de visite	109
	5.7.2 Chambre de contrôle	111
5.8	Réception	112
	5.8.1 Devoir de contrôle et de réception	112
	5.8.2 Contrôle lors de la construction	112
	5.8.3 Contrôle final	113
	5.8.4 Essais d'étanchéité	113

5 Evacuation des eaux des biens-fonds

5.1 Éléments des installations d'évacuation des eaux des biens-fonds

L'évacuation des eaux des biens-fonds a pour but de déverser les eaux usées des installations d'évacuation des bâtiments et autres, ainsi que les eaux usées de la parcelle à l'égout, dans des eaux superficielles ou dans une installation d'infiltration.

Font partie de l'évacuation du bien-fonds:

- les conduites de raccordement du bien-fonds;
- les collecteurs enterrés (sans les collecteurs enterrés du bâtiment);
- les conduites de drainage;
- les chambres de contrôle et de visite, à l'extérieur du bâtiment;
- les installations de relevage des eaux usées, à l'extérieur du bâtiment (voir chapitre 6);
- les dépotoirs;
- les installations d'infiltration privées;
- les installations de séparation (voir chapitre 7);
- autres dispositifs pour le prétraitement des eaux usées.

5.2 Critères généraux de planification

5.2.1 Concept de l'évacuation des eaux

Le concept de l'évacuation des eaux d'un bien-fonds est déterminé avant tout par le plan général d'évacuation des eaux (PGEE), par la situation des raccordements à l'égout, ainsi que par les possibles déversements dans des eaux superficielles.

Dans les endroits à système unitaire, les eaux résiduelles et les eaux pluviales ne doivent se rejoindre qu'à partir de la conduite de raccordement du bien-fonds et, de là, être déversées ensemble à l'égout.

Dans les endroits à système séparatif, les eaux résiduelles et les eaux pluviales doivent être dirigées séparément dans leur conduite d'évacuation respective.

Dans les deux systèmes, les eaux usées, non polluées, sont à déverser dans un dispositif d'infiltration ou, si cela n'est pas possible, dans des eaux superficielles, selon les instructions de la loi sur la protection des eaux. La position des raccordements à l'égout, ainsi que de possibles déversements dans des eaux superficielles seront fixés par l'office compétent, lors de la procédure d'autorisation de construction.

Chaque bien-fonds doit évacuer ses eaux usées séparément, par le plus court chemin menant à l'égout, sans traverser des biens-fonds voisins. Si cela n'est pas possible ou inopportun, les autorités compétentes peuvent admettre la réunion des eaux usées de plusieurs bâtiments dans une conduite commune.

5.2.2 Extensions futures

Dans le cas d'une construction par étapes, sur un bien-fonds, on veillera à ce que l'évacuation des eaux de constructions futures puisse se faire également par gravité, c'est-à-dire sans installation de relevage des eaux usées.

Lors du dimensionnement des conduites d'eaux usées, on tiendra compte d'éventuelles extensions à venir, pour autant que des problèmes d'exploitation ne puissent survenir, dans le cas où l'extension ne se ferait pas (par ex. dépôts, résidus).

5.2.3 Autorisations officielles

Les autorisations nécessaires sont à demander aux offices compétents pour:

- le raccordement de l'évacuation des eaux du bien-fonds à l'égout;
- le déversement des eaux usées dans les eaux superficielles;
- l'infiltration des eaux usées;
- le déversement provisoire des eaux d'infiltration, de ruissellement et souterraines dans l'égout ou dans des eaux superficielles.

5.2.4 Conventions de droit

Lorsque des conduites d'eaux usées traversent des biens-fonds voisins ou qu'elles sont utilisés en commun, tous les rapports de droit concernant la propriété, le passage, l'établissement, l'exploitation et l'entretien doivent être réglés par contrat. Les règlements de la juridiction supérieure restent réservés. Les conventions seront inscrites au Registre foncier.

5.2.5 Dimensionnement

Le dimensionnement d'une installation d'évacuation dépend du débit des eaux usées à évacuer, et des pentes. Il a pour but:

- un écoulement parfait des eaux usées;
- de garantir une bonne ventilation;
- de limiter des dépressions et surpressions, évitant l'aspiration de la garde d'eau des siphons.

Afin d'éviter des dépôts, on ne choisira pas des diamètres intérieurs supérieurs à ceux prévus par cette norme. Le chiffre 5.2.2 restant réservé.

5.3 Détermination du débit des eaux usées

5.3.1 Débit de dimensionnement (Q_B)

Le débit de dimensionnement (Q_B), pour un tronçon de calcul déterminé de l'évacuation des eaux d'un bien-fonds se compose de:

- la somme des débits déterminants des eaux résiduelles Q_{tot} , de l'évacuation des eaux du bâtiment
- la somme des débits déterminants des eaux pluviales Q_R de l'évacuation des eaux du bâtiment, de l'évacuation des toitures et des surfaces du bien-fonds, à l'extérieur du bâtiment

$$Q_B = \sum Q_{tot} + \sum Q_R$$

5.3.2 Débit total des eaux résiduelles (Q_{tot})

Le débit total des eaux résiduelles (Q_{tot}) d'un bâtiment se compose:

- du débit des eaux résiduelles (Q_{ww})
- du débit continu (Q_C)
- du débit de pompage (Q_P)

Il est à déterminer par tronçon de calcul, selon le chiffre 3.9.2 ou à reprendre des bases de calcul de l'évacuation des eaux du bâtiment concerné.

5.3.3 Débit des eaux pluviales (Q_R)

Le débit des eaux pluviales (Q_R) des surfaces déterminantes de l'évacuation des eaux du bâtiment, de l'évacuation des eaux des toitures et du bien-fonds, en dehors du bâtiment, est à déterminer par tronçon de calcul, selon le chiffre 4.5.1 ou à reprendre des bases de calcul de l'évacuation des eaux du bâtiment concerné.

5.4 Dispositifs collecteurs des eaux usées

5.4.1 Dépotoir

5.4.1.1 Application

En dehors des bâtiments (places, etc.), les eaux pluviales à évacuer doivent transiter par un dépotoir, pour autant qu'elles ne puissent pas être infiltrées superficiellement sur place ou dans le terrain voisin. Les dépotoirs servent à retenir les matériaux lourds et les matériaux flottants qui ne doivent pas parvenir à l'égout ou dans des eaux superficielles. Ils font également fonction de siphon.

Si aucun siphon ne peut être monté dans l'évacuation des eaux du bâtiment, on évitera l'émission d'odeurs par la pose de dépotoirs pour colonnes d'eaux pluviales. Ceux-ci doivent avoir un diamètre d'au moins 0,5 m.

Pour autant que l'évacuation se fasse dans l'égout, et non dans une fosse sans écoulement, les garages privés et collectifs doivent également être équipés de dépotoirs.

D'autres domaines d'application des dépotoirs se trouvent sous chiffre 7.4. Selon leur utilisation, le dimensionnement s'effectue selon chiffres 5.4.1.3 ou 5.4.1.4.

5.4.1.2 Structure

Les dépotoirs comprennent:

- une chambre des boues, pour le stockage des matières déposées;
- une zone de séparation;
- un coude plongeur démontable ou une paroi immergée coupe-vent, en tant que siphon;
- une conduite d'écoulement placée au-dessous de la limite de gel;
- une grille d'entrée correspondant au débit des eaux pluviales.

Le coude plongeur ou la paroi immergée doivent présenter une hauteur de garde d'eau minimale de 0,1 m.

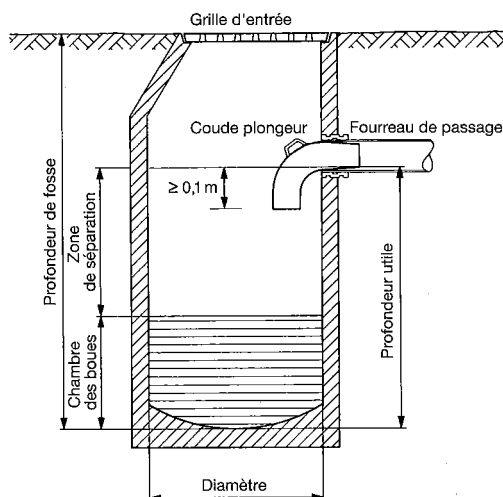
Pour faciliter l'accès à la conduite d'écoulement, le coude plongeur démontable sera préférable à la paroi immergée fermée.

Pour permettre la mise en place correcte du coude plongeur, la première partie de la conduite d'écoulement doit être horizontale.

Pour les conduites d'écoulement en matière synthétique, prévoir le raccordement au dépotoir avec fourreau de passage et point fixe.

Pour les régions froides, où la formation de glace dans le dépotoir est à craindre, on pourra se passer du coude plongeur en hiver.

Le dépotoir et la grille seront choisis en fonction des charges éventuelles (charge par roue).



5.4.1.3 Dimensionnement

Le dimensionnement du dépotoir doit tenir compte d'un temps de rétention minimal de 30 secondes dans la zone de séparation et d'une profondeur utile minimale de la chambre des boues de 0,5 m. Le pouvoir d'absorption de la grille d'entrée doit correspondre au moins au débit d'eaux pluviales déterminant.

Les dimensions de dépotoirs ci-dessous ont été calculées en fonction du débit et pour une profondeur minimale du dépotoir de 0,5 m.

Débit l/s	Dépotoir		Grille d'entrée
	Diamètre (m)	Profondeur utile (m)	Diamètre (m)
3,3	0,5	1,0	0,5
4,7	0,6	1,0	0,6
6,4	0,7	1,0	0,6
13,4	0,8	1,3	0,6 ¹⁾
21,0	1,0	1,3	0,6 ¹⁾

1) seules grilles à fentes admises

Pour d'autres diamètres et d'autres profondeurs utiles ou d'autres profondeurs de chambre des boues on obtiendra des débits admissibles modifiés en conséquence. Le calcul sera effectué de cas en cas, avec les critères de dimensionnement cités ci-dessous.

Pour les garages privés et les garages collectifs jusqu'à 100 places, un dépotoir d'un diamètre minimal de 0,6 m est nécessaire. Pour plus de 100 places, prévoir au moins deux dépotoirs. Une place de lavage éventuelle doit comporter un dépotoir dimensionné selon chiffre 5.4.1.4.

Pour des cas spéciaux, exigeant des zones de séparation et des chambres des boues de plus grandes dimensions (voir chiffre 7.4), le dimensionnement du dépotoir se fera selon chiffre 5.4.1.4.

5.4.1.4 Dimensionnement lors d'exigences plus élevées

Le tableau suivant permet le dimensionnement de dépotoirs présentant de plus grandes zones de séparation et des chambres des boues ayant, de ce fait, un effet de séparation amélioré (voir chiffre 7.4).

Pour le dimensionnement, on conseille une vitesse de séparation de 18 m/h. La durée minimale de rétention devrait être de 120 secondes et la profondeur de la chambre des boues de 0,5 m, au minimum. Les dimensions des dépotoirs répondant à de plus hautes exigences, en fonction du déversement des eaux usées (eaux résiduaires et eaux pluviales) et présentant une profondeur minimale de la chambre des boues de 0,5 m, se trouvent dans le tableau suivant:

Débit calculé en l/s (Eaux résiduaires et eaux pluviales)	Diamètre en m	Profondeur utile en m	Volume total en m ³ (Zone de séparation et chambre des boues)
1,2	0,60	1,00	0,280
2,1	0,80	1,00	0,500
3,3	1,00	1,00	0,790
5,1	1,25	1,00	1,230
6,1	1,25	1,10	1,350
8,8	1,50	1,10	1,950
12,0	1,75	1,10	2,650

Pour d'autres diamètres et d'autres profondeurs utiles ou d'autres profondeurs de chambre des boues on obtiendra des débits admissibles modifiés en conséquence. Le calcul sera effectué de cas en cas, avec les critères de dimensionnement cités ci-dessus.

5.4.1.5 Evacuation et élimination des résidus des dépotoirs

Les dépotoirs doivent être périodiquement vidangés et nettoyés. La totalité du contenu est considérée comme déchets spéciaux et doit être éliminée selon l'Ordonnance sur les mouvements de déchets spéciaux (ODS).

5.4.2 Naissances pour eaux pluviales

5.4.2.1 Application

Les naissances pour eaux pluviales récoltent les eaux pluviales dans les endroits ne permettant pas la pose de dépotoirs ou de siphons. Toutefois, elles ne doivent être utilisées qu'avec des dépotoirs ou des siphons disposés en aval.

5.4.2.2 Structure

La forme et les dimensions des naissances doivent assurer un écoulement des eaux pluviales sans perturbation. On utilise en général des produits préfabriqués.

5.4.2.3 Dimensionnement

La naissance et la grille d'entrée sont à dimensionner en fonction du débit d'eaux pluviales (Q_R) déterminant. En ce qui concerne la charge admissible, on tiendra compte de la charge prévisible par roue. Pour les produits préfabriqués, les données nécessaires sont à fournir par le fabricant.

5.5 Dispositifs pour l'évacuation des eaux usées

5.5.1 Conduites d'eaux résiduaire et d'eaux pluviales

Les prescriptions suivantes sont valables pour toutes les conduites d'eaux usées enterrées du système d'évacuation des eaux des biens-fonds (collecteurs enterrés, conduites de raccordement du bien-fonds).

5.5.1.1 Tracé des conduites

Le tracé des conduites est à planifier et à exécuter, si possible de façon rectiligne en plan et avec une pente régulière, en coupe longitudinale.

Si, en plan, un tracé rectiligne n'est pas possible ou inopportun, prévoir une chambre de visite (à la rigueur une chambre de contrôle) après des changements de direction totalisant 180° (voir chiffres 5.7.1 et 5.7.2).

Pour faciliter les futurs contrôles et l'entretien, le tracé des conduites comportera le moins possible de coudes et d'embranchements.

Si, en coupe longitudinale, une pente régulière n'est pas possible ou inopportune, prévoir des puits de chute, des pentes de jonction ou des tronçons verticaux (voir chiffre 5.5.1.5).

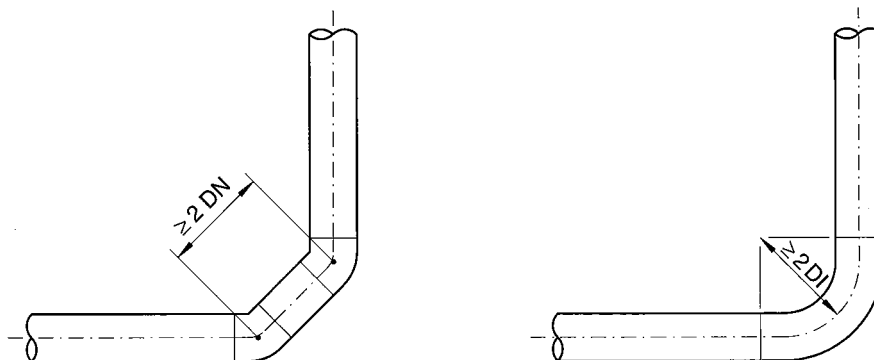
5.5.1.2 Changement de direction

Pour des changements de direction, en plan, sans chambre, des coudes à 45° peuvent être utilisés. Les changements de direction à 90° sont à effectuer avec deux coudes à 45° ou avec un coude à 90° ayant un rayon d'au moins 2 DI.

Les pièces d'assemblage ne doivent pas être utilisées en tant que changement de direction.

Recommandation:

Pour une déviation horizontale, le montage de 2 coudes à 45°, d'un entre-axes d'au moins 2 DN est recommandé.

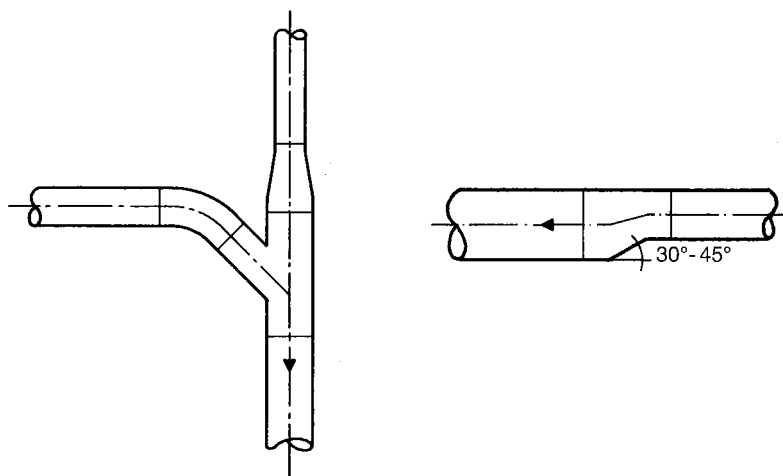


5.5.1.3 Changement de section

La section d'écoulement ne doit pas être réduite dans le sens de l'écoulement. Ceci est aussi valable pour les puits de chute, les pentes de jonction et les tronçons verticaux.

L'augmentation de la section d'écoulement doit se faire dans une chambre (voir chiffre 5.7) ou à l'aide d'une pièce de réduction. Dans ce cas, et pour assurer la ventilation, on utilisera plutôt des pièces de réduction excentriques (30° à max. 45°), dont la génératrice haute prolonge celle du tuyau.

Dans le cas d'une jonction de conduites, le changement de section doit se faire en amont du raccordement latéral. Dans les chambres, le changement de section de la cunette se fera directement avant ou dès l'entrée dans la chambre.



Jonction de conduites

Changement de section

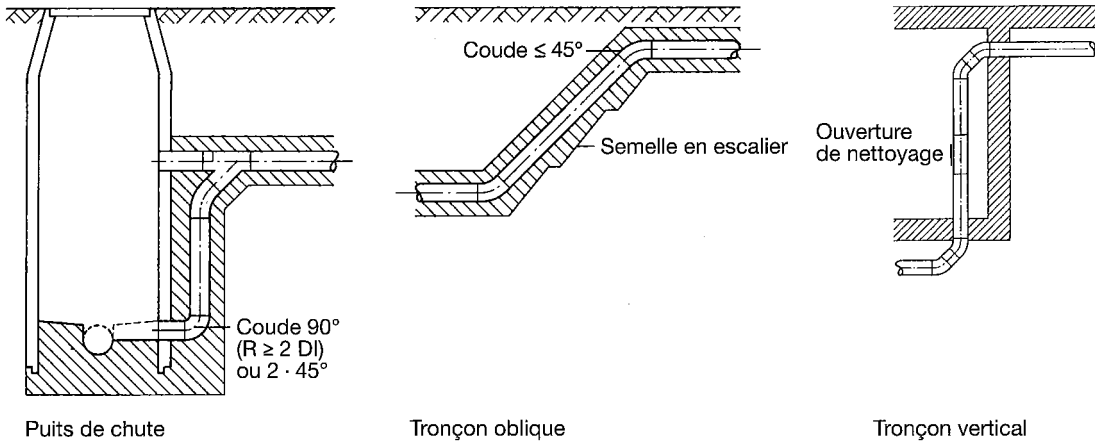
5.5.1.4 Jonction

Lorsque la jonction de deux conduites d'eaux usées ne se fait pas dans une chambre, elle sera faite latéralement, avec une pièce spéciale de max. 45° (embranchement). L'utilisation d'un embranchement double n'est pas admise.

L'inclinaison latérale de l'embranchement est admissible seulement jusqu'à 45° . L'introduction sommitale n'est pas admise.

5.5.1.5 **Grandes dénivellations**

Le puits de chute, la pente de jonction ou le tronçon vertical permettent de relier de grandes dénivellations. Le puits de chute offre des avantages certains lors du contrôle, de la surveillance et de l'entretien et doit être préféré à la pente de jonction. Un changement de direction vertical ne doit être fait qu'à l'aide d'un puits de chute ou, à l'intérieur d'un bâtiment, avec des pièces spéciales (2 coudes à 45° ou un coude à 90°, ayant un rayon d'au moins 2 DI).



5.5.1.6 **Ventilation**

La ventilation du collecteur enterré doit se faire selon chiffre 3.6.4.
La conduite de raccordement du bien-fonds doit être ventilée, en toiture, avec une conduite d'un DN min 100. En règle générale, cette ventilation se fait par le collecteur enterré et l'évacuation des eaux du bâtiment.

5.5.1.7 **Pentes**

Type de conduite	Pente en %		
	min.	idéale	max.
Conduites d'eaux résiduaire jusqu'à DN 200 (Collecteurs enterrés et conduites de raccord. du bien-fonds)	2	3	5
Conduites d'eaux résiduaire de plus de DN 200 (Collecteurs enterrés et conduites de raccord. du bien-fonds)	1,5	3	5
Conduites d'eaux pluviales	1	3	5

Lors de pentes minimales, les conduites doivent être planifiées et réalisées avec d'autant plus de soins. Dans ce cas, il faut prévoir suffisamment de possibilités de contrôle et de nettoyage.

5.5.1.8 Diamètre nominal minimal

Le diamètre nominal DN d'une conduite d'évacuation des eaux usées est basé sur le débit total (Q_{TOT}) des eaux usées (voir chiffre 5.3) et sur la pente à disposition. Des extensions futures de la construction sont à prendre en compte de façon appropriée (voir chiffre 5.2.2).

Les diamètres nominaux minimaux suivants doivent être respectés:

Collecteur enterré: DN 100 (mais au moins le DN de la colonne de chute raccordée)

Conduite de raccordement
du bien-fonds: DN 125 (pour une habitation individuelle)
DN 150 (pour une habitation collective)

5.5.1.9 Dimensionnement

Le dimensionnement du diamètre d'une conduite peut être fait à l'aide d'une formule reconnue, en respectant les principes de base suivants:

- Formule d'écoulement de Prandtl-Colebrook: rugosité du matériau $k_b = 1,0 \text{ mm}$ (pour tous les tuyaux)
- Formule d'écoulement de Strickler: vitesse $K = 85 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (pour tous les tuyaux)
- Taux de remplissage: $h/DI = 0,7$
- Débit de dimensionnement (Q_B) par tronçon de calcul, selon chiffre 5.3

Le tableau de dimensionnement suivant est basé sur la formule d'écoulement de Prandtl-Colebrook, avec les paramètres indiqués ci-dessus. La charge hydraulique admissible (Q_{max}) est calculée avec les diamètres intérieurs minimaux (DI_{min}) suivants, qui sont attribués aux différents DN.

Diamètre nominal DN	Diamètre intérieur min. DI_{min} (mm)
100	96
125	113
150	146
200	184
225	207
250	230
300	290

A la place du dimensionnement de conduite selon les valeurs du tableau de la présente norme, on pourra au choix, effectuer un calcul hydraulique détaillé de comparaison. Celui-ci tiendra compte du diamètre intérieur effectif DI du tuyau à installer et sera basé sur les indications de dimensionnement de cette norme. Le même procédé sera également valable lors du choix de diamètres nominaux DN autres que ceux mentionnés dans le tableau ci-dessus.

Charge hydraulique admissible (Q_{\max}) pour conduites d'eaux usées, à l'extérieur du bâtiment

Charge hydraulique admissible Q_{\max} (l/s)									Diam. nominal DN
Pentes (pente minimale, voir chiffres 2.3.1.12 et 5.5.1.7)									
1%	1,5%	2%	2,5%	3%	3,5%	4%	4,5%	5%	
4,2	5,1	5,9	6,7	7,3	7,9	8,4	8,9	9,4	100
6,8	8,3	9,6	10,8	11,8	12,8	13,7	14,5	15,3	125
12,8	15,7	18,2	20,3	22,3	24,1	25,8	27,3	28,8	150
23,7	29,1	33,6	37,6	41,2	44,5	47,6	50,5	53,3	200
37,6	46,2	53,3	59,7	65,4	70,6	75,5	80,1	84,5	225
44,9	55,0	63,6	71,1	77,9	84,2	90,0	95,5	100,7	250
80,6	98,8	114,2	127,7	140,0	151,2	161,7	171,5	180,8	300

5.5.1.10 Matériaux des conduites

Le choix du matériau approprié pour les conduites dépend de l'application, des caractéristiques du sol et du terrain à bâtir, ainsi que des propriétés des eaux usées à évacuer (eaux usées agressives, eaux usées industrielles avec fortes variations de température, etc.).

Pour les installations d'évacuation des eaux de l'artisanat et de l'industrie et lors de risques d'incrustation, le choix des matériaux doit, par conséquent, être fait avec soin. On tiendra compte des données des fabricants et des attestations des laboratoires d'essai.

Les conditions minimales de qualité et les essais de fonction sont fixés dans les normes européennes correspondantes.

Recommandation:

Il est recommandé de n'utiliser que des systèmes de tuyaux et des organes d'évacuation faisant l'objet d'une recommandation d'admission de l'ASMFA/VSA.

Domaines d'utilisation de différents matériaux pour conduites:

	HDPE	PP	PVC	Béton spécial	Grès
Eaux usées domestiques	x	x	x	x ³⁾	x
Eaux usées industrielles ²⁾	x	x	x	x ³⁾	x
Eaux pluviales/ Eaux d'infiltration normales	x	x	x	x	x
Eaux d'infiltr. fortement calcaires	x	x	0	0	0
Terrain acide	x	x	x	x ¹⁾	x

x peut être utilisé

0 ne doit pas être utilisé

1) Mesures de protection spéciales nécessaires.

2) Pour autant que les conditions de l'Ordonnance sur la protection des eaux soient respectées. Les matériaux des conduites en amont d'une installation de prétraitement des eaux usées sont à choisir selon des critères particuliers.

3) Exécution selon norme SIA 190 (seulement rectiligne de chambre à chambre).

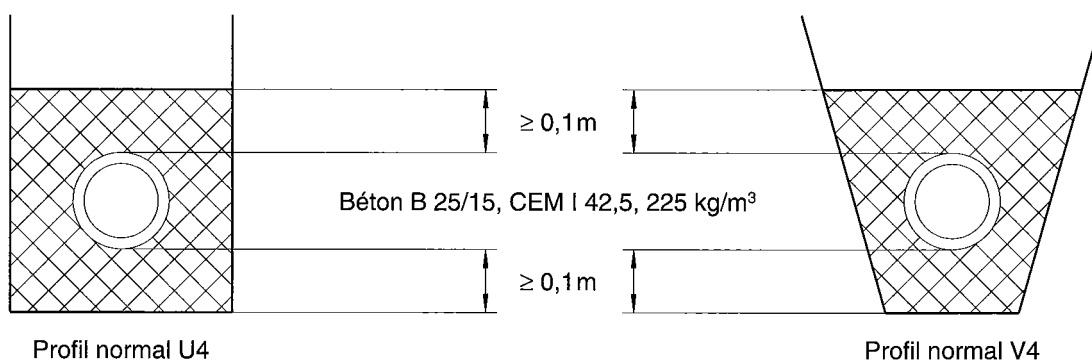
5.5.1.11 Pose des tuyaux

Pour tous les travaux de construction, les prescriptions correspondantes de la SUVA et les éventuelles instructions des offices compétents sont à respecter.

Lors de la pose des tuyaux, les instructions de pose des fabricants et des offices compétents sont à respecter.

Les tuyaux et pièces spéciales endommagés ou inappropriés (fentes, raccords défectueux, etc.) sont à éliminer.

Pour les protéger, lors de travaux de construction, de fouilles ultérieures, de nettoyage à haute pression, etc., toutes les conduites, au-dessous et à l'extérieur des bâtiments, sont à bétonner conformément au profil normalisé U4, resp. V4, selon la norme SIA 190 (Béton B 25/15, CEM I 42,5, 225 kg/m³).



Dans le cas de conditions de charge particulières et de conditions de pose spécifiques, on effectuera un calcul statique selon la norme SIA 190, ceci afin de déterminer si des mesures surpassant les caractéristiques du profil U4/V4 sont nécessaires (par exemple protection de l'enveloppe du tuyau).

5.5.1.12 Conduites hors service

La partie de conduite hors service est à obturer, selon les règles de l'art, à sa jonction sur la conduite restant en service. L'obturation de conduites de raccordement de biens-fonds doit se faire au raccordement à l'égout, selon les indications de l'office compétent.

5.5.2 Raccordement à l'égout

5.5.2.1 Emplacement et genre de raccordement

Le système d'évacuation des lieux habités (unitaire ou séparatif) définit à quels égouts les conduites d'eaux usées de l'évacuation du bien-fonds sont à raccorder.

Les emplacements précis de raccordement aux égouts ainsi que les endroits d'éventuelles introductions dans les eaux superficielles sont fixés par les offices compétents, dans le cadre du permis de construire.

Afin d'éviter des erreurs de raccordement, dans le cas d'un système séparatif, les emplacements de raccordement à l'égout sont à vérifier sur place, avant leur exécution.

L'office compétent décide si le raccordement à l'égout doit être fait avec ou sans chambre de visite.

5.5.2.2 Raccordement à l'égout sans chambre de visite

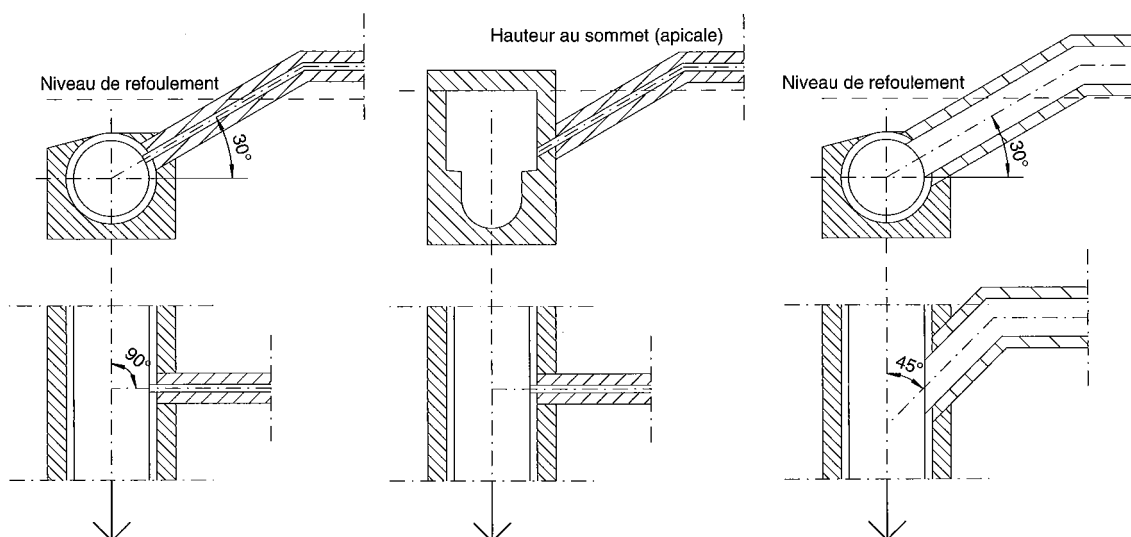
L'exécution des raccordements à l'égout doit être faite de façon professionnelle. Le raccord lui-même, ainsi que l'emplacement d'assemblage à l'égout doivent remplir les exigences d'étanchéité prescrites.

Les prescriptions des offices compétents et les directives de pose des fabricants de tuyaux sont à respecter. Le raccordement est à réaliser avec les pièces spéciales correspondantes. L'ouverture de raccordement dans un égout en béton ou en grès doit, dans tous les cas, être effectuée par carottage (non par piquage).

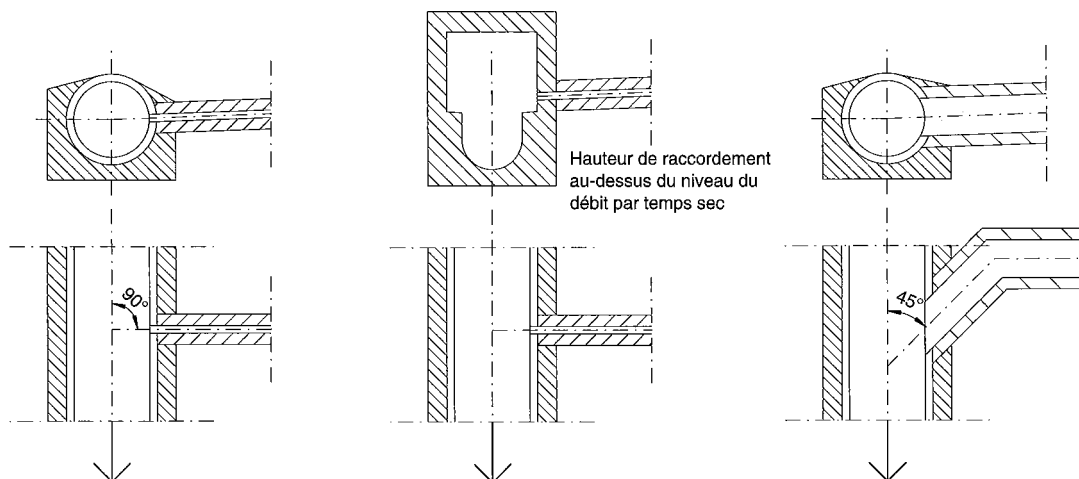
En règle générale, le raccordement s'effectue sous un angle de 90° par rapport à l'axe de l'égout. Si le rapport entre les diamètres de l'égout et de la conduite de raccordement du bien-fonds est plus petit que 2:1, un raccordement sous un angle de 45° par rapport à l'axe de l'égout est recommandé. Lorsque la pente est suffisante, la conduite de raccordement du bien-fonds est posée, avec une pente de 30° , jusqu'au-dessus du sommet de l'égout ou du niveau de refoulement calculé.

En règle générale, le raccordement se fait au-dessus de l'axe de l'égout, mais dans tous les cas, au-dessus du niveau du débit par temps sec.

Pente suffisante:



Pente limite:



5.5.2.3 Raccordement à l'égout avec chambre de visite

Dans le cas où des pièces spéciales ne seraient pas disponibles ou que les caractéristiques techniques du matériel ne seraient pas adaptées, le raccordement à l'égout se fera par l'intermédiaire d'une chambre de visite, ce qui garantira une exécution professionnelle. Le raccordement dans une zone ou un périmètre de protection des eaux souterraines se fera également par l'intermédiaire d'une chambre de visite.

Dans les cas suivants, le raccordement à l'égout par l'intermédiaire d'une chambre est préférable au raccordement à l'aide de pièces spéciales:

- zones rurales;
- eaux souterraines;
- lors d'importants débits des eaux usées (exploitations industrielles, grands lotissements, etc.);
- raccordement à un égout de DN supérieur à 300 mm.

5.5.3 Conduites de drainage

5.5.3.1 Application

Les eaux de drainage et de ruissellement ne doivent, en principe, pas être captées, ni continuellement détournées.

Les corps des bâtiments concernés doivent être étanches. Comme éventuelle mesure de construction, le captage, limité dans le temps, des eaux de drainage, de ruissellement ou souterraines ainsi que leurs déversements temporaires dans des eaux superficielles ou dans l'égout, sont soumis à une autorisation de l'office compétent.

Si la pose de conduites de drainage est malgré tout incontournable, les règles suivantes sont à observer:

- Les eaux de drainage et de ruissellement captées doivent être infiltrées ou déversées dans des eaux superficielles, selon la loi sur la protection des eaux.
- L'infiltration sur le propre bien-fonds est conseillée.
- Des mesures appropriées doivent éviter tout refoulement d'eaux résiduelles dans les conduites de drainage.
- Les conduites de drainage autorisées provisoirement durant la construction sont à enlever, resp. à obturer à la fin des travaux, dans les règles de l'art et selon les indications de l'office compétent.

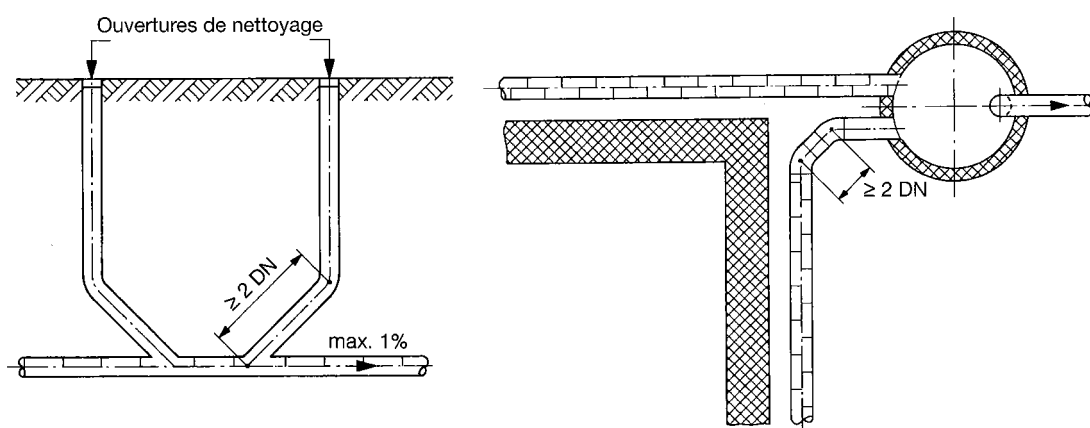
5.5.3.2 Principes de base pour la pose

Les conduites de drainage doivent présenter un fond étanche et être posées avec une pente de 0,5 % jusqu'à 1,0 % au maximum.

Chaque conduite de drainage doit être raccordée séparément à une chambre. L'exécution de la chambre doit correspondre au chiffre 5.4.1.2, la profondeur utile (zone de séparation et chambre des boues) étant d'au moins 0,5 m.

Le diamètre de la chambre des eaux de drainage dépend de sa profondeur et du nombre de raccordements, selon chiffre 5.7.1.4.

Des possibilités de nettoyage des conduites de drainage sont nécessaires, dans les deux sens. Dans les grandes installations, les ouvertures de nettoyage seront avantageusement remplacées par des chambres permettant l'évacuation des résidus et un contrôle de l'installation.



5

5.5.3.3 Dimensionnement

Aucune donnée valable ne peut être avancée pour déterminer les quantités d'eaux provenant du drainage et du ruissellement. La quantité d'eau déterminante pour le dimensionnement est à estimer en fonction des conditions hydrogéologiques ou par des mesures.

Le diamètre nominal minimal pour les conduites de drainage est de DN 125.

5.5.3.4 Déversements interdits

Les eaux de source et les eaux souterraines ne doivent en aucun cas être récoltées par drainage et déversées dans l'égout.

En raison du risque accru d'incrustations dû à un accroissement de la calcification en régime turbulent, les conduites de drainage ne doivent recevoir aucun déversement d'eaux pluviales de toitures ou de places.

5.6 Dispositifs pour la rétention et l'infiltration des eaux usées

5.6.1 Bases

La loi sur la protection des eaux prescrit l'infiltration des eaux usées, non polluées pour:

- diminuer les débits de pointe extrêmes déversés dans l'égout ou dans les eaux courantes;
- décharger les stations d'épuration et améliorer les effets de nettoyage;
- alimenter les eaux souterraines et créer de petits circuits hydrologiques.

Cette eau usée ne peut être déversée dans une eau superficielle qu'avec l'autorisation de l'office compétent et seulement lorsque les conditions locales ne permettent pas une infiltration. Selon les possibilités, on prendra des mesures de rétention afin d'atténuer le débit.

L'analyse des possibilités d'infiltration demande des connaissances dans les domaines suivants:

- qualité des eaux usées à évacuer par infiltration;
- structure, perméabilité et pouvoir de rétention du sol;
- niveau de l'eau souterraine, ses utilisations et les zones de protection des eaux souterraines;
- préjudices affectant les biens-fonds voisins.

Généralement, une infiltration superficielle est préférable à une installation d'infiltration. L'infiltration superficielle peut être améliorée par des revêtements poreux des chemins et des places.

Le système d'infiltration doit être totalement séparé du système d'eaux résiduaire. Des trop-pleins de secours ne sont pas admis dans les conduites d'eaux résiduaire et dans les conduites du système unitaire.

On tiendra compte d'éventuels salissures des eaux usées (par ex. par le matériau du toit, par le genre d'utilisation des surfaces réceptrices, par les d'émissions provenant des biens-fonds voisins) ainsi que de risques d'avaries.

La planification d'installations d'infiltration et de rétention requiert la connaissance de la composition du sous-sol. Un rapport hydrogéologique renseigne sur les caractéristiques du sol, sa probable perméabilité ainsi que sur les possibilités d'infiltration. Ce rapport est à élaborer pour des zones entières, dans le cadre du Plan Général d'Evacuation des Eaux (PGEE). Un essai d'infiltration fait dans le cadre des études hydrogéologiques fournit les renseignements les plus sûrs.

Tous les systèmes d'infiltration sont soumis à l'autorisation de l'office compétent.

5.6.2 Application, structure et dimensionnement

L'application, la structure et le dimensionnement des installations de rétention et d'infiltration sont réglés par la directive du VSA «Evacuation des eaux pluviales».

5.7 Dispositifs de contrôle, de surveillance et d'entretien

La conception de l'installation d'évacuation des eaux doit permettre un contrôle et un nettoyage faciles. L'accès doit en être garanti en tout temps. Dans le système séparatif, des chambres séparées seront prévues pour les eaux résiduaires et pour les eaux pluviales.

Ci-après, on fait la différence entre les deux possibilités d'accès aux conduites d'eaux usées enterrées:

Chambre de visite: Chambre avec possibilité d'accès occasionnel par le personnel, pour le contrôle, la surveillance et l'entretien.

(«Regard de visite» selon EN 752-1 et EN 752-3 resp. «Chambre de contrôle» selon norme SN 592 000, édition 1990).

Chambre de contrôle: Chambre sans possibilité d'accès pour le personnel, mais permettant l'introduction d'équipements de contrôle, de surveillance et d'entretien.

(«Boîte de branchement» selon EN 476, non prévue dans la norme SN 592 000, édition 1990).

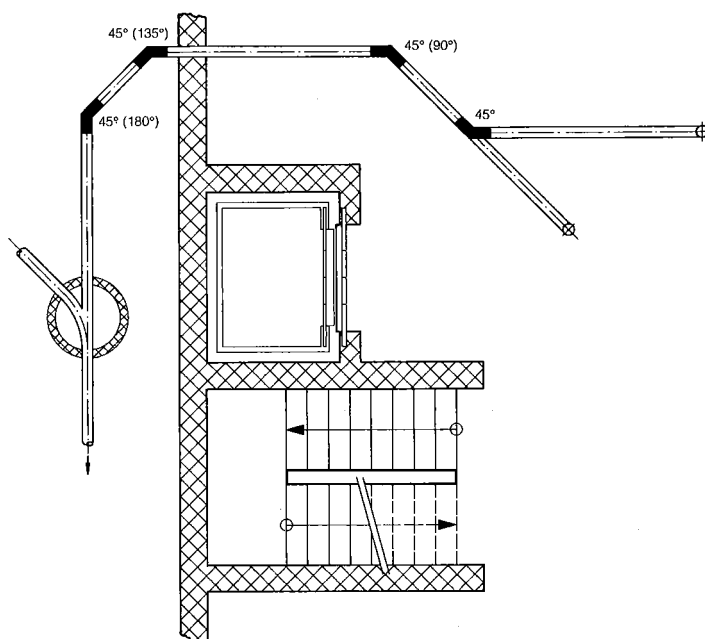
5.7.1 Chambre de visite

5.7.1.1 Application

Chaque installation d'évacuation des eaux d'un bien-fonds doit disposer d'au moins une chambre de visite, généralement située en dehors du bâtiment et de la limite de construction, mais dans la surface du bien-fonds. La distance entre deux chambres de visite ne doit pas dépasser 40 m. Selon les conditions locales (par ex. conditions urbaines), la chambre de visite doit se trouver à l'intérieur du bâtiment. Elle ne doit toutefois pas être prévue dans une soute à charbon, un local de citerne, une machinerie d'ascenseur, une chaufferie, ou un abri Pci.

Les chambres de visite sont à prévoir dans les cas suivants:

- sur la conduite de raccordement du bien-fonds
- dans une pente de jonction
- aux importants branchements de conduites
- après des changements de direction horizontaux totalisant 180°
(en tout cas une chambre de contrôle).



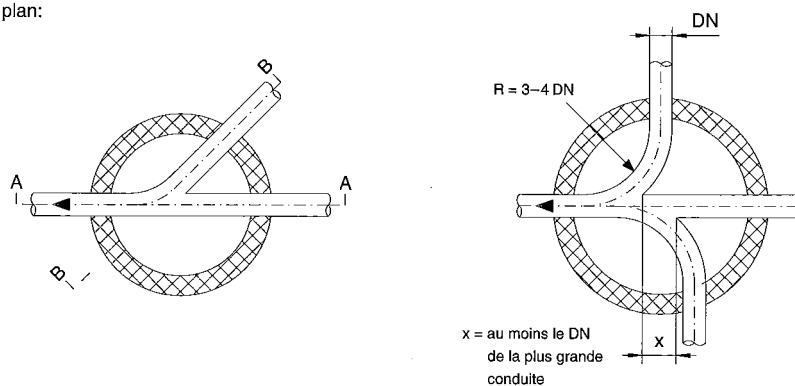
5.7.1.2 Aménagement

La forme de la cunette et de ses raccordements latéraux sont de première importance, aussi bien pour les fonds de chambre de visite fabriqués sur place ou préfabriqués.

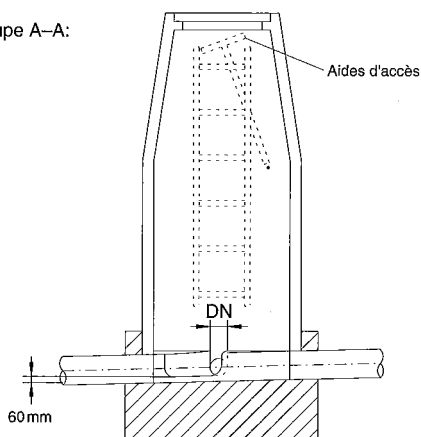
Ils doivent être exécutés de la façon suivante:

- La cunette doit avoir une section semi-circulaire, sans rétrécissement.
- La banquette doit avoir une hauteur au moins égale au DN.
- Le tracé doit être arrondi (tracé hydrodynamique).
- Les raccordements latéraux à faible débit sont à faire à 60 mm au-dessus du fond de la cunette.
- La pente du fond de la cunette, à l'intérieur de la chambre de contrôle, sera d'au moins 5 %.
- L'introduction de tuyaux en matière synthétique dans la chambre sera exécutée au moyen de pièces spéciales de raccordement aux chambres.

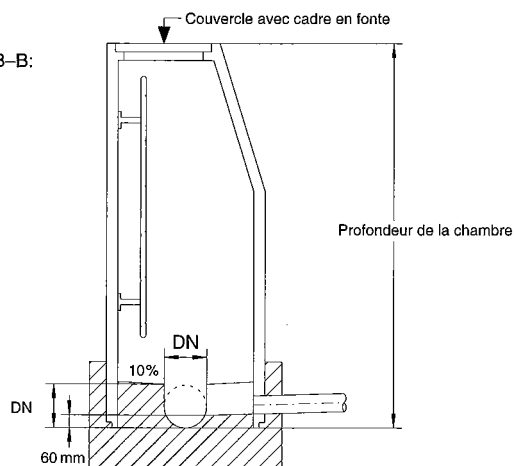
Vues en plan:



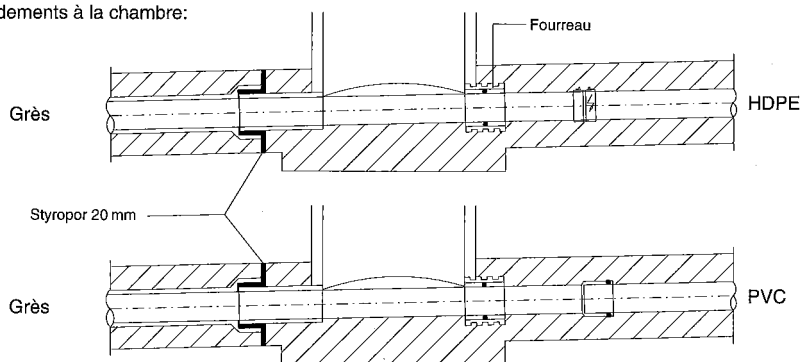
Coupe A-A:



Coupe B-B:



Raccordements à la chambre:



5.7.1.3 Équipement

Les chambres de visite sont, en général, surmontées d'un cône fermé par un couvercle d'un diamètre de 0,6 m. Pour les chambres de faible profondeur (jusqu'à 1,50 m), et pour agrandir la place de travail, on pourra renoncer à la pose d'un cône. Ceci demandera toutefois la pose d'un couvercle plus lourd. La force portante du couvercle sera adaptée à la charge prévisible par roue. Les chambres de visite situées à l'intérieur des bâtiments doivent être équipées de couvercles vissés, étanches aux gaz et à l'eau. Au-dessous du niveau de refoulement, la construction des couvercles des chambres de visite sera adaptée à la pression intérieure maximale possible. Les chambres de visite de plus de 1,2 m de profondeur seront équipées d'une échelle ou d'échelons métalliques résistant à la corrosion, avec les moyens auxiliaires correspondants. Pour les chambres de visite de plus de 5 m de profondeur, on tiendra compte des exigences complémentaires de la SUVA.

5.7.1.4 Dimensionnement

Les chambres de visite doivent avoir les diamètres intérieurs minimaux suivants:

Profondeur de la chambre	1 entrée	2 entrées	3 entrées
jusqu'à 0,6 m	Ø 0,8 m	Ø 0,8 m	Ø 0,8 m
0,6 à 1,5 m	Ø 0,8 m	Ø 0,8 m	Ø 1,0 m Ø 0,9 m/1,1 m
plus de 1,5 m	Ø 1,0 m Ø 0,9 m/1,1 m	Ø 1,0 m Ø 0,9 m/1,1 m	Ø 1,0 m Ø 0,9 m/1,1 m

5

5.7.2 Chambre de contrôle

5.7.2.1 Application

Pour faciliter les contrôles, la surveillance et l'entretien, et en complément aux chambres de visite, il est possible de créer des chambres de contrôle. Ces chambres permettent l'introduction d'appareils de nettoyage, d'inspection et d'essai mais ne permettent pas l'accès de personnes. Le nombre et la disposition des chambres de contrôle dépendent de la conception et de la disposition des installations d'évacuation.

5.7.2.2 Aménagement

Les mêmes dispositions que celles prévues pour la chambre de visite sont valables pour la forme de la cunette et de ses éventuels raccordements latéraux (voir chiffre 5.7.1.2).

5.7.2.3 Équipement

Vu le faible diamètre intérieur des chambres de contrôle, on peut, en général, renoncer à la pose d'un cône. La force portante du couvercle sera adaptée à la charge par roue prévisible. Les mêmes dispositions que celles prévues pour la chambre de visite sont valables pour l'étanchéité aux gaz et à l'eau des chambres de contrôle à l'intérieur des bâtiments (voir chiffre 5.7.1.3). Afin d'éviter tout accès, il est interdit d'équiper les chambres de contrôle de moyens d'accès.

5.7.2.4 Dimensionnement

Les chambres de contrôle sont à exécuter avec un diamètre intérieur minimal de 0,8 m. Le diamètre intérieur minimal sera fonction des appareils de contrôle et d'entretien à utiliser.

5.8 Réception

5.8.1 Devoir de contrôle et de réception

Toutes les parties de l'installation d'évacuation des eaux d'un bien-fonds doivent être contrôlées et réceptionnées par un office compétent. Le contrôle et la réception s'effectuent sur la base des plans approuvés, qui doivent se trouver sur le chantier. Le non-respect des plans approuvés ne peut se faire qu'avec le consentement de l'office compétent et les modifications doivent être reportées sur les plans.

Le contrôle des autorités ne dispense le maître de l'ouvrage et son représentant, ni du devoir de surveillance des travaux, ni de la responsabilité de l'exécution de l'installation d'évacuation des eaux conforme à l'autorisation de construire. Par l'attribution du permis de construire et par les contrôles effectués, les offices compétents ne garantissent pas une exploitation exempte de dérangements et de dommages.

5.8.2 Contrôles lors de la construction

Le raccordement à l'égout et toutes les conduites, raccordements, embranchements, etc., doivent être bétonnés seulement après le contrôle des conduites, imposé par l'office compétent, qui donnera son accord.

Ces contrôles de l'office compétent se feront sur la base d'une communication préalable de la direction des travaux ou de l'entreprise de construction.

L'examen des points suivants par l'office compétent permettra de contrôler l'analogie des plans et de l'installation:

- Situation des points de raccordement;
- Exécution du raccordement à l'égout;
- Pente et diamètre intérieur des conduites;
- Système de conduites;
- Conduites, dépotoirs et chambres endommagés;
- Essais d'étanchéité, si demandé par l'office compétent (voir chiffre 5.8.4).

Lors de ces contrôles, l'office compétent doit également constater les dimensions du raccordement à l'égout et de la conduite de raccordement du bien-fonds, afin de les reporter dans le cadastre des conduites de la commune.

Tous ces contrôles de la construction doivent faire l'objet d'un procès-verbal, signé par les deux parties.

5.8.3 Contrôle final

Avant l'entrée dans un nouveau bâtiment, resp. avant l'utilisation d'une nouvelle installation, le maître de l'ouvrage ou la direction des travaux sont tenus d'annoncer l'installation d'évacuation des eaux terminée, à l'office compétent, pour un contrôle final. Ils sont également tenus de mettre à disposition le personnel nécessaire.

Pour le contrôle final, la direction des travaux ordonnera l'exécution des travaux suivants:

- Vidange et nettoyage de tous les dépotoirs, chambres, etc.;
- Nettoyage de toutes les conduites d'eaux usées, par rinçage à haute pression;
- Contrôle visuel des conduites d'eaux usées et des raccordements à l'égout (si possible par caméra vidéo);
- Essais d'étanchéité (voir chiffre 5.8.4).

Pour le contrôle final, l'office compétent doit être en possession des documents suivants:

- Plans mis à jour de l'installation d'évacuation des eaux exécutée (plans d'exécution révisés);
- Procès-verbal du rinçage à haute pression des conduites d'eaux usées;
- Procès-verbal du contrôle visuel, resp. du contrôle par caméra vidéo;
- Procès-verbal de l'essai d'étanchéité.

Le contrôle final comprendra la vérification de l'efficacité de l'installation d'évacuation des eaux et la constatation de la remise en état du terrain public sollicité.

Le contrôle final doit faire l'objet d'un procès-verbal, signé par les deux parties.

5.8.4 Essais d'étanchéité

Les parties enterrées des installations d'évacuation du bâtiment et du bien-fonds (conduites, chambres, etc.) seront soumises à des essais d'étanchéité. Ces essais s'effectueront selon la norme SIA 190 et la directive VSA «Dichtheitsprüfungen an Abwasseranlagen (2002)».

Les essais d'étanchéité sont à effectuer sur l'installation finie, dans le cadre du contrôle final.

L'office compétent décide d'éventuels essais d'étanchéité dans le cadre du contrôle de la construction, c'est-à-dire avant le bétonnage, resp. avant le remblayage de la fouille.

6 Installation de relevage des eaux usées

6.1	Critères généraux de planification	117
6.2	Installations de relevage des eaux usées, à l'intérieur des bâtiments	128
6.2.1	Critères généraux de planification	128
6.2.2	Éléments de construction	128
6.2.3	Espace d'entreposage	131
6.2.4	Cuve d'accumulation	133
6.3	Installations de relevage des eaux usées, à l'extérieur des bâtiments	136
6.3.1	Critères généraux de planification	136
6.3.2	Éléments de construction	137
6.4	Installations de relevage des eaux usées pour utilisation limitée	141
6.4.1	Application	141
6.4.2	Critères généraux de planification	141
6.4.3	Base de dimensionnement	141
6.4.4	Types	142
6.4.5	Éléments de base	143
6.4.6	Installations compactes	143
6.4.7	Éléments de construction	144
6.5	Dimensionnement	145
6.5.1	Débit total d'eaux résiduaires (Q_{tot})	145
6.5.2	Conduite de refoulement de la pompe	146
6.5.3	Débit de pompage	148
6.5.4	Volumes	149
6.5.5	Hauteurs de refoulement	151
6.6	Mise en service et exploitation	160
6.7	Inspection et entretien	161

6 Installations de relevage des eaux usées

6.1 Critères généraux de planification

6.1.1 Sécurité

Lorsqu'une installation de relevage des eaux usées ne peut accepter aucune interruption d'exploitation et/ou si le déversement des eaux usées ne peut être interrompu, il faudra prévoir l'installation d'une deuxième pompe ou, le cas échéant de plusieurs pompes de même puissance.

La commande prévoira:

- Un enclenchement automatique et séquentiel des pompes;
- Un accès permanent à toute l'installation;
- Une alimentation en courant (par ex. groupe de secours) adaptée aux besoins de l'installation.

* 6.1.2

Evacuation des eaux usées situées au-dessus du niveau de refoulement

Les eaux usées pouvant être évacuées par gravité ne doivent pas être dirigées vers une installation de relevage des eaux usées.

6.1.3 Evacuation des eaux usées situées au-dessous du niveau de refoulement

Les dispositifs d'évacuation des eaux usées se trouvant au-dessous du niveau de refoulement seront raccordés à l'installation d'évacuation, par l'intermédiaire d'une installation de relevage des eaux usées.

En prenant en compte les points listés sous chiffre 2.3.1.8, les organes d'évacuation peuvent être raccordés directement au collecteur enterré, avec l'installation d'un dispositif antiretour.

6.1.4 Evacuation des eaux pluviales situées au-dessous du niveau de refoulement

Les eaux pluviales situées au-dessous du niveau de refoulement sont à évacuer selon les priorités suivantes:

1. Infiltration dans le bien-fonds.
2. Déversement dans des eaux superficielles.
3. Evacuation à l'aide d'une installation de relevage des eaux usées située à l'extérieur du bâtiment.

Règlement exceptionnel pour petites surfaces extérieures:

Les eaux de pluie de petites surfaces extérieures (cage d'escaliers, puits de lumière, etc.), peuvent être amenées à une installation de relevage des eaux usées située à l'extérieur ou à l'intérieur du bâtiment, pour autant que l'infiltration dans le bien-fonds ou le déversement dans des eaux superficielles ne soient pas possible.

6.1.5 Séparation des catégories d'eaux usées

Les eaux résiduelles et les eaux usées non polluées (par ex. grande quantité d'eau de refroidissement) sont à accumuler dans des cuves ou des fosses d'accumulation séparées et à conduire dans le collecteur horizontal ou enterré correspondant, à l'aide d'installations de relevage des eaux usées distinctes.

6.1.6 Eléments de base d'une installation de relevage des eaux usées

Normalement, une installation de relevage des eaux usées comprend les composants suivants:

A l'intérieur des bâtiments

- Cuve d'accumulation (pour eaux résiduaires avec matières fécales)
- Fosse d'accumulation (pour eaux résiduaires sans matières fécales)
- Pompe(s) et dispositif de commande
- Conduite de refoulement de la pompe avec raccordement de la conduite de refoulement
- Dispositif antiretour

A l'extérieur du bâtiment

- Fosse d'accumulation (pour eaux résiduaires avec ou sans matières fécales ou/et eaux pluviales)
- Pompe(s) et dispositif de commande
- Conduite de refoulement de la pompe avec raccordement de la conduite de refoulement
- Dispositif antiretour

6.1.7 Fosses d'accumulation

6.1.7.1 Exécution

Les fosses d'accumulation peuvent être en béton coulé sur place (liées au bâtiment), ou préfabriquées en béton, en matière plastique ou en tout autre matériau admis.

Dans les zones d'eaux souterraines, les fosses d'accumulation préfabriquées doivent être assurées contre toute poussée verticale.

Remarque:

Pour les fosses d'accumulation préfabriquées, situées à l'intérieur des bâtiments, prévoir un joint de dilatation sur tout le pourtour.

6.1.7.2 Structure

Une fosse d'accumulation comprend les volumes suivants:

- Volume de sécurité (V_{SU}) voir chiffre 6.5.4.1;
- Volume utile (V_N) voir chiffres 6.5.4.2 et 6.5.4.3;
- Volume d'alarme (V_A) voir chiffre 6.5.4.4;
- Volume de réserve (V_{Res}) voir chiffres 6.5.4.5 et 6.5.4.6 et évent. 6.5.4.7 (majoration du volume de réserve).

6.1.7.3 Exigences

Les fosses d'accumulation doivent être étanches à l'eau et résister à l'agressivité des eaux résiduaires.

En cas de risque de dégagement d'odeurs nauséabondes, les fosses d'accumulation seront en exécution étanche aux gaz.

Les matériaux et revêtement intérieurs suivants devraient être utilisés pour la fabrication des fosses d'accumulation:

Type d'exécution	Couche d'étanchéité	Revêtement intérieur	Couvercle
Béton coulé sur place	Bandes d'étanchéité	Revêtement à 2 composants, résistant aux eaux usées	Matériau étanche à l'eau et résistant à la charge par roue 1 t resp. 5 t
Préfabriquée (béton)	Bandes de jointoyage (Elastomère)	Revêtement à 2 composants, résistant aux eaux usées	Étanche aux odeurs si matières fécales
Béton – Cas d'assainissement	Couche intérieure plus épaisse et étanche	Revêtement à 2 composants, résistant aux eaux usées	
Matière synthétique – Polyéthylène (PE)	Bandes de jointoyage (Elastomère)	Matière de base	

Remarque:

Les fosses d'accumulation ne devraient pas être placées dans des zones piétonnes ou carrossables.

Dans le cas contraire, on choisira le couvercle en fonction de la charge par roue (valable aussi pour les avaloirs).

6.1.7.4 Essais d'étanchéité

Pour les nouvelles fosses d'accumulation:

Avant le début des essais d'étanchéité à l'eau sur place, toutes les conduites de raccordement à la fosse d'accumulation et les entrées et sorties du collecteur enterré sont à obturer temporairement. La fosse d'accumulation est alors remplie totalement avec de l'eau. 24 heures après l'absorption de l'eau par le matériau de construction, aucune modification du niveau ne doit être perceptible.

Pour des raisons de protection de l'environnement, ces essais sont à renouveler tous les 5 ans.

Pour les fosses d'accumulation existantes

L'étanchéité des fosses d'accumulation d'installations existantes est à contrôler tous les 5 ans (chiffre 6.1.7.4, paragraphe 1). Dans le cas de non-étanchéité, les fosses d'accumulation sont à assainir sans délai et à revêtir d'une couche intérieure étanche à l'eau et résistant aux eaux usées.

Réalisation des essais

Les essais d'étanchéité sont à exécuter selon la directive du VSA «Dichtheitsprüfungen an Abwasseranlagen (2002)».

6.1.7.5 Couvertres de fosses/Fermetures

En général, les couvertres des fosses et les fermetures ne sont ni vissés, ni étanches aux gaz. La grandeur doit être choisie de façon à permettre l'introduction et la révision sans problème des éléments internes (par ex. la pompe et les dispositifs de commande). Le couvercle des chambres de visite doit avoir un diamètre minimal de 0,6 m. Dans tous les cas, les prescriptions des fournisseurs des pompes sont à respecter.

Remarque:

Pour des raisons de sécurité (accumulation de gaz, etc.), les couvertres des grandes installations devraient être étanches aux gaz et munis de vis.

Pour les petites installations et pour autant que les travaux de montage et de révision de la pompe et de la robinetterie ne soient pas entravés, on pourra créer une ouverture commune.

6.1.7.6 Ventilation

Une ventilation de la fosse d'accumulation est nécessaire lorsque le collecteur enterré, ou la conduite de raccordement n'est pas ventilé et également lorsque le couvercle de la fosse d'accumulation est étanche aux gaz. Une fosse d'accumulation profonde, dans laquelle peut éventuellement s'accumuler une grande quantité de gaz, nécessite aussi une ventilation.

La conduite de ventilation débouchera directement en toiture ou sera raccordée à une autre conduite de ventilation, au-dessus de l'organe d'évacuation le plus élevé. La ventilation d'une installation de relevage des eaux usées ne doit pas être reliée à la conduite de ventilation d'un séparateur de graisses.

Le diamètre minimal de la conduite de ventilation doit être de DN 50.

Remarque:

Pour la fosse d'accumulation qui reçoit des eaux usées de cuisine, la pose d'un couvercle étanche est recommandée (risque de pourrissement des déchets de cuisine).

Si le collecteur enterré n'est pas ventilé ou si celui-ci débouche à une profondeur relativement importante dans la fosse d'accumulation, on posera une conduite de ventilation.

6.1.7.7 Aides d'accès

Les fosses d'accumulation d'une profondeur supérieure à 1,2 m seront équipées d'aides d'accès (échelle ou échelons) en matériau inoxydable.

6.1.7.8 Entrée des eaux usées

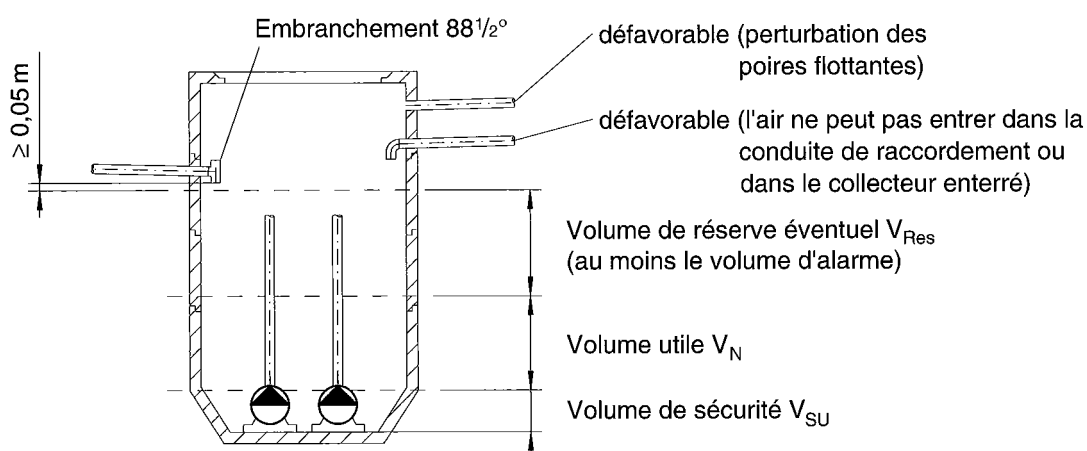
L'arête inférieure du coude d'entrée, ou de l'embranchement coudé ($88\frac{1}{2}^\circ$), monté verticalement, raccordant le collecteur enterré dans la fosse d'accumulation, doit être positionnée à $\geq 0,05$ m au-dessus du niveau d'eau maximal possible.

Ce qui signifie:

- à l'intérieur des bâtiments, 0,05 m au-dessus du niveau supérieur «Pompe EN» resp. au niveau supérieur d'alarme;
- à l'extérieur des bâtiments, 0,05 m au-dessus du niveau supérieur de réserve.

Les eaux usées déversées ne doivent pas influencer le fonctionnement des organes de commande.

Introduction du collecteur enterré dans la fosse d'accumulation



6.1.8 Cuve d'accumulation

Les eaux résiduaires, avec matières fécales, récoltées dans une installation de relevage, à l'intérieur d'un bâtiment, ne sont pas recueillies dans une fosse d'accumulation, mais dans une cuve d'accumulation.

Il s'agit, en général d'une cuve fermée, contrôlée, équipée d'une pompe, livrée par le fournisseur de la pompe, pour l'accumulation temporaire, sans pression, d'eaux résiduaires avec matières fécales. Voir détails sous chiffre 6.2.1.2.

6.1.9 Types et choix des pompes

6.1.9.1 Pompes immergées

Moteur immergé, donc refroidi par eau.

A l'intérieur des bâtiments

Application: Eaux usées, avec ou sans matières fécales.

Type de montage: Dans cuve d'accumulation (pour eaux résiduaires, avec matières fécales);

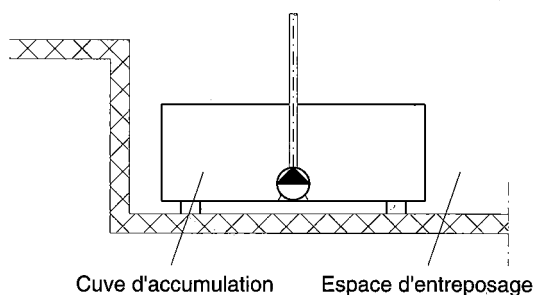
Dans fosse d'accumulation (pour eaux résiduaires, sans matières fécales).

A l'extérieur des bâtiments

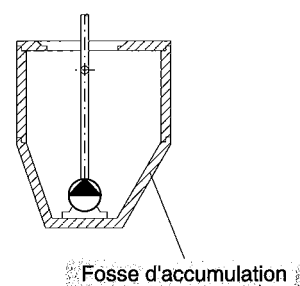
Application: Eaux résiduaires, avec ou sans matières fécales, eaux pluviales.

Type de montage: Dans fosse d'accumulation (toutes les eaux résiduaires, eaux pluviales).

Pompe dans cuve d'accumulation



Pompe dans fosse d'accumulation



6.1.9.2 Pompe d'eaux usées I (type de pompe immergée: petites installations de relevage)

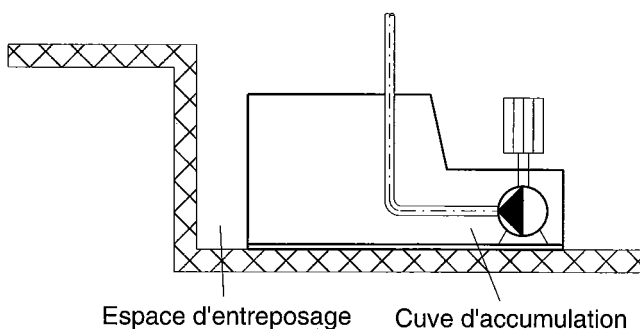
Moteur non immergé, donc refroidi à l'air.

A l'intérieur des bâtiments

Application: Eaux résiduaires, avec matières fécales.

Type de montage: Sur cuve d'accumulation.

Pompe sur cuve d'accumulation



6.1.9.3 Pompe d'eaux usées II (dans chambre sèche)

Moteur et pompe non immergés, donc refroidis à l'air.

A l'intérieur des bâtiments

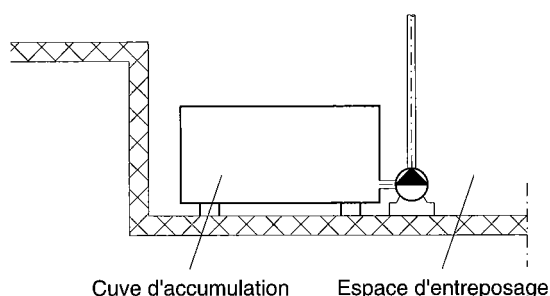
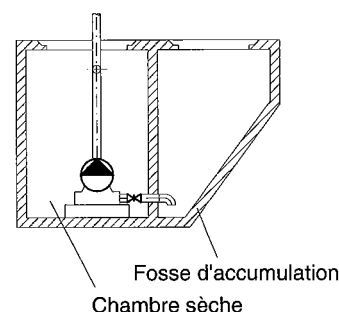
Application: Eaux résiduaires, avec ou sans matières fécales.

Type de montage: Attenant à la cuve d'accumulation (pour eaux résiduaires, avec matières fécales);
Dans chambre sèche annexée à la fosse d'accumulation (pour eaux résiduaires, sans matières fécales).

A l'extérieur des bâtiments

Application: Eaux résiduaires, avec ou sans matières fécales, eaux pluviales.

Type de montage: Dans chambre sèche annexée à la fosse d'accumulation (toutes les eaux résiduaires, eaux pluviales).

Pompe attenant à la cuve d'accumulation**Pompe dans chambre sèche****6****6.1.9.4 Choix des pompes**

Le choix des pompes découle des points suivants:

- Type de montage
- Qualité de l'eau, resp. des eaux usées
- Broyage des matières fécales, oui ou non?
- Hauteur de refoulement de la pompe
- Fréquence d'enclenchement de la pompe
- Sécurité d'exploitation
- Rentabilité
- Exigences de protection phonique
- Propriétés de la pompe

6.1.9.5 Broyeur de matières fécales

L'utilisation de pompes avec roues coupantes est possible si:

- la conduite de refoulement de la pompe est longue;
- le débit est petit;
- l'office compétent admet de telles pompes.

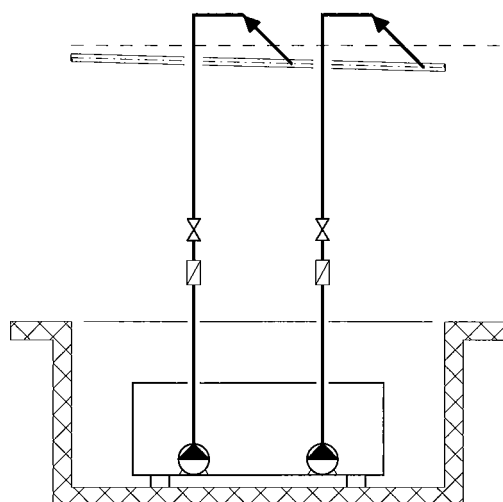
6.1.10 Conduite de refoulement de la pompe

6.1.10.1 Principes de base pour la planification

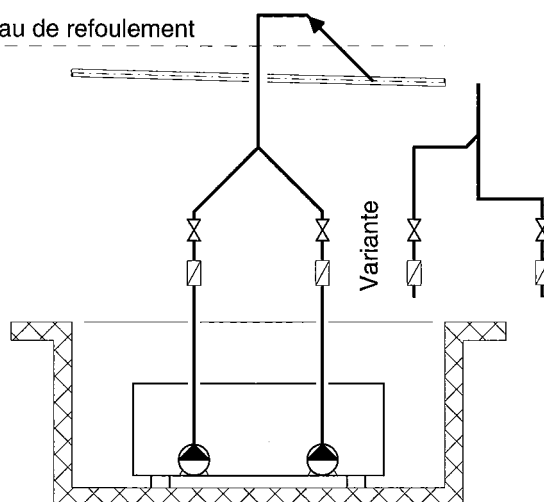
La conduite de refoulement:

- doit, avec l'arête inférieure de son raccordement, être située au-dessus du niveau de refoulement;
- doit, à un endroit facile d'accès, être équipée d'un dispositif antiretour et d'un organe de fermeture;
- ne doit présenter aucun autre raccordement;
- est à poser de façon à pouvoir, le cas échéant, être totalement vidangée;
- ne doit pas être raccordée à une colonne de chute d'eaux usées;
- doit toujours être raccordée au collecteur horizontal ou enterré, ventilé, et être exécutée comme le raccordement d'une conduite sans pression;
- ne doit pas être équipée d'un clapet de ventilation;
- doit être constituée d'un matériau inoxydable ou présenter une couche de protection contre la corrosion;
- doit pouvoir être facilement séparée de la pompe, resp. de la cuve d'accumulation;
- ne doit pas transmettre de vibrations au bâtiment.

Conduites de refoulement séparées



Conduite de refoulement commune



Remarque:

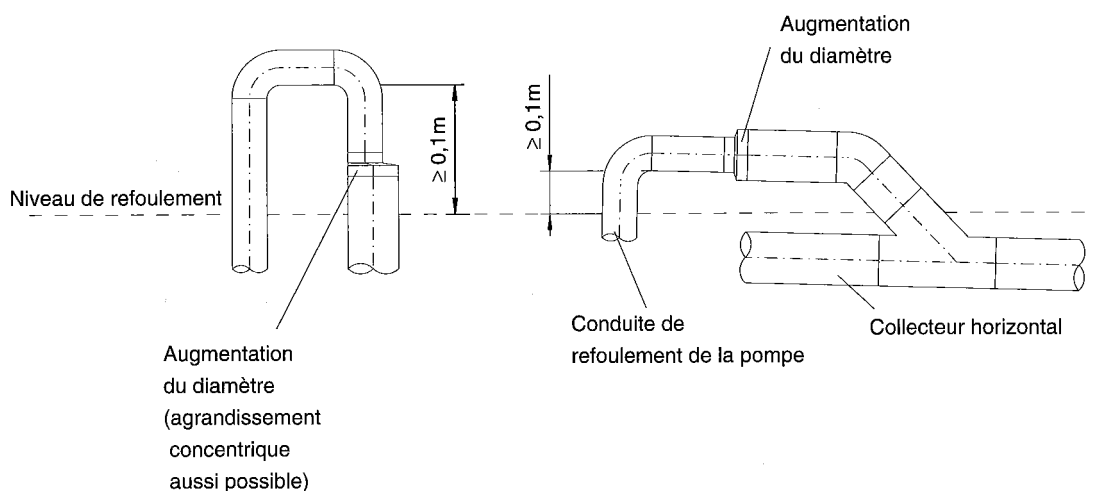
Dans le cas de plusieurs installations de relevage des eaux usées, resp. de plusieurs pompes, dans le cadre d'une même installation, il est préférable de raccorder séparément chaque conduite de refoulement au collecteur horizontal ou enterré. On évitera ainsi, dans le cas d'un dispositif antiretour non étanche, un retour des eaux usées dans la cuve ou dans la fosse d'accumulation.

6.1.10.2 Raccordement de la conduite de refoulement

La protection contre le refoulement se fait à l'aide du raccordement de la conduite de refoulement. L'arête inférieure du raccordement de la conduite de refoulement doit se trouver à $\geq 0,1$ m au-dessus du niveau de refoulement.

Raccordement de la conduite de refoulement (vertical)

Raccordement de la conduite de refoulement (horizontal)



Remarque:

Un raccordement à la conduite de refoulement n'est pas un barrage mécanique.

Dans des cas spéciaux, et pour des raisons de sécurité, l'arête inférieure du raccordement de la conduite de refoulement sera rehaussée, par rapport à la valeur minimale indiquée (0,1 m).

6.1.10.3 Dispositifs antiretour

Chaque conduite de refoulement d'une pompe doit être équipée d'un dispositif antiretour (clapet ou soupape de retenue). Si aucun organe de fermeture n'est installé (voir chiffre 6.2.2.4), le dispositif antiretour doit être équipé d'un système de vidange, ou la conduite de refoulement doit pouvoir être vidangée dans la cuve ou dans la fosse d'accumulation.

Remarque:

Les dispositifs antiretour s'obstruent facilement et sont souvent la cause de dérangements. Par conséquent, leur surveillance et leur entretien doivent être prévus dans le cahier des charges.

6.1.11 Matériaux

Les matériaux suivants peuvent être utilisés:

Matériaux A = eaux usées domestiques I = eaux usées industrielles S = cas spéciaux	Domaine d'appli- cation	Robinet- terie	Conduite de re- foulement	Aide d'accès cuve/fosse
Pression		PN 6	PN 6	
Fonte grise (Fonte avec lamelles de graphite)	A	x	évent.	–
Fonte ductile (Fonte avec billes de graphite)	A	x	x	–
Acier oxydable	A	x	x	x
Acier avec protection anticorrosion	A	x	x	évent.
Polyéthylène (PE)	A	–	x	–
Chlorure de polyvinyle, non plastifié (PVC-U)	A+S	x	x	–
Polypropylène (PP)	I+S	x	x	–
Acrylnitrile-butadiène-styrène (ABS)	I+S	x	x	–
Fluorure de polyvinylidène (PVDF)	I+S	x	x	–

x peut être utilisé

– non approprié, resp. inexistant

6.1.12 Installations électriques

6.1.12.1 Raccordement électrique

Le raccordement électrique ne doit être effectué que par une entreprise concessionnaire.

Recommandation:

Une prise de courant pour une baladeuse, à proximité de l'installation de relevage des eaux usées, facilite les travaux de contrôle (disjoncteur à courant de défaut, prise FI).

6.1.12.2 Sécurité/Signalisation

Les éléments de l'installation électrique non étanches à l'eau, tels que armoires de commande, appareils d'alarme, doivent être installés dans des locaux secs, bien aérés et hors des zones inondables.

Pour les cas de dérangement, la signalisation doit être évidente.

Dans le cas où un dispositif d'alarme est exigé, il sera installé de façon à transmettre tout dérangement de l'installation au concierge et/ou à la société chargée de la surveillance du bâtiment (organisation privée), ainsi qu'au groupe d'utilisateurs concerné.

6.1.12.3 Surveillance/Dispositifs de sécurité

Une installation de relevage des eaux usées sera équipée d'un dispositif de surveillance et de sécurité adéquat, installé à proximité. Il comportera par exemple un compteur horaire, un dispositif d'alarme automatique, une fermeture automatique de l'amenée d'eau (par ex. pour les installations frigorifiques), une lampe de signalisation, un ampèremètre et un raccordement à un groupe de secours.

6.1.13 Prescriptions diverses

6.1.13.1 Poste de puisage

Un robinet de lavage est à installer à proximité de l'installation de relevage des eaux usées pour les travaux de révision et d'entretien.

6.1.13.2 Crochet de levage

Pour les pompes lourdes (> 30 kg), on installera un crochet au plafond. Celui-ci sera dans l'axe de l'ouverture de mise en place, resp. de révision.

6.2 Installations de relevage des eaux usées, à l'intérieur des bâtiments

6.2.1 Critères généraux de planification

6.2.1.1 Déversement des eaux pluviales dans l'installation de relevage des eaux usées

Le déversement des eaux pluviales dans une installation de relevage des eaux usées située à l'intérieur d'un bâtiment n'est, en principe, pas autorisé. Les eaux pluviales de surfaces extérieures couvertes (cage d'escaliers ou puits de lumière) constituent une exception. Dans des cas précis (voir chiffre 6.1.4) elles peuvent être déversées dans une installation de relevage des eaux usées située à l'intérieur d'un bâtiment.

6.2.1.2 Cuve d'accumulation

Pour les eaux résiduaires, avec matières fécales, seules les installations de relevage des eaux usées avec cuves d'accumulation placées dans un local séparé sont admises.

6.2.2 Éléments de construction

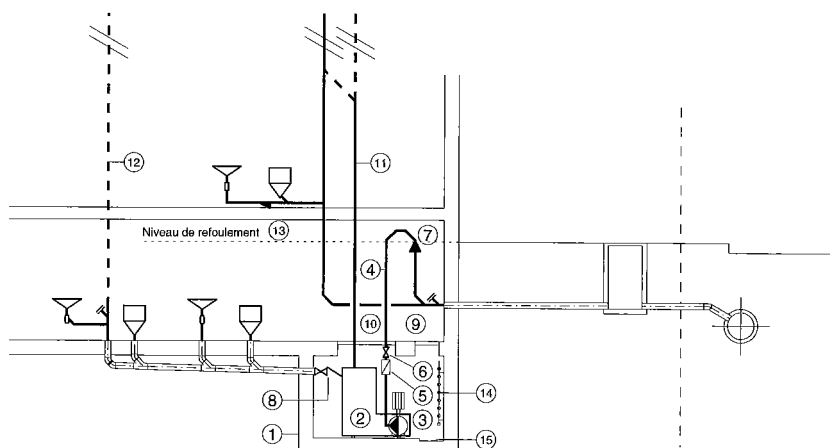
6.2.2.1 Installations de relevage pour toutes les catégories d'eaux résiduaires

(complément au chiffre 6.1.6)

L'installation de relevage pour eaux résiduaires avec ou sans matières fécales (eaux usées de cuisine comprises) comprend:

- une cuve d'accumulation posée librement dans un espace d'entreposage;
- un organe de fermeture sur la conduite de refoulement de la pompe et sur le collecteur enterré, (voir chiffre 6.2.2.4);
- une ventilation de la cuve d'accumulation.

Installation de relevage pour eaux résiduaires, avec matières fécales (eaux usées de cuisine comprises)



- | | |
|---|--|
| 1 Espace d'entreposage | 9 Ouverture d'accès |
| 2 Cuve d'accumulation | 10 Ouverture de mise en place resp. de révision |
| 3 Installation de relevage, avec pompe | 11 Ventilation de la cuve, en toiture ou raccordée à une conduite de ventilation |
| 4 Conduite de refoulement de la pompe | 12 Ventilation (conduite de raccordement > 4,0 m), en toiture ou raccordée à une conduite de ventilation |
| 5 Dispositif antiretour | 13 Niveau de refoulement max. = Niveau de la route |
| 6 Organe de fermeture (conduite de refoulement \geq DN 80) | 14 Aides d'accès (échelons ou échelle) |
| 7 Raccordement de la conduite de refoulement | 15 Surprofondeur pour pompe mobile |
| 8 Organe de fermeture (conduite de raccordement ou collecteur enterré \geq DN 80) et raccord flexible | |

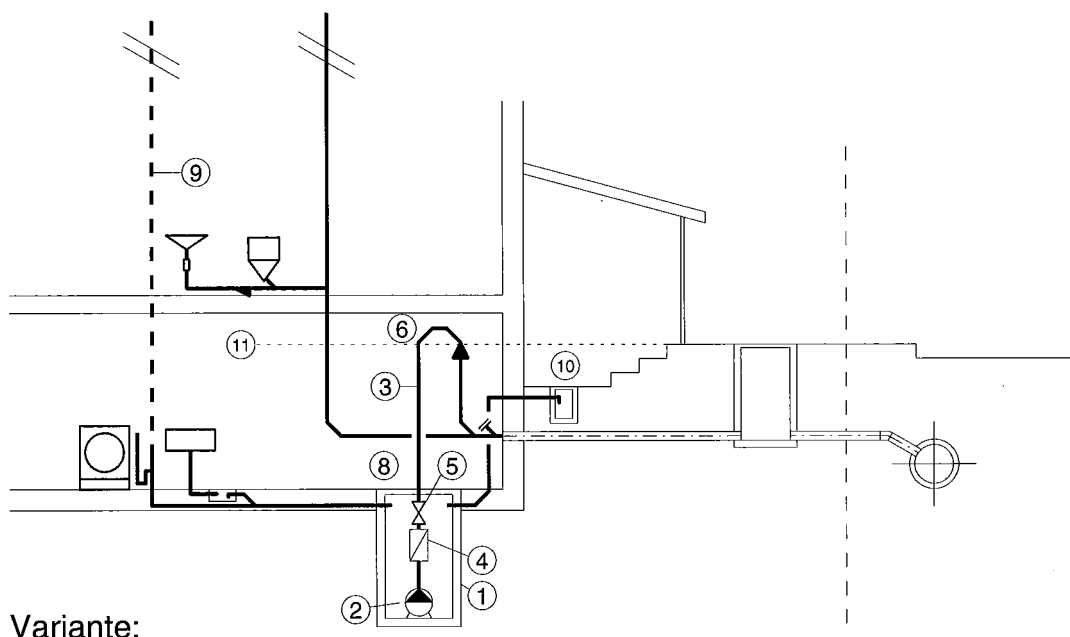
6.2.2.2 Installation de relevage pour eaux résiduaires, sans matières fécales

(complément au chiffre 6.1.6)

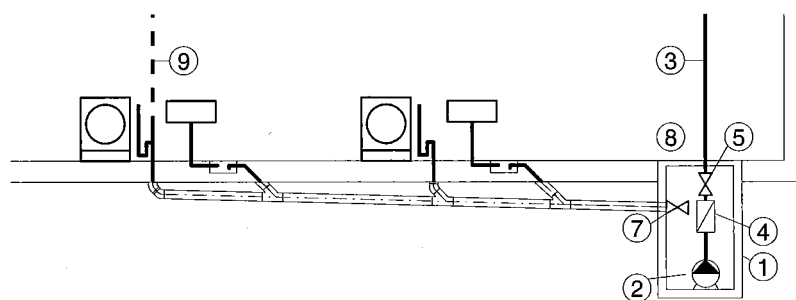
L'installation de relevage pour eaux résiduaires sans matières fécales comprend:

- un organe de fermeture sur la conduite de refoulement et éventuellement sur le collecteur enterré, (voir chiffre 6.2.2.4);
- une conduite de ventilation, si le couvercle n'est pas pourvu de trous ou si la conduite de raccordement, resp. le collecteur enterré a une longueur développée de plus de 4 m;
- une ventilation de la fosse d'accumulation, lorsqu'un couvercle étanche aux gaz est installé et lorsque la ventilation de la conduite de raccordement et du collecteur enterré n'est pas nécessaire.

Installation de relevage des eaux résiduaires, sans matières fécales



Variante:



- | | |
|---|---|
| 1 Fosse d'accumulation | 7 Organe de fermeture (collecteur enterré > DN 80) |
| 2 Pompe | 8 Couvercle à trous (ouverture d'accès, de mise en place et de révision) |
| 3 Conduite de refoulement de la pompe | 9 Ventilation (si couvercle sans trous, conduite de ventilation > 4,0 m), en toiture ou raccordée à une conduite de ventilation |
| 4 Dispositif antiretour | 10 Eaux de surfaces extérieures couvertes |
| 5 Organe de fermeture (conduite de refoulement ≥ DN 80) | 11 Niveau de refoulement max. = Niveau de la route |
| 6 Raccordement de la conduite de refoulement | |

6.2.2.3 Auxiliaire de planification (vue générale)

A l'intérieur du bâtiment	Eaux résiduaires avec mat. fécales (valable aussi pour eaux usées de cuisine)		Eaux résiduaires sans mat. fécales (sans eaux usées de cuisine)	
	Installation normale	Installation importante	Installation normale	Installation importante
Equipement de l'installation				
Toutes les cuves ou fosses résistant aux eaux usées	x	x	x	x
Espace d'entreposage	x	x		
Cuve d'accumulation	x	x		
Fosse en béton coulé sur place			x	x
Fosse préfabriquée			x	x
Lieu accessible en permanence	x	x	x	x
Couvercle de contrôle $\geq 0,6$ m, vissé, étanche à l'eau et au gaz	x	x	évent. x ¹⁾	évent. x ¹⁾
Couvercle de contrôle $\geq 0,6$ m, vissé, non étanche à l'eau et aux gaz			x	x
Echelle/Echelons résistant à la corrosion	x	x	évent. x	x
Crochet de plafond	x	x	x	x
Installation de relevage double		x		x
Groupe de secours		x ²⁾		x ²⁾
Système d'alarme simple	x		x	
Alarme à distance		x		x

1) Sécurité contre inondation, pression dynamique

2) Lorsqu'il s'agit du stockage de marchandises importantes ou de locaux en sous-sol aménagés confortablement

L'utilisation des locaux en sous-sol (par ex. archives, stock de denrées alimentaires, etc.) détermine l'importance de l'équipement de l'installation de relevage des eaux usées.

6.2.2.4 Robinetterie

La conduite de refoulement de la pompe et le collecteur enterré (côté amont) doivent être équipés d'un organe de fermeture.

Pour les installations de relevage des eaux résiduaires, sans matières fécales, présentant une conduite de refoulement et une conduite de raccordement d'un DN < 80 mm, on pourra renoncer au montage d'organes de fermeture.

Remarque:

Toute la robinetterie facilitant le service et les travaux d'entretien doit être installée à des endroits faciles d'accès. Elle sera étiquetée et éventuellement équipée de plaquettes indicatrices.

6.2.3 Espace d'entreposage

6.2.3.1 Critères généraux de planification

L'espace d'entreposage prévu pour une installation de relevage de matières fécales, avec cuve d'accumulation doit:

- être assez grand pour réserver un espace de 60 cm sur les côtés équipés de dispositifs à réviser et au-dessus de la cuve, cet espace devant rester libre d'accès pour les travaux de révision;
- présenter un espace minimale entre les parois et les côtés de la cuve non équipés de dispositifs à réviser;
- présenter une surprofondeur du sol sur le côté de la cuve (pour pompe mobile);
- être facilement accessible;
- être suffisamment éclairé, aéré et ventilé.

Les espaces d'entreposage peuvent être en béton coulé sur place avec le bâtiment ou, en tant que fosse préfabriquée, liés au bâtiment, par l'intermédiaire d'un joint de dilatation.

Les dimensions de la surprofondeur devront permettre l'introduction d'une petite pompe mobile d'eaux usées.

6.2.3.2 Ouvertures de mise en place, de révision et d'accès

Dans tous les cas, l'espace d'entreposage doit être fermé à l'aide d'éléments facilement démontables (tôle, grille, couvercle, etc.). Ces fermetures sont, en général, non vissées et non étanches aux gaz.

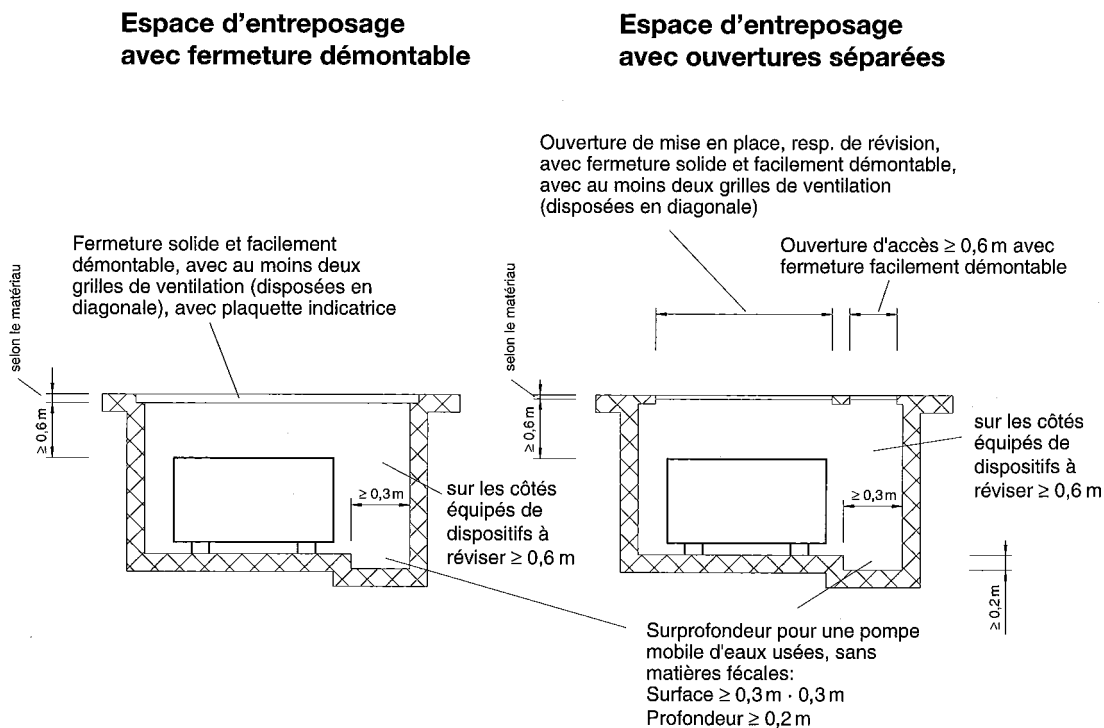
L'ouverture d'accès doit avoir, au minimum, un diamètre de 0,6 m.

6.2.3.3 Aides d'accès

Les espaces d'entreposage de plus de 1,2 m de profondeur seront équipés d'aides d'accès (échelle ou d'échelons métalliques), résistant à la corrosion.

6.2.3.4 Ventilation

Chaque espace d'entreposage doit être ventilé naturellement (par, au moins, deux ouvertures de ventilation assez grandes, non obturables et disposées en diagonale).



6.2.4 Cuves d'accumulation

Les cuves d'accumulation pour eaux résiduaires, avec matières fécales, ne doivent pas être liées au bâtiment. L'installation de relevage des eaux usées (comprenant la pompe et la cuve d'accumulation) sera assurée contre toute torsion et, dans les zones d'eaux souterraines, contre toute poussée verticale.

Tout raccordement de conduites à l'installation de relevage des eaux usées doit être démontable et isolé phoniquement.

La pompe d'eaux usées peut être posée dans la cuve d'accumulation ou raccordée à cette dernière au moyen de brides.

La cuve d'accumulation d'une installation de relevage de matières fécales équipée d'une conduite de ventilation, n'est pas considérée comme un volume présentant des risques d'explosion.

Remarque:

Le montage d'éléments d'isolation phonique au-dessous de la cuve d'accumulation est recommandé (par ex. éléments antivibratoires).

6.2.4.1 Aménagement

Une cuve d'accumulation comprend les volumes suivants:

- Volume de sécurité (V_{SU}), voir chiffre 6.5.4.1;
- Volume utile (V_N), voir chiffres 6.5.4.2 et 6.5.4.3;
- Volume d'alarme (V_A), voir chiffre 6.5.4.4;
- Volume de réserve (V_{Res}), voir chiffres 6.5.4.5 et 6.5.4.6.

6.2.4.2 Etanchéité

Les cuves d'accumulation doivent être étanches à l'eau et aux odeurs, elles doivent résister à l'agressivité des eaux usées et elles doivent être conformes à la norme européenne EN 12050 (voir chapitre 12).

6.2.4.3 Ouvertures de contrôle et de révision

Les cuves d'accumulation doivent être équipées d'au moins un couvercle vissé, étanche aux gaz. Les dimensions des ouvertures de contrôle et de révision seront choisies de façon à permettre l'introduction et la révision, sans problème, des éléments internes (par ex. pompe et dispositif de commande). Dans tous les cas, les prescriptions des fournisseurs de pompes sont à respecter.

6.2.4.4 Ventilation

Les cuves d'accumulation doivent être ventilées.

La conduite de ventilation aboutira directement en toiture ou dans une autre conduite de ventilation, au-dessus de l'organe d'évacuation le plus élevé. La ventilation d'une installation de relevage des eaux usées ne doit pas être reliée à la conduite de ventilation d'un séparateur de graisses.

Le diamètre de la conduite de ventilation aura au moins un DN de 50.

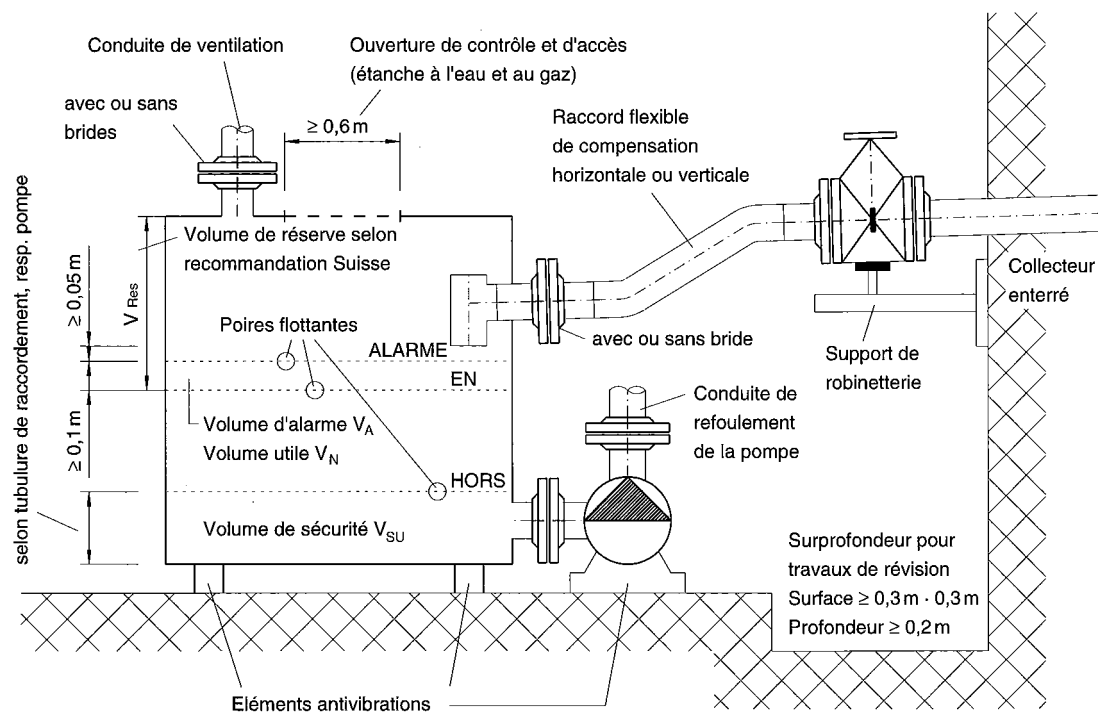
6.2.4.5 Raccordement des eaux usées

Les conduites d'évacuation (collecteur enterré, conduites sous pression et conduites de ventilation) seront raccordées sans tension mécanique à la pompe et à la cuve d'accumulation.

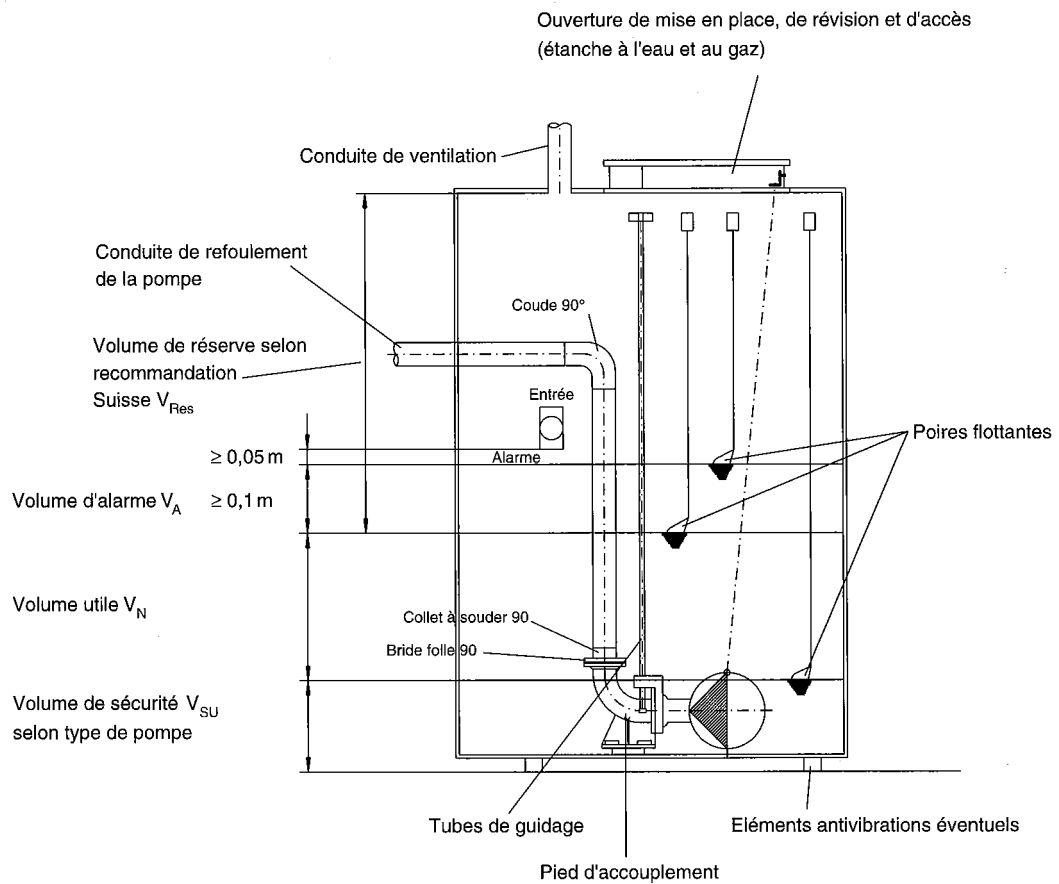
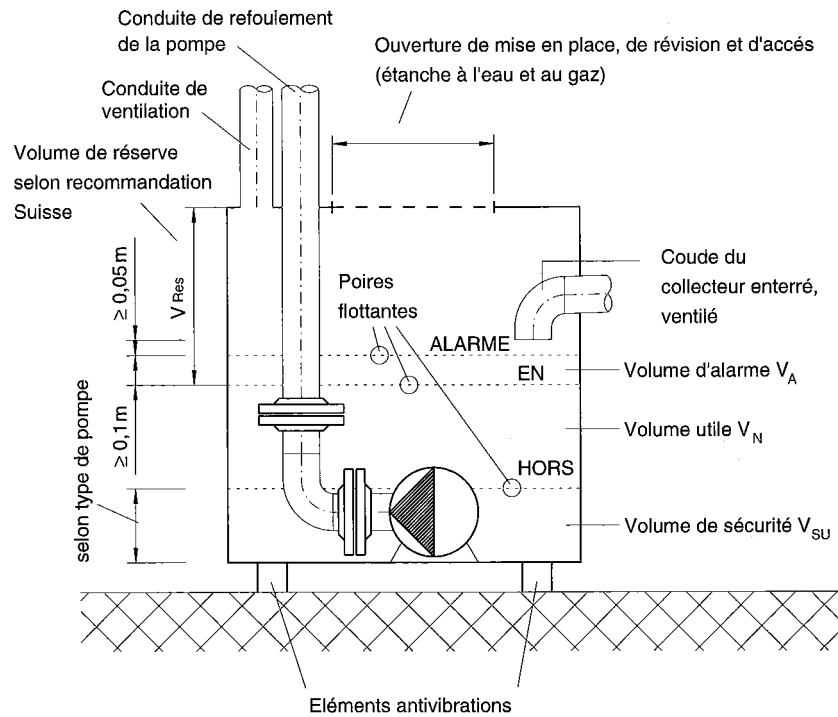
Remarque:

Afin de compenser les tolérances de construction, il est recommandé de prévoir une assez grande marge horizontale et/ou verticale entre la conduite de raccordement, resp. du (des) collecteur(s) enterré(s) et le raccordement de la cuve d'accumulation de matières fécales.

Raccordement du collecteur enterré à la cuve d'accumulation



Variante de l'emplacement de la pompe et du coude d'entrée



6.3 Installations de relevage des eaux usées, à l'extérieur des bâtiments

6.3.1 Critères généraux de planification

6.3.1.1 Déversement des eaux pluviales dans l'installation de relevage des eaux usées

Le déversement des eaux pluviales dans une installation de relevage des eaux usées située à l'extérieur d'un bâtiment n'est, en principe, pas autorisé. Font exception les eaux pluviales de surfaces extérieures, situées au-dessous du niveau de refoulement, et qui ne peuvent pas être évacuées autrement (par infiltration, ou par déversement dans des eaux superficielles).

6.3.1.2 Fosses d'accumulation séparées

Lorsque les eaux résiduares et les eaux pluviales sont collectées dans des fosses séparées, les conduites de refoulement des pompes sont à amener séparément aux chambres de visite, resp. de contrôle correspondantes (eaux résiduares et eaux pluviales).

Les installations de relevage combinées pour eaux résiduares, pluviales et/ou eaux non polluées ne sont admises que dans le cas d'égouts d'eaux mélangées.

On amènera, si possible, la conduite de refoulement dans la chambre de visite, resp. de contrôle la plus proche, à l'extérieur du bâtiment.

6.3.2 Éléments de construction

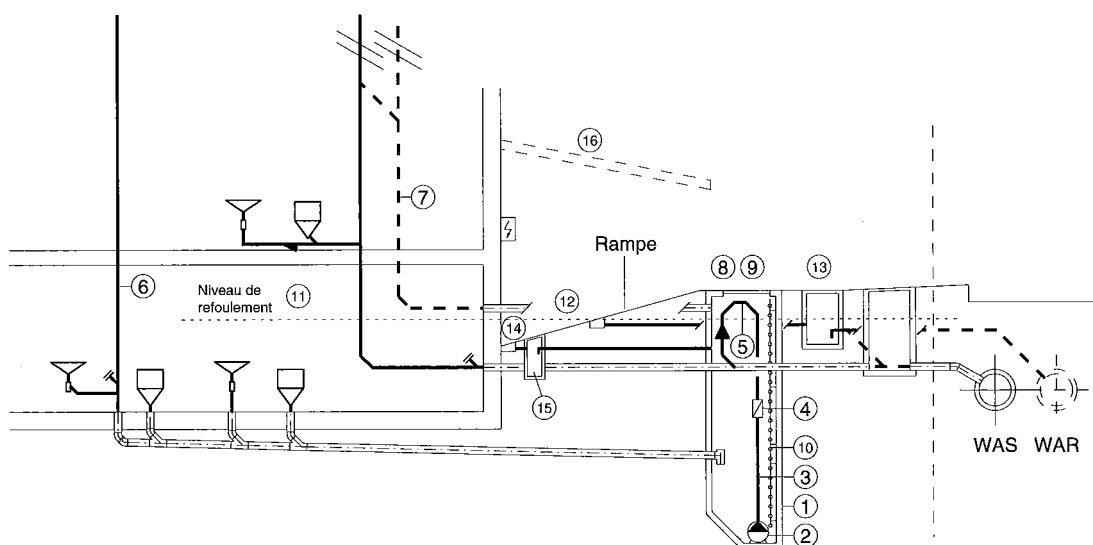
6.3.2.1 Installation de relevage des eaux usées combinée pour eaux résiduaires et eaux pluviales

Pour petites quantités d'eaux pluviales dans le système unitaire (complément au chiffre 6.1.6).

L'installation de relevage pour eaux résiduaires avec ou sans matières fécales et avec eaux pluviales de surfaces extérieures couvertes comprend:

- une fosse d'accumulation avec fermetures démontables (couvercles), des ouvertures de mise en place, d'accès et de révision, ainsi que des accessoires.
- une ventilation de la fosse d'accumulation, lorsqu'un couvercle étanche aux gaz est installé.

Installation de relevage pour eaux résiduaires avec ou sans matières fécales et avec eaux pluviales



- | | |
|---|---|
| 1 Fosse d'accumulation | 9 Ouverture de mise en place, resp. de révision |
| 2 Pompe immergée avec pied d'accouplement | 10 Aides d'accès (échelons ou échelle) |
| 3 Conduite de refoulement de la pompe | 11 Niveau de refoulement, selon données écrites des autorités |
| 4 Dispositif antiretour | 12 Partie supérieure de l'évacuation de la rampe |
| 5 Raccordement de la conduite de refoulement | 13 Dépotoir, déversement dans chambre de visite |
| 6 Ventilation (conduite de raccordement > 4,0 m), en toiture ou raccordée à une conduite de ventilation | 14 Partie inférieure de l'évacuation de la rampe |
| 7 Ventilation de la fosse, en toiture ou raccordée à une conduite de ventilation | 15 Dépotoir, déversement dans fosse d'accumulation |
| 8 Ouverture d'accès | 16 Toiture recommandée |

6.3.2.2 Installation de relevage des eaux usées séparée, pour eaux résiduaires et eaux pluviales

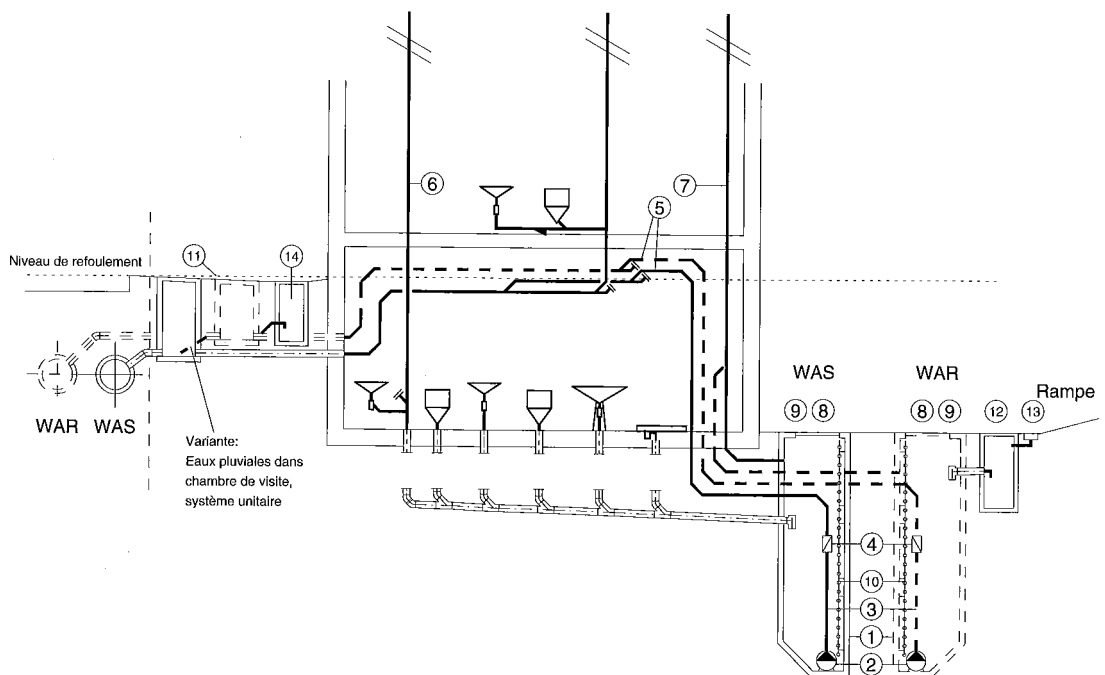
Pour grandes quantités d'eaux pluviales, dans le système séparatif ou séparation pour des raisons d'économie d'exploitation (complément au chiffre 6.1.6).

Installation pour eaux résiduaires, avec ou sans matières fécales, se référer au chiffre 6.3.2.1.

Une installation de relevage des eaux pluviales comprend:

- une fosse d'accumulation avec fermetures démontables (couvercles), des ouvertures de mise en place, d'accès et de révision, ainsi que des accessoires.

Installation de relevage pour eaux résiduaires, avec ou sans matières fécales, ainsi que pour eaux pluviales



- | | |
|---|---|
| 1 Fosse d'accumulation | 8 Ouverture d'accès |
| 2 Pompe immergée avec pied d'accouplement | 9 Ouverture de mise en place, resp. de révision |
| 3 Conduite de refoulement de la pompe | 10 Aides d'accès (échelons ou échelle) |
| 4 Dispositif antiretour | 11 Niveau de refoulement, selon données écrites des autorités |
| 5 Raccordement de la conduite de refoulement | 12 Dépotoir, déversement dans fosse d'accumulation |
| 6 Ventilation (conduite de raccordement > 4,0 m), en toiture ou raccordée à une conduite de ventilation | 13 Caniveau de rampe(s) |
| 7 Ventilation de la fosse, en toiture ou raccordée à une conduite de ventilation | 14 Dépotoir avec couvercle (trous ou fentes) |

6.3.2.3 Auxiliaires de planification (vue générale)

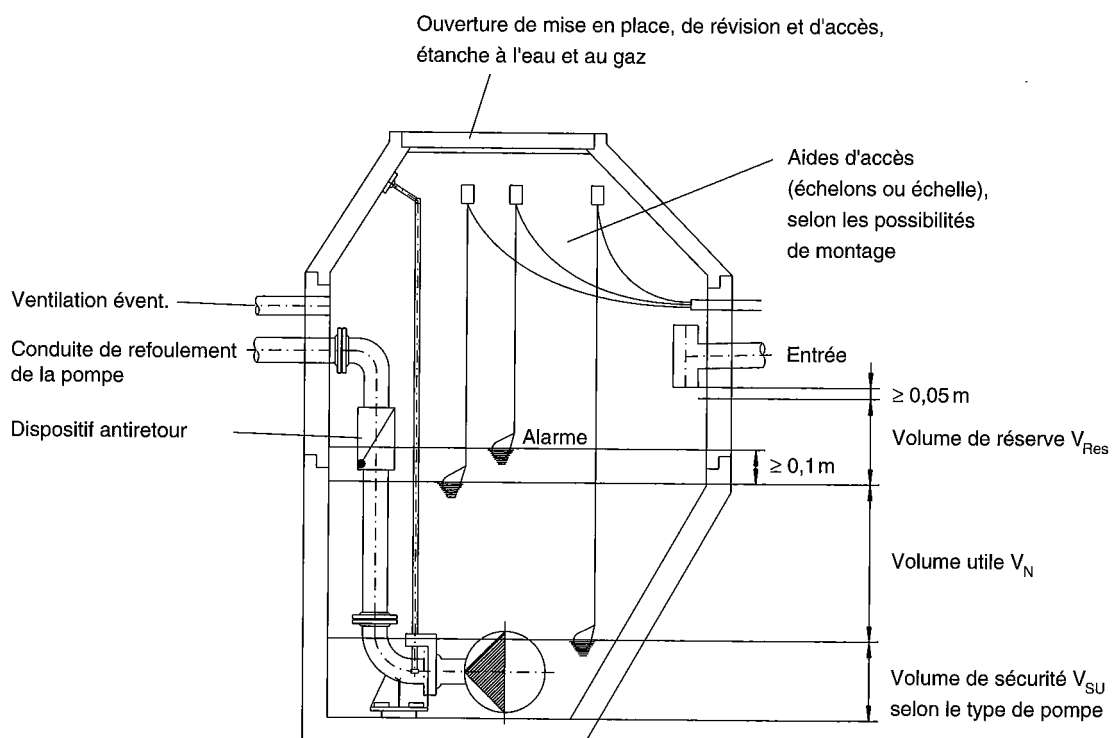
A l'extérieur du bâtiment	Eaux résiduaires avec matières fécales (valable aussi pour eaux usées de cuisine)		Eaux résiduaires sans matières fécales (sans eaux usées de cuisine)		Eaux pluviales
	Installation normale	Installation importante	Installation normale	Installation importante	
Equipement de l'installation					
Toutes les cuves ou fosses résistant aux eaux usées	x	x	x	x	x
Cuve d'accumulation					
Fosse en béton, coulé sur place	x	x	x	x	x
Fosse préfabriquée	x	x	x	x	x
Lieu accessible en permanence	x	x	x	x	x
Couvercle de contrôle $\geq 0,6$ m, vissé, étanche à l'eau et aux gaz	x	x	évent. x	évent. x	x ¹⁾
Couvercle de contrôle $\geq 0,6$ m, vissé, non étanche à l'eau et aux gaz			x	x	
Echelle/échelons résistant à la corrosion	x	x	évent. x	x	x
Installation de relevage double		x		x	évent. x
Groupe de secours		x ²⁾		x ²⁾	x ²⁾
Système d'alarme simple	x		x		x
Alarme à distance		x		x	

1) Sécurité contre inondation, pression dynamique;

2) Lors de stockage de marchandises importantes ou locaux en sous-sol aménagés confortablement ou en cas de volume de réserve insuffisant.

L'utilisation des locaux en sous-sol (par ex. archives, stock de denrées alimentaires, etc.) détermine l'importance de l'équipement de l'installation de relevage des eaux usées.

Graphique du chiffre 6.3.2.3.



6.3.2.4 Robinetterie

A l'extérieur des bâtiments, la conduite de refoulement de la pompe et le collecteur enterré (côté amont) ne sont, en général, pas équipés d'organe de fermeture.

Remarque:

Etant donné que les fosses d'accumulation présentent un volume de réserve plus important et, vu la difficulté d'accès à la robinetterie et le peu d'utilisation, on renoncera, en règle générale, à son installation.

6.4 Installations de relevage des eaux usées pour utilisation limitée

6.4.1 Application

L'installation de relevage des eaux usées pour utilisation limitée est un dispositif pour collecter et relever automatiquement les eaux usées, avec ou sans matières fécales, des organes d'évacuation raccordés au-dessous du niveau de refoulement.

De telles installations sont autorisées seulement:

- a) si le cercle d'utilisateurs est petit,
- b) si, en cas d'urgence (dérangement de l'installation de relevage des eaux usées), les utilisateurs peuvent, en tout temps, utiliser une installation de WC, située au-dessus du niveau de refoulement.

6.4.2 Critères généraux de planification

Les raccordements à une installation de relevage des eaux usées pour utilisation limitée se résument, au maximum à:

- 1 installation de WC
- 1 lavabo
- 1 douche
- 1 bidet

Ces organes d'évacuation ne doivent être raccordés que s'ils se trouvent dans le même local. Davantage ou d'autres organes d'évacuation ne doivent pas être raccordés, ni directement, ni indirectement.

Le montage d'une installation de relevage des eaux usées pour utilisation limitée au-dessus du niveau de refoulement n'est pas autorisé.

Remarque:

L'installation de relevage des eaux usées pour utilisation limitée et l'installation de WC située au-dessus du niveau de refoulement devraient appartenir au même propriétaire, ce qui permettrait d'éviter des contestations d'accès, d'entretien et d'utilisation.

L'évacuation d'un écoulement indirect, fixe ou mobile (par ex. lave-linge ou lave-vaisselle), par un organe d'évacuation agréé, est autorisée.

Dans des cas spéciaux, l'office compétent peut autoriser des exceptions à la règle.

6.4.3 Base de dimensionnement

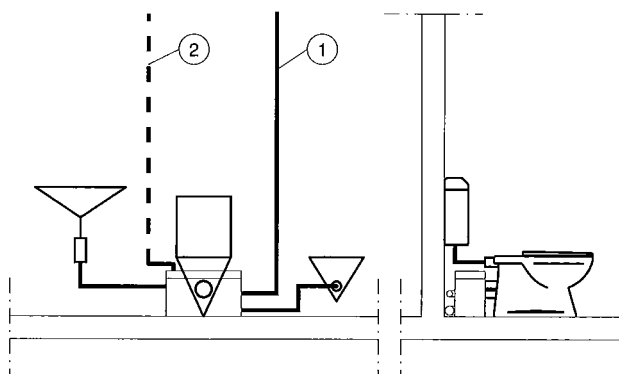
Le diamètre minimal des raccordements supplémentaires (lavabo, douche, bidet) doit être de DN 40.

6.4.4 Types

6.4.4.1 Type I: Installation dans un local

Vue de face

Vue latérale

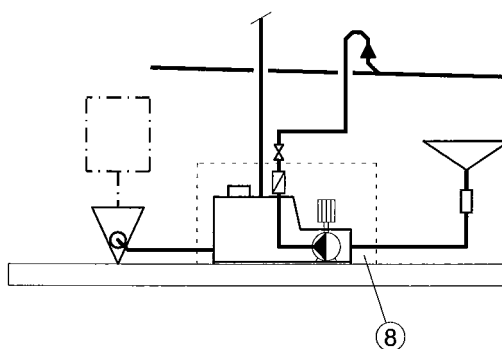
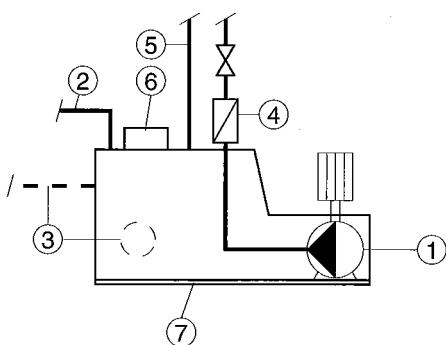


- 1 Conduite de refoulement
- 2 Conduite de ventilation (option)

6.4.4.2 Type II: Installation en applique, dans ou derrière la paroi

Vue de face (détail)

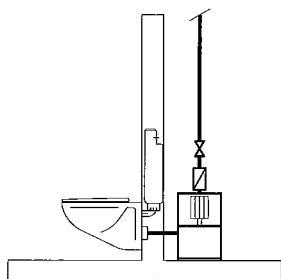
Vue de face



- 1 Pompe avec moteur extérieur
- 2 Entrée DN 40
- 3 Entrées à choix, DN 40 à DN 100
- 4 Conduite de refoulement

- 5 Ventilation
- 6 Ouverture de révision, avec commande de niveau intégrée
- 7 Éléments amortisseurs de vibrations et de bruit
- 8 Porte de révision avec protection phonique

Vue latérale (installation en applique)

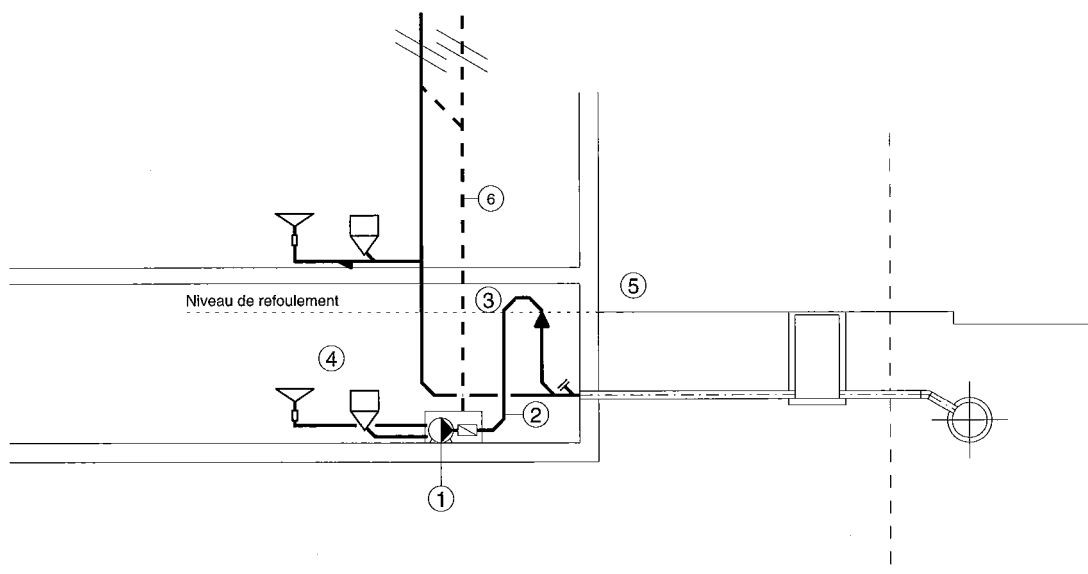


6.4.5 Eléments de base

Une installation de relevage des eaux usées pour utilisation limitée comprend:

- un box posé à même le sol
- une pompe, avec ou sans broyeur, ainsi qu'un dispositif de commande automatique
- un dispositif antiretour, souvent intégré ou séparé
- une conduite de refoulement de la pompe, avec raccordement de la conduite de refoulement

Installation de relevage des eaux usées pour utilisation limitée



- 1 Installation de relevage des eaux usées pour utilisation limitée, avec dispositif antiretour intégré
- 2 Conduite de refoulement de la pompe
- 3 Raccordement de la conduite de refoulement
- 4 Nombre limité d'organes d'évacuation
- 5 Niveau de refoulement max. = Niveau de la route, resp. niveau donné par écrit, par les autorités
- 6 Ventilation de la cuve d'accumulation, en toiture, ou raccordée dans une conduite de ventilation ou avec filtre à charbon actif intégré et sécurité antidébordement

6.4.6 Installations compactes

En règle générale, le fabricant réunit les différents éléments en une installation compacte de relevage des eaux usées pour utilisation limitée, prête à être raccordée.

Les dispositifs de commande automatique nécessaires, ainsi que le filtre à charbon actif sont, en général, intégrés à l'installation.

Selon les directives du fabricant, l'installation compacte de relevage des eaux usées pour utilisation limitée doit être facilement accessible pour des contrôles et des travaux d'entretien périodiques. Elle doit également correspondre aux «Principes de construction et d'essai» de la norme EN 12050-3 (voir chapitre 12).

Remarque:

Selon le modèle, l'installation compacte de relevage des eaux usées pour utilisation limitée peut être reliée directement à l'installation de WC, par une tubulure de raccordement horizontale.

Les installations avec broyeur de matières fécales ne devraient être choisies que dans des cas vraiment spéciaux (par ex. importante hauteur de refoulement calculée, longues conduites de refoulement de la pompe, espace très réduit).

En cas d'interruption prolongée, des dépôts ou une obstruction de la conduite de refoulement risquent de se produire.

6.4.7 Eléments de construction

6.4.7.1 Box d'accumulation

Le box d'accumulation d'une installation compacte de relevage des eaux usées pour utilisation limitée:

- comprend les dispositifs de pompage et de commande, ainsi que le volume utile (volume de liquide nécessaire au fonctionnement du dispositif de pompage);
- ne doit pas être lié au bâtiment;
- doit être fermé, étanche à l'eau et aux odeurs et doit résister aux eaux usées contenant des matières fécales;
- doit correspondre aux «Principes de construction et d'essai» de la norme européenne EN 12050-3 (voir chapitre 12).

Toute l'installation (cuve d'accumulation et pompe) sera assurée contre toute torsion et, si nécessaire, contre toute poussée verticale.

Tout raccordement de conduites à l'installation de relevage des eaux usées doit être démontable et isolé phoniquement.

Remarque:

Le box d'accumulation d'une installation de relevage des eaux usées pour utilisation limitée n'est pas une cuve d'accumulation selon chiffre 6.2.4.

Le volume du box d'accumulation doit être supérieur au contenu de la conduite de refoulement de la pompe, entre le dispositif antiretour et le raccordement de la conduite de refoulement. Il est recommandé de prévoir un volume utile d'au moins 12 litres. L'eau usée, dans la conduite de refoulement de la pompe, devrait être remplacée lors de chaque opération de pompage.

Le montage d'éléments d'isolation phonique au-dessous de la cuve d'accumulation est recommandé.

6.4.7.2 Ventilation

Le box d'accumulation doit être suffisamment ventilé et aéré. En cas de ventilation dans l'espace d'entreposage, celle-ci doit être inodore. Par conséquent, il faut prévoir au moins un filtre à charbon actif avec sécurité de débordement. Une autre possibilité serait d'installer une conduite de ventilation séparée, en toiture, ou raccordée à une autre conduite de ventilation, au-dessus de l'organe d'évacuation le plus élevé.

6.4.7.3 Pompe à moteur immergé et pompe immergée

Application: Eaux résiduaires, avec ou sans matières fécales.

Type de montage: Montage sur box, à l'intérieur ou à l'extérieur (raccord à brides).
Dans le cas d'un déversement d'eaux résiduaires avec matières fécales, prévoir une pompe avec broyeur.

6.4.7.4 Conduite de refoulement de la pompe

(Complément au chiffre 6.1.10.1)

Aucun organe de fermeture ne doit être installé sur la conduite de refoulement d'une installation de relevage des eaux usées pour utilisation limitée.

6.4.7.5 Dispositif antiretour

(Complément au chiffre 6.1.10.3)

Un dispositif antiretour ne doit être installé dans la conduite de refoulement de la pompe que si l'installation compacte n'en n'est pas équipée (intégré ou séparé).

Le dispositif antiretour ne doit pas avoir de système de vidange.

6.5 Dimensionnement

(pour les exemples, voir brochure séparée)

6.5.1 Débit total d'eaux résiduaires (Q_{tot})

Le débit total d'eaux résiduaires (Q_{tot}), se déversant dans les différentes cuves d'accumulation, fosses d'accumulation, se calcule à l'aide de la formule suivante:

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{WW}} + Q_{\text{C}} + Q_{\text{R}} = [K \cdot \sqrt{\sum DU}] + \sum Q_{\text{Ci}} + \sum Q_{\text{Ri}}$$

- Q_{tot} = Débit total de déversement d'eaux résiduaires (l/s)
- Q_{WW} = Débit de déversement d'eaux résiduaires (l/s)
- K = Coefficient de simultanéité (sans dimension) (voir chiffre 6.5.1.1)
- $\sum DU$ = Somme des unités de raccordement (l/s) (voir aussi chiffre 3.9.2.3)
- Q_{C} = Somme des différents écoulements continus Q_{Ci} (l/s)
- Q_{R} = Somme des débits d'eaux pluviales Q_{Ri} (l/s)

Le calcul de Q_{tot} pour les installations de relevage d'eaux usées s'effectue, en principe, selon chiffre 3.9.2, le coefficient de simultanéité K étant toutefois repris du chiffre 6.5.1.1.

Pour les installations de relevage des eaux usées pour utilisation limitée (boîte d'accumulation), Q_{tot} se calcule sans les parts Q_{C} et Q_{R} , donc $Q_{\text{tot}} = Q_{\text{WW}}$

On tiendra compte des majorations suivantes:

- Débits continus (par ex. eau de refroidissement)
- Débits d'eaux pluviales (seulement dans fosse, à l'extérieur du bâtiment)
- Eaux pluviales de surfaces extérieures couvertes (dans fosse à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment)

Recommandation:

Selon la norme européenne EN 12056-4, les cuves d'accumulation, resp. les fosses d'accumulation dans les bâtiments ne doivent pas posséder de volume de réserve. Cependant, pour des raisons de sécurité (panne de courant, etc.), il est recommandé de prévoir un volume de réserve suffisant.

6.5.1.1 Coefficient de simultanéité (K)

Pour calculer le volume des fosses et des cuves d'accumulation de façon optimale et pour déterminer le débit d'eaux résiduaires prévisible (débit de déversement), on tiendra compte de la simultanéité d'utilisation des organes d'évacuation.

Coefficients de simultanéité typiques (K)

Type de bâtiment	K
Utilisation irrégulière, par ex. habitations, pensions, bureaux	0,5
Utilisation régulière, par ex. hôpitaux, écoles, restaurants, hôtels	0,7
Utilisation fréquente, par ex. toilettes et/ou douches publiques	1,0
Utilisation spéciale, par ex. laboratoires	1,2

Recommandation:

La norme européenne EN 12056-4 ne prévoyant pas de volume de réserve, il est recommandé de choisir un coefficient de simultanéité assez élevé. On ne calculera donc pas avec les coefficients de simultanéité recommandés dans le tableau du chapitre 3. En règle générale, les trois premières valeurs de coefficient de simultanéité de 0,5–0,7 et 1,0 sont suffisantes.

6.5.2 Conduite de refoulement de la pompe

6.5.2.1 Vitesse d'écoulement (V_{PDL})

La vitesse d'écoulement dans la conduite de refoulement de la pompe ne doit pas être inférieure à 0,7 m/s, ni supérieure à 2,3 m/s.

6.5.2.2 Débits min. et max. de la pompe (Q_{Pmin}) et (Q_{Pmax})

Débits de la pompe (Q_{Pmin}) et (Q_{Pmax}), en tenant compte des vitesses d'écoulement min. et max.

Débit Q_{min} dans la conduite de refoul. de la pompe à la vitesse d'écoulement minimale $V_{PDLmin} = 0,7$ [m/s]	Débit Q_{max} dans la conduite de refoul. de la pompe à la vitesse d'écoulement maximale $V_{PDLmax} = 2,3$ [m/s]	Diamètre intérieur de calcul DI
l/s	l/s	mm
8,59	28,23	125
5,50	18,06	100
4,45	14,63	90
3,52	11,56	80
2,69	8,85	70
1,98	6,50	60
1,37	4,52	50
0,88	2,89	40
0,56	1,85	32
0,34	1,13	25
0,22	0,72	20

Lorsque l'on n'utilise pas de conduites de pression reconnues (conduites à parois plus épaisses), le fabricant des conduites et le fournisseur de pièces spéciales doivent en garantir les limites d'utilisation et l'inaltérabilité.

La conduite de refoulement doit tenir au moins 1,5 fois la pression maximale de la pompe, à débit nul.

Remarque:

Pour les diamètres intérieurs qui ne sont pas attribués par calcul, le débit de refoulement et les pertes de charge sont à déterminer, resp. à calculer séparément.

6.5.2.3 Diamètre nominal minimal

Le diamètre nominal minimal de la conduite de refoulement de la pompe peut être déterminé à l'aide du tableau suivant:

Type de l'installation de relevage des eaux usées	Diamètre intérieur min. DI
Installation de relevage de matières fécales, sans broyeur	80
Installation de relevage de matières fécales, avec broyeur	32
Installation de relevage pour eaux résiduaires, sans matières fécales	32
Installation de relevage de matières fécales, pour utilisation limitée (box), sans broyeur	25
Installation de relevage de matières fécales, pour utilisation limitée (box), avec broyeur	20

La conduite de refoulement de la pompe de l'installation de relevage des eaux résiduaires:

- ne doit pas comporter de rétrécissements dans le sens de l'écoulement;
- peut, en cas normal (dans le cadre de la vitesse d'écoulement calculée), être du même diamètre que celui du raccord de la pompe;
- doit être adaptée à la demande du fabricant de la pompe;
- doit être augmentée d'au moins un DN (pas plus petit que DN 50), après le coude du raccordement de la conduite de refoulement et être raccordée avec ce DN au collecteur horizontal ou enterré.

La vitesse d'écoulement, selon chiffre 6.5.2.1 doit toujours être maintenue.

Recommandation:

Un diamètre intérieur de < 40 mm est extrêmement petit. Afin d'éviter des obstructions et de diminuer les travaux d'entretien, il est recommandé de choisir de plus grands diamètres intérieurs. La vitesse minimale d'écoulement doit toutefois être maintenue.

La conduite de refoulement de la pompe devrait présenter des raccords résistants à la traction. Dans le cas contraire, on multipliera le nombre de fixations de conduites.

6.5.3 Débit de pompage

6.5.3.1 Bases

Le débit de pompage (Q_P) doit être au moins égal au débit total d'eaux résiduaires (Q_{tot}) déversé dans la cuve, dans la fosse ou dans le box d'accumulation ($Q_P \geq Q_{tot}$).

Pour les installations de relevage des eaux usées pour utilisation limitée (box d'accumulation), le débit de pompage (Q_P) peut être réduit, lorsque le fabricant indique un rapport d'utilisation différent (débit de pompage en fonction de la hauteur totale de refoulement).

6.5.3.2 Installation de relevage des eaux usées à une seule pompe

A l'aide du diagramme Q-H du fournisseur de pompes (diagramme des courbes), on pourra déterminer le débit (théorique) de la pompe nécessaire pour la suite des calculs, en fonction de la hauteur de refoulement totale et de la courbe de débit de la pompe.

Diagramme Q-H avec données de rendement
(Exemple)

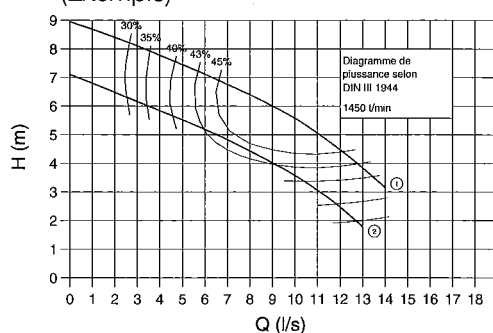
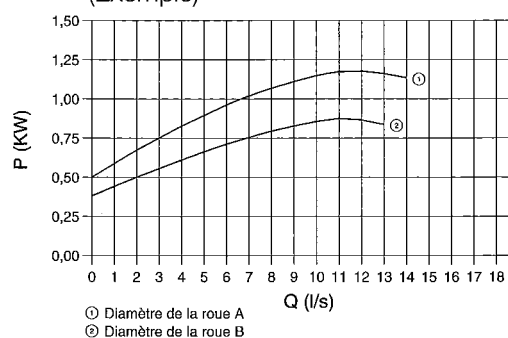


Diagramme de puissance du moteur
(Exemple)



Lors du dimensionnement, on choisira une installation de relevage des eaux usées à faible consommation d'énergie.

6.5.3.3 Installation de relevage des eaux usées à plusieurs pompes

Les différentes conduites de refoulement sont à exécuter selon chiffre 6.1.10. Le débit de pompage déterminant est à définir selon chiffre 6.5.3. Une conduite de refoulement commune est à exécuter selon chiffre 6.1.10. Les différentes conduites de refoulement sont réunies et la conduite de refoulement commune est reliée au collecteur horizontal ou enterré ventilé. Le calcul exact du débit de pompage déterminant doit être effectué en collaboration avec des personnes compétentes.

Remarque:

Une conduite de refoulement commune à plusieurs pompes crée une perte de charge plus importante. Par conséquent, le débit de pompage déterminant d'une installation à plusieurs pompes est inférieur à la somme des débits de chaque pompe.

6.5.3.4 Débit déterminant pour le déversement dans le collecteur horizontal ou enterré

Le calcul du débit de plusieurs installations de relevage des eaux usées, se déversant dans un collecteur horizontal ou enterré, desservant plusieurs installations de relevage des eaux usées, s'effectuera en tenant compte de 100 % du débit de pompage de l'installation la plus importante, les autres installations étant prises en compte à 40 %.

Recommandation:

A l'inverse de cette règle, tirée de la norme européenne EN 12056-4, il est recommandé, dans le cas de conduites de refoulement séparées, de tenir compte de 100% du débit de chaque pompe. Dans le cas d'une conduite de refoulement commune, on tiendra compte de 75% du débit de chaque pompe. Pour des conduites de refoulement très longues, cette valeur est à contrôler dans tous les cas.

6.5.4 Volumes

6.5.4.1 Volume de sécurité (V_{su})

La hauteur totale du niveau de sécurité dépend de la forme et du genre de service de la pompe d'eaux usées:

- Service continu,
- Service intermittent,

et elle doit être déterminée en fonction des éléments suivants :

- Distance de sécurité entre le fond de la fosse et l'ouverture d'aspiration de la pompe, en général 0,1 à 0,2 m,
- Hauteur du boîtier de la roue de la pompe,
- Hauteur d'une éventuelle zone de refroidissement.

Aux abords de la pompe, la surface devrait être aussi petite que possible, afin que le volume restant soit aussi restreint que possible.

Les données nécessaires seront communiquées par le fournisseur de la pompe. L'arête supérieure du volume de réserve sert de niveau de déclenchement de la pompe d'eaux usées.

6.5.4.2 Volume utile (V_N) – à l'intérieur des bâtiments, selon EN

Ce type de calcul n'est pas valable pour les installations de relevage des eaux usées pour utilisation limitée!

Le volume utile (V_N) se calcule avec la formule suivante:

$$V_N = t_{min} \cdot Q_P$$

- V_N = Volume utile (l)
 t_{min} = Durée de marche minimale (s)
 Q_P = Débit de pompage (l/s)

Rapport entre la puissance du moteur et la durée de marche minimale

Puissance du moteur	Durée de marche min. t_{min} (Valeurs d'expérience)
kW	s
jusqu'à 2,5	2,2
2,5 à 7,5	5,5
plus de 7,5	8,5

Le fabricant de la pompe peut donner d'autres valeurs pour la durée de marche minimale (t_{min}).

Le volume utile d'accumulation doit être supérieur au contenu de la conduite de refoulement de la pompe, entre le dispositif antiretour et le raccordement de la conduite de refoulement. Il est recommandé de prévoir un volume utile d'au moins 20 litres.

L'eau usée se trouvant dans la conduite de refoulement doit, dans tous les cas, être renouvelée à chaque opération de pompage.

Remarque:

Pour des raisons de sécurité, il est recommandé de prévoir des installations à deux pompes.

6.5.4.3 Volume utile (V_N) – à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments – Recommandation (Suisse)

Ce type de calcul n'est pas valable pour les installations de relevage des eaux usées pour utilisation limitée! Le volume utile (V_N) se calcule avec la formule suivante:

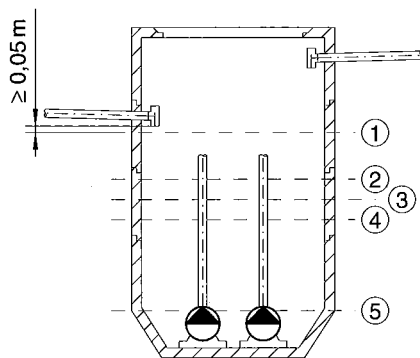
$$V_N = 60 \cdot Q_P$$

V_N = Volume utile (l)
 60 = Durée de marche de 60 secondes (s)
 Q_P = Débit de pompage (l/s)

6.5.4.4 Volume d'alarme (V_A) – à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments

La hauteur du volume d'alarme n'est pas prédéfinie. Celle-ci dépend du type de déclenchement de l'alarme.

Emplacement des éléments de commande pour 2 pompes, dans une fosse située à l'extérieur des bâtiments



- ① Fermeture éventuelle de l'alimentation d'eau
- ② Pompe 2 EN
- ③ Alarme
- ④ Pompe 1 EN
- ⑤ Pompes HORS

Recommandation:

Le volume d'alarme fait partie du volume de réserve et ne constitue donc pas un supplément au volume de réserve. Pour assurer un fonctionnement correct du déclenchement de l'alarme, on devrait prévoir une hauteur suffisante, en règle générale $\geq 0,1$ m, pour faire basculer l'élément de commande du niveau (par ex. poire flottante).

6.5.4.5 Volume de réserve (V_{Res}) – à l'intérieur des bâtiments, selon EN

Aucun volume de réserve n'est à prévoir dans les cuves d'accumulation pour eaux résiduaires avec matières fécales et dans les fosses d'accumulation pour eaux résiduaires sans matières fécales.

6.5.4.6 Volume de réserve (V_{Res}) – à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments – Recommandation (Suisse)

Dans les cuves ou les fosses d'accumulation, prévoir un volume de réserve, indépendamment de la catégorie d'eaux résiduaires en question. Le volume de réserve est au moins le double du volume utile. Le volume de réserve doit être défini en fonction des risques de dommages. Lors du dimensionnement du volume de réserve d'une cuve d'accumulation (Eaux résiduaires avec matières fécales, à l'intérieur d'un bâtiment), ce volume pourra être situé entre le niveau «Pompe EN» et l'arête supérieure de la cuve.

Recommandation:

Un volume de réserve largement dimensionné apporte plus de sécurité en cas de dérangement. Lorsque, en cas de dérangement, le niveau de l'eau monte dans la cuve, l'entrée d'eau est noyée. Cet état de fait est accepté.

6.5.4.7

Majoration du volume de réserve pour les eaux pluviales (V_{ResR}) – Recommandation (Suisse)

Lorsque des eaux pluviales sont déversées dans une fosse d'accumulation, le volume de réserve doit être augmenté de 50 litres par mètre carré de surface réceptrice, ceci indépendamment du coefficient de ruissellement C choisi. Dans les régions à haute intensité pluviométrique (voir chiffre 4.5.1.1) et/ou lors du choix d'un coefficient de sécurité plus élevé, (voir chiffre 4.5.1.2), le volume de réserve sera augmenté en conséquence. Le spécialiste, choisi par le maître de l'ouvrage, élabore le concept de l'évacuation des eaux du bien-fonds et détermine les facteurs et coefficients.

6.5.5

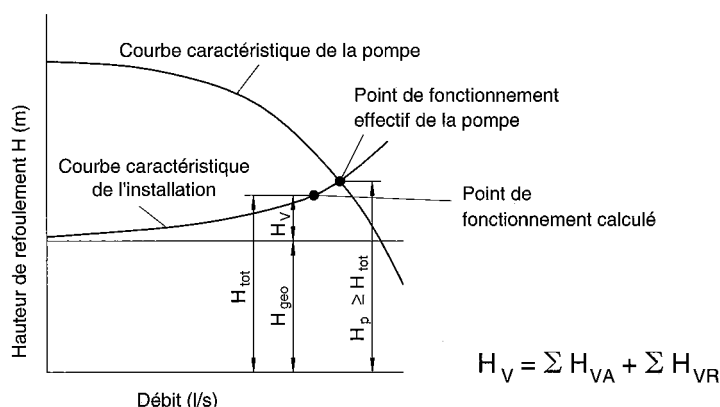
Hauteurs de refoulement

6.5.5.1

Hauteur de refoulement d'une pompe (H_P)

La hauteur de refoulement d'une pompe (H_P) doit satisfaire à la condition suivante:

$$H_P \geq H_{tot}$$

**Représentation du point de fonctionnement calculé et effectif (exemple)**

Remarque :

La hauteur de refoulement calculée d'une pompe (H_{tot}) est rarement parfaitement égale à la hauteur de refoulement de la pompe (H_P) à son point de fonctionnement (point d'intersection de la courbe caractéristique de l'installation avec la courbe caractéristique de la pompe).

En règle générale, l'augmentation de débit de la pompe, due au glissement du point de fonctionnement effectif, est acceptable. Un écart plus important demande le choix d'une autre pompe ou d'une roue d'un autre diamètre.

6.5.5.2

Hauteur de refoulement calculée (H_{tot})

La hauteur de refoulement de la pompe se calcule avec la formule suivante:

$$H_{tot} = H_{geo} + H_v = H_{geo} + H_{vA} + H_{vR}$$

H_{tot}	=	Hauteur de refoulement calculée de la pompe (m)
H_{geo}	=	Hauteur géodésique de refoulement (partie statique) (m)
H_v	=	Somme des pertes de charge (partie dynamique) (mCE)
H_{vA}	=	Pertes de charge dans la robinetterie et dans les pièces spéciales (mCE)
H_{vR}	=	Pertes de charge dues au frottement dans les tuyaux (mCE)

Remarque:

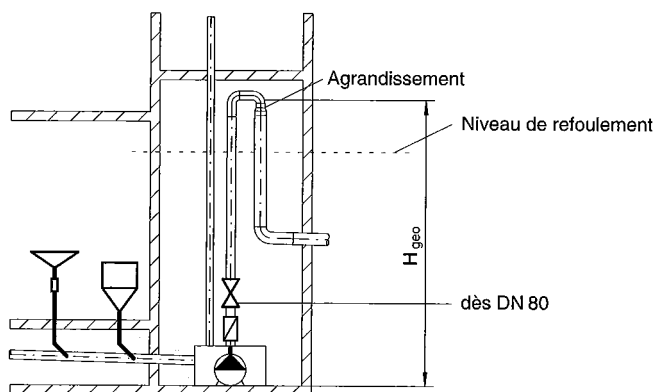
Vu sa très faible valeur, la pression, resp. la perte de charge (pression dynamique) nécessaire à

la mise en mouvement du fluide n'entre pas dans le calcul.

6.5.5.3

Hauteur géodésique (H_{geo})

Différence de hauteur entre le niveau d'enclenchement de la pompe dans l'installation de relevage des eaux usées et l'arête inférieure du raccordement de la conduite de refoulement (point le plus élevé).



Hauteur statique de refoulement pour petites installations de relevage des eaux usées

Remarque:

Pour simplifier, spécialement dans les cas d'installations de relevage des eaux usées pour utilisation limitée (box) et de petites installations de relevage des eaux usées, on mesurera la différence de hauteur entre le sol de l'espace d'entreposage et l'arête inférieure du raccordement de la conduite de refoulement.

Le choix du niveau d'enclenchement détermine le point de fonctionnement.

Une diminution de la hauteur du volume utile crée une augmentation de la hauteur de refoulement géodésique et une diminution du débit de la pompe. Très souvent, la hauteur du volume utile n'est pas très grande, si bien que ces effets n'entrent pas en ligne de compte.

Si le déversement total effectif d'eaux résiduaires est, exceptionnellement, supérieur à la valeur calculée, la pompe peut débiter davantage car la hauteur de refoulement géodésique diminue avec l'élévation du niveau d'eau (au-dessus de la hauteur du volume utile).

H_{geo} est indépendante du débit de la pompe, donc la partie statique.

En l'absence ou en présence d'un trop petit volume de réserve, l'eau s'accumule dans la conduite de raccordement, resp. dans le collecteur enterré.

6.5.5.4

Pertes de charge dans la conduite de refoulement de la pompe (H_v)

On fait la différence entre les pertes de charge dans la robinetterie et les pièces spéciales et les pertes de charge des tuyaux (par frottement).

6.5.5.5 Pertes de charge de la robinetterie et des pièces spéciales (H_{VA})

On tiendra compte de toutes les pertes de charge de la robinetterie et des pièces spéciales installées sur la conduite de refoulement de la pompe, raccordement de la conduite de refoulement compris. Le calcul peut s'effectuer de deux façons:

a) Processus des coefficients de perte de charge ζ (Valeurs Zeta)

Les coefficients de perte de charge (ζ) de chaque robinetterie ou de chaque pièce spéciale sont à déterminer selon des tableaux ou selon les données du fabricant. Les coefficients de perte de charge de chaque tronçon sont à additionner.

La perte de charge se calcule avec la formule suivante:

$$H_{VA} = \sum \zeta \cdot \frac{V_{PDL}^2}{2g}$$

H_{VA} = Pertes de charge dans la robinetterie et les pièces spéciales (mCE)

$\sum \zeta$ = Somme de tous les coefficients de perte de charge pour la robinetterie et les pièces spéciales (-)

V_{PDL} = Vitesse d'écoulement dans la conduite de refoulement de la pompe (m/s)

g = Accélération (9,81 m/s²)

Coefficients de perte de charge (Coef ζ) de la robinetterie et des pièces spéciales

Dessin/Symbole	Type de résistance singulière	Coef ζ
	Coude court 90°, r/d 1,5	0,5
	Coude long 90°, r/d 2,5	0,3
	Coude 30–60°	0,3
	Coude double 180° pour le raccord. de la cond. de re foul.	0,6
	Embranchement 90°, réunion des flux, passage	0,5
	Embranchement 90°, réunion des flux, dérivation	1,0
	Embranchement 45°, réunion des flux, passage	0,3
	Embranchement 45°, réunion des flux, dérivation	0,6
	Embranchement 90°, réunion des flux, flux opposés	1,3
	Embranchement 45°, réunion des flux, flux opposés	1,0
	Augmentation de section	0,3
	Organe de fermeture*	0,5
	Dispositif antiretour, à boule*	2,2
	Dispositif antiretour, avec clapet* (grand diamètres, avec contrepoids de fermeture)	1,1 à 2,1
	Sortie/écoulement libre	1,0
Remarques:	Ces valeurs sont des valeurs indicatives. Les valeurs*, spécialement celles de la robinetterie, sont à comparer avec celles des fournisseurs. Vu leurs très faibles valeurs Zeta, les raccords filetés, les manchons et les brides ne sont pas pris en considération.	

Pertes de charge (H_{VA}) de la robinetterie et des pièces spéciales en fonction de la vitesse d'écoulement (v_{PDL}), dans la conduite de refoulement de la pompe

v_{PDL} m/s	Total des coefficients de perte de charge ζ de la conduite de refoulement de la pompe, indépendamment du DN												
	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Pertes de charge H_{VA} (mCE)													
0,7	0,010	0,015	0,02	0,025	0,029	0,034	0,039	0,044	0,049	0,061	0,074	0,086	0,098
0,8	0,013	0,019	0,026	0,032	0,038	0,045	0,051	0,058	0,064	0,080	0,096	0,112	0,128
0,9	0,016	0,024	0,032	0,041	0,049	0,057	0,065	0,073	0,081	0,101	0,122	0,142	0,162
1,0	0,02	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,125	0,150	0,175	0,200
1,1	0,024	0,036	0,048	0,061	0,073	0,085	0,097	0,109	0,121	0,151	0,182	0,212	0,242
1,2	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086	0,101	0,115	0,130	0,144	0,180	0,216	0,252	0,288
1,3	0,034	0,051	0,068	0,085	0,101	0,118	0,135	0,152	0,169	0,211	0,254	0,296	0,338
1,4	0,039	0,059	0,078	0,098	0,118	0,137	0,157	0,176	0,196	0,245	0,294	0,343	0,392
1,5	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	0,158	0,180	0,203	0,225	0,281	0,338	0,394	0,450
1,6	0,051	0,077	0,102	0,128	0,154	0,179	0,205	0,230	0,256	0,320	0,384	0,448	0,512
1,7	0,058	0,087	0,116	0,145	0,173	0,202	0,231	0,260	0,289	0,361	0,434	0,506	0,578
1,8	0,065	0,097	0,130	0,162	0,194	0,227	0,259	0,292	0,324	0,405	0,486	0,567	0,648
1,9	0,072	0,108	0,144	0,181	0,217	0,253	0,289	0,325	0,361	0,451	0,542	0,632	0,722
2,0	0,080	0,120	0,160	0,200	0,240	0,280	0,320	0,360	0,400	0,500	0,600	0,700	0,800
2,1	0,088	0,132	0,176	0,221	0,265	0,309	0,353	0,397	0,441	0,551	0,662	0,772	0,882
2,2	0,097	0,145	0,194	0,242	0,290	0,339	0,387	0,436	0,484	0,605	0,726	0,847	0,968
2,3	0,106	0,159	0,212	0,265	0,317	0,370	0,423	0,476	0,529	0,661	0,794	0,926	1,058
2,4	0,115	0,173	0,230	0,288	0,346	0,403	0,461	0,518	0,576	0,720	0,864	1,008	1,152
2,5	0,125	0,188	0,250	0,313	0,375	0,438	0,500	0,563	0,625	0,781	0,938	1,094	1,250

b) Processus des longueurs équivalentes

Les longueurs équivalentes de chaque robinetterie ou de chaque pièce spéciale sont à déterminer selon des tableaux ou selon les données du fabricant et à additionner.

La perte de charge se calcule avec la formule:

$$H_{VA} = \sum l' \cdot H_{Vl}$$

H_{VA} = Pertes de charge dans la robinetterie et les pièces spéciales (mCE)














$\sum l'$ = Somme de toutes les longueurs équivalentes pour la robinetterie et les pièces spéciales (m)

H_{Vl} = Perte de charge par mètre de tuyau (voir chiffre 6.5.5.6) (mCE/m)

Remarque:

Le calcul selon le processus des coefficients de perte de charge ζ est, en principe, plus exact, car il tient compte de la vitesse d'écoulement. Toutefois, quelques inexactitudes peuvent se présenter (par ex. différence de masse volumique du fluide transporté, selon sa composition), raison pour laquelle le processus des longueurs équivalentes suffit amplement.

Longueurs équivalentes de la robinetterie et des pièces spéciales

Dessin/ Sym- bole	Type de résistance individuelle DI (mm)	Longueur de conduite équivalente l'en mm (à V = 2,3 m/s)					
		25	32	40	60	80	100
	Coude court 90°, r/d 1,5	0,34	0,43	0,58	1,06	1,53	2,04
	Coude long 90°, r/d 2,5	0,20	0,26	0,35	0,64	0,92	1,23
	Coude 30–60°	0,20	0,26	0,35	0,64	0,92	1,23
	Coude double 180° pour le raccord. de la cond. de refoul.	0,40	0,52	0,70	1,27	1,84	2,45
	Embranchement 90°, réunion des flux, passage	0,34	0,43	0,58	1,06	1,53	2,04
	Embranchement 90°, réunion des flux, dérivation	0,67	0,87	1,17	2,12	3,06	4,09
	Embranchement 45°, réunion des flux, passage	0,20	0,26	0,35	0,64	0,92	1,23
	Embranchement 45°, réunion des flux, dérivation	0,40	0,52	0,70	1,27	1,84	2,45
	Embranchement 90°, réunion des flux, flux opposés	0,87	1,13	1,52	2,76	3,98	5,30
	Embranchement 45°, réunion des flux, flux opposés	0,67	0,87	1,17	2,12	3,06	4,09
	Augmentation de section	0,20	0,26	0,35	0,64	0,92	1,23
	Organe de fermeture*	0,34	0,43	0,58	1,06	1,53	2,04
	Dispositif antiretour, à boule*	1,48	1,91	2,57	4,67	6,74	9,00
	Dispositif antiretour, avec clapet* (grands diamètres, avec contrepoids de fermeture)	0,74	0,95	1,29	3,18	6,43	8,58
	Sortie/écoulement libre	0,67	0,87	1,17	2,12	3,06	4,09
Remarques:	Ces valeurs sont des valeurs indicatives. Les valeurs*, spécialement celles de la robinetterie, sont à comparer avec celles des fournisseurs. Vu leurs très faibles valeurs en longueurs équivalentes, les raccords filetés, les manchons et les brides ne sont pas pris en considération.						

6.5.5.6 Pertes de charge dues au frottement (H_{VR})

Les pertes de charge dues au frottement dans la conduite de refoulement de la pompe sont à déterminer pour tous les tronçons rectilignes, jusqu'au raccordement de la conduite de refoulement.

La perte de charge (H_{VR}) se calcule à l'aide de la formule suivante:

$$H_{VR} = \sum L_j \cdot H_{Vj}$$

H_{VR} = Perte de charge due au frottement dans les tuyaux (mCE)

$\sum L_j$ = Somme des tronçons rectilignes de la conduite de refoulement de la pompe (m)

H_{Vj} = Perte de charge par mètre de tuyau (mCE/m)

Remarque:

Les longueurs des tronçons rectilignes des conduites seront déterminées sur le plan d'installation et/ou de détail.

Le diamètre du tronçon descendant de la conduite de refoulement de la pompe devant être augmenté, cette conduite est alors sans pression. En règle générale, les pertes de charge de ce tronçon (frottement dans la conduite et pièces spéciales), ne doivent pas être prises en compte.

Données pour le calcul des pertes de charge (H_{Vj})

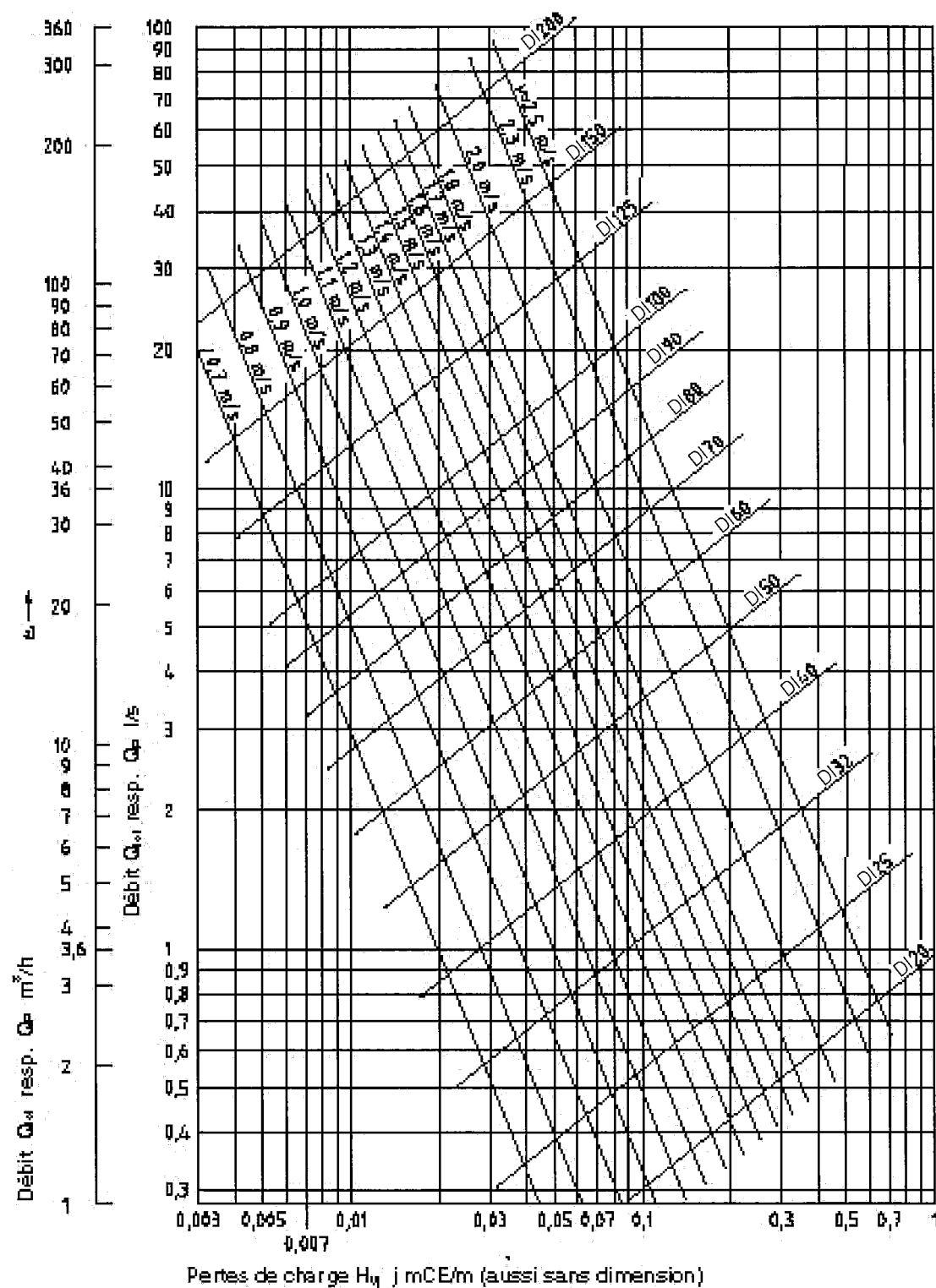
Les valeurs ci-dessous ont été admises pour le calcul des pertes de charge selon la formule de Prandtl-Colebrook (aussi connue sous le nom de formule de Colebrook-White):

Fluide transporté (tuyau plein)	Température	Masse volumique	Viscosité cinématique $\nu \text{ (N}_\nu) \cdot 10^6$	Rugosité du matériau k_b
	°C	kg/m ³	m ² /s	mm
<ul style="list-style-type: none"> – Eaux non polluées – Eaux résiduaires, sans matières fécales – Eaux résiduaires, avec matières fécales – Eaux usées avec matières broyées 	10	999,70	1,307	0,25

Selon Colebrook, le coefficient de frottement λ (Lambda) se situe dans le régime hydraulique transitoire.

Diagramme pour la détermination des pertes de charge dues au frottement

Pertes de charge H_{fj} en fonction du débit (Q_{tot} ou Q_p), du DI du tuyau (mm) et de la vitesse d'écoulement (v_{PDL}) (valable pour tous les matériaux):



Tableaux pour la détermination des pertes de charge dues au frottement

Pertes de charge H_{vj} en fonction du débit (Q_{tot} ou (Q_P), du diamètre intérieur DI (mm) du tuyau et de la vitesse d'écoulement (v_{PDL}) (valable pour tous les matériaux):

Q_P		$DI=20\text{ mm}$		$DI=25\text{ mm}$		$DI=32\text{ mm}$		$DI=40\text{ mm}$		$DI=50\text{ mm}$		$DI=60\text{ mm}$	
l/s	m^3/h	H_{vj}	v m/s	H_{vj}	v m/s	H_{vj}	v m/s	H_{vj}	v m/s	H_{vj}	v m/s	H_{vj}	v m/s
0,28	1,0	0,087	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,33	1,2	0,124	1,1	0,039	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—
0,39	1,4	0,167	1,2	0,052	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—
0,44	1,6	0,216	1,4	0,067	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—
0,50	1,8	0,272	1,6	0,085	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—
0,56	2,0	0,334	1,8	0,104	1,1	0,029	0,7	—	—	—	—	—	—
0,61	2,2	0,403	1,9	0,125	1,2	0,035	0,8	—	—	—	—	—	—
0,67	2,4	0,487	2,1	0,148	1,4	0,041	0,8	—	—	—	—	—	—
0,72	2,6	0,559	2,3	0,173	1,5	0,048	0,9	—	—	—	—	—	—
0,78	2,8	—	—	0,200	1,6	0,055	1,0	—	—	—	—	—	—
0,83	3,0	—	—	0,228	1,7	0,063	1,0	0,020	0,7	—	—	—	—
0,89	3,2	—	—	0,259	1,8	0,071	1,1	0,022	0,7	—	—	—	—
0,94	3,4	—	—	0,292	1,9	0,080	1,2	0,025	0,8	—	—	—	—
1,00	3,6	—	—	0,327	2,0	0,090	1,2	0,028	0,8	—	—	—	—
1,06	3,8	—	—	0,363	2,2	0,100	1,3	0,031	0,8	—	—	—	—
1,11	4,0	—	—	0,402	2,3	0,110	1,4	0,034	0,9	—	—	—	—
1,17	4,2	—	—	—	—	0,121	1,5	0,038	0,9	—	—	—	—
1,22	4,4	—	—	—	—	0,132	1,5	0,041	1,0	—	—	—	—
1,28	4,6	—	—	—	—	0,144	1,6	0,045	1,0	0,014	0,7	—	—
1,33	4,8	—	—	—	—	0,157	1,7	0,049	1,1	0,015	0,7	—	—
1,39	5,0	—	—	—	—	0,170	1,7	0,053	1,1	0,017	0,7	—	—
1,44	5,2	—	—	—	—	0,184	1,8	0,057	1,1	0,018	0,7	—	—
1,50	5,4	—	—	—	—	0,198	1,9	0,062	1,2	0,019	0,8	—	—
1,56	5,6	—	—	—	—	0,212	1,9	0,066	1,2	0,021	0,8	—	—
1,61	5,8	—	—	—	—	0,228	2,0	0,071	1,3	0,022	0,8	—	—
1,67	6,0	—	—	—	—	0,243	2,1	0,076	1,3	0,024	0,8	—	—
1,72	6,2	—	—	—	—	0,259	2,1	0,081	1,4	0,025	0,9	—	—
1,78	6,4	—	—	—	—	0,276	2,2	0,086	1,4	0,027	0,9	—	—
1,83	6,6	—	—	—	—	0,293	2,3	0,091	1,5	0,029	0,9	—	—
1,89	6,8	—	—	—	—	0,311	2,3	0,097	1,5	0,030	1,0	0,012	0,7
1,94	7,0	—	—	—	—	—	—	0,102	1,5	0,032	1,0	0,013	0,7
2,00	7,2	—	—	—	—	—	—	0,108	1,6	0,034	1,0	0,013	0,7
2,06	7,4	—	—	—	—	—	—	0,114	1,6	0,036	1,0	0,014	0,7
2,11	7,6	—	—	—	—	—	—	0,120	1,7	0,038	1,1	0,015	0,7
2,17	7,8	—	—	—	—	—	—	0,126	1,7	0,040	1,1	0,015	0,8
2,22	8,0	—	—	—	—	—	—	0,133	1,8	0,042	1,1	0,016	0,8
2,28	8,2	—	—	—	—	—	—	0,139	1,8	0,044	1,2	0,017	0,8
2,33	8,4	—	—	—	—	—	—	0,146	1,9	0,046	1,2	0,018	0,8
2,39	8,6	—	—	—	—	—	—	0,153	1,9	0,048	1,2	0,019	0,8
2,44	8,8	—	—	—	—	—	—	0,160	1,9	0,050	1,2	0,019	0,9
2,50	9,0	—	—	—	—	—	—	0,167	2,0	0,052	1,3	0,020	0,9
2,56	9,2	—	—	—	—	—	—	0,175	2,0	0,054	1,3	0,021	0,9
2,61	9,4	—	—	—	—	—	—	0,182	2,1	0,057	1,3	0,022	0,9
2,67	9,6	—	—	—	—	—	—	0,190	2,1	0,059	1,4	0,023	0,9
2,72	9,8	—	—	—	—	—	—	0,198	2,2	0,062	1,4	0,024	1,0
2,78	10,0	—	—	—	—	—	—	0,206	2,2	0,064	1,4	0,025	1,0
2,83	10,2	—	—	—	—	—	—	0,214	2,3	0,067	1,4	0,026	1,0
2,89	10,4	—	—	—	—	—	—	0,222	2,3	0,069	1,5	0,027	1,0
2,94	10,6	—	—	—	—	—	—	0,231	2,3	0,072	1,5	0,028	1,0
3,00	10,8	—	—	—	—	—	—	—	—	0,074	1,5	0,029	1,1

Suite

Q _p		DI= 60 mm		DI= 70 mm		DI= 80 mm		DI= 90 mm		DI= 100 mm		DI= 125 mm	
l/s	m³/h	H _{vj}	v m/s	H _{vj}	v m/s	H _{vj}	v m/s	H _{vj}	v m/s	H _{vj}	v m/s	H _{vj}	v m/s
3,1	11,0	0,003	1,1	0,014	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—
3,2	11,5	0,033	1,1	0,015	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—
3,3	12,0	0,035	1,2	0,016	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—
3,5	12,5	0,038	1,2	0,017	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—
3,6	13,0	0,041	1,3	0,019	0,9	0,009	0,7	—	—	—	—	—	—
3,8	13,5	0,045	1,3	0,020	1,0	0,010	0,7	—	—	—	—	—	—
3,9	14,0	0,048	1,4	0,022	1,0	0,011	0,8	—	—	—	—	—	—
4,0	14,5	0,051	1,4	0,023	1,0	0,012	0,8	—	—	—	—	—	—
4,2	15,0	0,055	1,5	0,025	1,1	0,012	0,8	—	—	—	—	—	—
4,3	15,5	0,058	1,5	0,026	1,1	0,013	0,9	—	—	—	—	—	—
4,4	16,0	0,062	1,6	0,028	1,2	0,014	0,9	—	—	—	—	—	—
4,6	16,5	0,066	1,6	0,030	1,2	0,015	0,9	0,008	0,7	—	—	—	—
4,7	17,0	0,070	1,7	0,031	1,2	0,016	0,9	0,009	0,7	—	—	—	—
4,9	17,5	0,074	1,7	0,033	1,3	0,017	1,0	0,009	0,8	—	—	—	—
5,0	18,0	0,078	1,8	0,035	1,3	0,018	1,0	0,010	0,8	—	—	—	—
5,6	20,0	0,096	2,0	0,043	1,4	0,022	1,1	0,012	0,9	0,007	0,7	—	—
6,1	22,0	0,116	2,2	0,052	1,6	0,026	1,2	0,014	1,0	0,008	0,8	—	—
6,7	24,0	0,127	2,3	0,062	1,7	0,031	1,3	0,017	1,0	0,010	0,8	—	—
7,2	26,0	—	—	0,072	1,9	0,036	1,4	0,020	1,1	0,011	0,9	—	—
7,8	28,0	—	—	0,083	2,0	0,042	1,5	0,023	1,2	0,013	1,0	—	—
8,3	30,0	—	—	0,095	2,2	0,048	1,7	0,026	1,3	0,015	1,1	—	—
8,9	32,0	—	—	0,101	2,3	0,054	1,8	0,029	1,4	0,017	1,1	0,005	0,7
9,4	34,0	—	—	—	—	0,061	1,9	0,033	1,5	0,019	1,2	0,006	0,8
10,0	36,0	—	—	—	—	0,068	2,0	0,037	1,6	0,021	1,3	0,007	0,8
10,6	38,0	—	—	—	—	0,076	2,1	0,041	1,7	0,024	1,3	0,008	0,9
11,1	40,0	—	—	—	—	0,084	2,2	0,045	1,7	0,026	1,4	0,008	0,9
11,7	42,0	—	—	—	—	0,088	2,3	0,050	1,8	0,029	1,5	0,009	1,0
12,2	44,0	—	—	—	—	—	—	0,055	1,9	0,032	1,6	0,010	1,0
12,8	46,0	—	—	—	—	—	—	0,060	2,0	0,034	1,6	0,011	1,0
13,3	48,0	—	—	—	—	—	—	0,065	2,1	0,037	1,7	0,012	1,1
13,9	50,0	—	—	—	—	—	—	0,070	2,2	0,041	1,8	0,013	1,1
14,4	52,0	—	—	—	—	—	—	0,076	2,3	0,044	1,8	0,014	1,2
15,0	54,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,047	1,9	0,015	1,2
15,6	56,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,051	2,0	0,016	1,3
16,1	58,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,054	2,1	0,017	1,3
16,7	60,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,058	2,1	0,018	1,4
17,2	62,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,062	2,2	0,019	1,4
17,8	64,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,066	2,3	0,021	1,4
18,3	66,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,022	1,5
18,9	68,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,023	1,5
19,4	70,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,025	1,6
20,0	72,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,026	1,6
20,6	74,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,027	1,7
21,1	76,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,029	1,7
21,7	78,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,030	1,8
22,2	80,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,032	1,8
22,8	82,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,034	1,9
23,3	84,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,035	1,9
23,9	86,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,037	1,9
24,4	88,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,039	2,0

6.6 Mise en service et exploitation

6.6.1 Généralités concernant la mise en service

La mise en service doit être effectuée par un spécialiste mis à disposition par le fournisseur de l'installation de relevage des eaux usées, resp. du dispositif antiretour. La mise en service comprendra un essai avec de l'eau, représentant au moins deux cycles. Durant l'essai, on évitera une marche à sec.

Les points suivants sont à contrôler avant, durant et après l'essai:

6.6.2 Points à contrôler

- a) Étanchéité des fosses et des cuves d'accumulation, selon chiffre 6.1.7.4.
- b) Étanchéité de l'installation de relevage des eaux usées, robinetterie et conduites.
- c) Organes de fermeture (manœuvre, position ouverte, étanchéité).
- d) Fonctions du dispositif antiretour.
- e) Fixation de la conduite de refoulement et mesures antibruit de l'installation.
- f) Conduites de ventilation et ventilation de l'espace d'entreposage.
- g) Étanchéité des ouvertures de mise en place, de contrôle et d'accès (lorsque celles-ci doivent être étanches aux gaz).
- h) Fonctionnalité des aides d'accès et des dispositifs de révision.
- i) Sécurité électrique selon les prescriptions locales ou de l'ASE.
- j) Sens de rotation, tension d'exploitation et fréquence du moteur.
- k) Fonction du contacteur du moteur.
- l) Si non pré-réglés par le fabricant, réglage et fonction des niveaux d'enclenchement et de déclenchement dans la fosse ou la cuve d'accumulation.
- m) Commutation automatique lors d'une installation double.
- n) Dispositif d'indication de dérangement et signalisation.
- o) Lampes de contrôle, appareils de mesure et compteur.
- p) Fonctionnement d'une éventuelle pompe mobile.
- q) Présence de schémas de commande et de fonctionnement.
- r) Présence d'un manuel d'instruction et d'exploitation.

6.6.3 Procès verbal de réception

La mise en service doit faire l'objet d'un procès-verbal dans lequel les données les plus importantes et les points de contrôle sont reportés.

6.6.4 Responsabilité de fonctionnement

La surveillance et l'entretien de l'installation de relevage des eaux usées, resp. du dispositif antiretour sont de la responsabilité du propriétaire ou, si convenu par écrit, de l'utilisateur de l'installation.

6.6.5 Manuel pour la surveillance de l'exploitation et pour l'entretien

Le fournisseur de l'installation doit remettre au propriétaire ou à l'utilisateur de l'installation un manuel (carnet de contrôle) d'instruction et d'exploitation correspondant, comprenant les indications pour les entretiens périodiques et l'élimination de dérangements. Il doit également instruire l'utilisateur de l'installation.

6.7 Inspection et entretien

6.7.1 Inspection

L'utilisateur devrait contrôler une fois par mois les fonctions de l'installation de relevage des eaux usées, resp. du dispositif antiretour, en observant au moins deux cycles d'enclenchement.

6.7.2 Entretien

L'installation doit être entretenue régulièrement par une personne compétente. Les intervalles de temps ne doivent pas dépasser:

3 mois pour des installations dans des locaux commerciaux;
6 mois pour des installations dans des habitations collectives;
1 année pour des installations dans des habitations individuelles;
selon les cas, les intervalles d'entretien peuvent être raccourcis.

6.7.3 Points d'entretien

- a) Contrôle de l'étanchéité des raccordements et de la robinetterie de l'installation.
- b) Contrôle de la facilité de manœuvre et de l'étanchéité des organes de fermeture.
- c) Ouverture et nettoyage du dispositif antiretour et contrôle des fonctions.
- d) Nettoyage du dispositif de pompage et des conduites attenantes.
- e) Contrôle de la roue de la pompe et de ses paliers.
- f) Contrôle du niveau d'huile, à compléter ou à vidanger si nécessaire.
- g) Nettoyage de l'intérieur de la cuve ou de la fosse et des éléments de commande.
- h) Contrôle visuel des conduites de ventilation et des dispositifs d'aération.
- i) Contrôle visuel de l'état de la cuve d'accumulation.
- j) Contrôle de l'étanchéité des fosses d'accumulation, tous les 5 ans, selon chiffre 6.1.7.4.
- k) Rinçage de l'installation avec de l'eau, tous les 2 ans.
- l) Contrôle visuel de la partie électrique de l'installation.
- m) Contrôle de la commutation automatique lors d'une installation double.

6.7.4 Procès-verbal d'entretien

A la fin des travaux d'entretien, et après un premier essai de fonctionnement, l'installation sera remise en service selon chapitre 6.6.1. Un procès-verbal d'entretien sera élaboré, indiquant les travaux exécutés et les données les plus importantes. Dans le cas où des défauts irréparables seraient constatés, ils seront immédiatement signalés par écrit à l'utilisateur de l'installation.

6.7.5 Contrat d'entretien

Il est recommandé à l'utilisateur de l'installation de conclure un contrat pour un entretien régulier et pour les travaux de remise en état.

7 Installations de séparation

7.1	Généralités	165
7.2	Champ d'application de la norme	165
7.3	Exploitation et élimination	165
7.4	Applications	166
7.5	Installations de séparation des liquides légers	170
7.6	Installations de séparation des graisses	171

7 Installations de séparation

7.1 Généralités

Les installations de séparation servent à évacuer les substances lourdes ou en suspension des eaux usées, qui pourraient perturber les eaux superficielles, l'exploitation des égouts et des stations d'épuration. Afin d'éviter le déversement de ces substances dans les égouts ou dans les stations d'épuration, on les retiendra, si possible, à l'endroit de leur production et on les extraira des eaux usées (prétraitement des eaux usées, voir chiffre 2.2.5).

Les installations suivantes trouvent leur utilisation dans le domaine de l'évacuation des eaux des biens-fonds:

- Dépotoir
- Installations de séparation des liquides légers
- Installations de séparation des graisses

Les dépotoirs et les installations de séparation des liquides légers servent, lors de l'évacuation des eaux de places (parvis, places de parc, dépôts, places de transbordement, places de lavage, etc.) à la séparation des substances lourdes et des liquides légers (benzine, mazout, diesel et autres huiles minérales).

Dans les grandes cuisines, les graisses contenues dans les eaux usées seront retenues par des installations de séparation des graisses (graisses et huiles animales et végétales).

7.2 Champ d'application de la norme

La présente norme régit l'application, la configuration et le dimensionnement des dépotoirs (voir chiffre 5.4.1 et 7.4).

Les installations de séparation plus élaborées, par exemple pour les branches de l'automobile, du transport, de la construction et de l'hôtellerie sont considérées comme des installations de prétraitement artisanales. Leur dimensionnement et leur configuration ne font pas l'objet de cette norme. Elles sont à dimensionner, à réaliser et à exploiter selon les données de l'office compétent.

Les limites d'application du dépotoir sont réglées sous chiffre 7.4. Vous y trouverez également des indications pour la configuration de l'emplacement réservé aux installations de séparation et des explications sur le déversement de telles installations dans les systèmes unitaire et séparatif. De plus, sous chiffre 7.5 et 7.6 se trouvent quelques indications et recommandations générales concernant les installations de séparation pour les liquides légers et les graisses.

7.3 Exploitation et élimination

Les installations de séparation sont à exploiter en tenant compte des instructions de l'office compétent et des prescriptions du fournisseur. Elles seront entretenues, vidangées et nettoyées régulièrement.

La totalité du contenu des séparateurs est considérée comme des déchets spéciaux et est à éliminer selon l'ordonnance sur le mouvement des déchets spéciaux (ODS), dans une installation ayant reçu l'autorisation de l'office compétent.

7.4 Applications

Le tableau suivant définit les domaines d'utilisations et d'applications des installations de séparation. Dans les zones et les aires de protection des eaux, l'office compétent peut édicter des prescriptions plus sévères, et même des interdictions pour certaines installations. De plus, les ordonnances des autorités, les recommandations, etc., sont à respecter de cas en cas (voir chapitre 12).

Zone réceptrice des eaux usées	Evacuation des eaux usées	
A. Principes de base généraux		
1. Accès, chemins, places et places de parc.	Les priorités suivantes sont à respecter (voir la loi sur la protection des eaux et la directive du VSA «Evacuation de l'eau de pluie»: 1. Infiltration 2. Déversement direct dans des eaux superficielles 3. Si, pour des raisons quelconques, cela n'est pas possible ou pas raisonnable, le déversement se fera comme suit: Système séparatif: Déversement dans l'égout d'eaux pluviales, par l'intermédiaire d'un dépotoir. Dimensionnement du dépotoir selon chiffre 5.4.1.3.	
		Système unitaire: Déversement dans l'égout d'eaux pluviales, par l'intermédiaire d'un dépotoir. Dimensionnement du dépotoir selon chiffre 5.4.1.3.
2. Places de transbordement, surfaces de travail et dépôts dont l'utilisation ne peut pas mettre en danger les eaux superficielles ou souterraines.	Selon paragraphe 1 Dans le cas de déversement créer, si possible, des installations de rétention.	
3. Places de transbordement, surfaces de travail et dépôts dont l'utilisation peut mettre en danger les eaux superficielles ou souterraines. Pour zones réceptrices spéciales des eaux usées, voir paragraphes 5 à 14. Les offices compétents édictent des prescriptions spéciales pour les liquides et substances pouvant polluer l'eau.	Les exigences minimales, ci-dessous, doivent être respectées dans tous les cas. Aménagement de la place: revêtement étanche. Système séparatif: Déversement dans l'égout d'eaux résiduaires, par l'intermédiaire d'un dépotoir. Si la capacité d'écoulement de l'égout d'eaux résiduaires est insuffisante, prévoir des mesures appropriées. (Réduction de la surface de la place, rétention par étranglement de l'écoulement, toiture, etc.). Dimensionnement du dépotoir selon chiffre 5.4.1.4.	
		Système unitaire: Déversement dans l'égout d'eaux mélangées, par l'intermédiaire d'un dépotoir. Dimensionnement du dépotoir selon chiffre 5.4.1.4.

Zone réceptrice des eaux usées	Evacuation des eaux usées	
4. Places de transbordement, surfaces de travail et dépôts dont l'utilisation donne une eau usée qui ne doit pas être déversée.	Aménagement de la place: revêtement étanche aux liquides et résistant à l'action des produits chimiques. Evacuation des eaux: Ces places sont à mettre sous toit et les eaux à évacuer sont à déverser dans une fosse sans écoulement, résistante à l'action des produits chimiques. La capacité de la fosse est à déterminer en tenant compte des données de l'office compétent.	
B. Principes de base pour les installations spéciales Les exigences minimales fixées en A (Principes de base généraux) doivent être respectées.		
5. Stations d'essence et places de transbordement pour hydrocarbures.	Aménagement de la place: Revêtement étanche Est considérée comme aire d'approvisionnement, la surface balayée par la longueur des tuyaux flexibles des colonnes, augmentée de 1 m.	
	Système séparatif: L'aire d'approvisionnement doit être mise sous toit et raccordée à l'égout d'eaux résiduaire, par l'intermédiaire d'une installation de prétraitement (séparation des substances lourdes et des liquides légers). L'installation de prétraitement doit satisfaire aux exigences de l'office compétent en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures».	Système unitaire: L'aire d'approvisionnement doit, si possible être mise sous toit et raccordée à l'égout d'eaux mélangées, par l'intermédiaire d'une installation de prétraitement (séparation des substances lourdes et des liquides légers). L'installation de prétraitement doit satisfaire aux exigences de l'office compétent en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures».
6. Places de lavage pour voitures à proximité d'habitations, sans service d'entretien (pas de vidange, de graissage, ni de réparations), par ex. place de lavage séparée. Postes de service et de réparations, ainsi que nettoyage artisanal des carrosseries, voir paragraphes 11 à 13.	Aménagement de la place: Revêtement étanche. La place de lavage doit, si possible être mise sous toit. Pour le dimensionnement du dépotoir, tenir compte de façon mesurée du nombre de lavages.	
	Système séparatif: Déversement dans l'égout d'eaux résiduaire, par l'intermédiaire d'un dépotoir. Dimensionnement du dépotoir selon chiffre 5.4.1.4	Système unitaire: Déversement dans l'égout d'eaux mélangées, par l'intermédiaire d'un dépotoir. Dimensionnement du dépotoir selon chiffre 5.4.1.4

Zone réceptrice des eaux usées	Evacuation des eaux usées				
7. Entretien et nettoyage de citernes sur véhicules.	<p>L'eau usée provenant du nettoyage de l'intérieur des cuves de camions-citernes ou du nettoyage des ponts de camions est à prétraiter ou à éliminer en fonction des marchandises transportées. Dans certains cas, on consultera les instructions de l'office compétent.</p> <p>La vidange de récipients de matières fécales de cars ou de wagons de chemins de fer dans l'égout d'eaux résiduaires ou d'eaux mélangées, vers une station d'épuration centrale, ne doit se faire qu'avec l'accord de l'office compétent de la commune concernée.</p>				
8. Places pour installations de chantier, entreprises de construction, installations de récupération de matériaux.					
a) Dégraissage de pièces de machines, de moteurs, etc.	Retenir les résidus et les éliminer en tant que déchets spéciaux. Voir également les prescriptions selon paragraphe 13.				
b) Installation pour service d'entretien, par ex. vidange, graissage. (Ateliers de réparation, voir paragraphes 11 et 13)	<table border="1"> <tr> <th data-bbox="699 994 1043 1084">Aménagement de la place: revêtement étanche</th><th data-bbox="1059 994 1414 1084">Système unitaire:</th></tr> <tr> <td data-bbox="699 1095 1043 1565"> <p>Système séparatif:</p> <p>L'installation est à mettre sous toit. Déversement dans une fosse sans écoulement ou par l'intermédiaire d'une installation de prétraitement (séparation des substances lourdes et des liquides légers), dans l'égout d'eaux résiduaires.</p> <p>L'installation de prétraitement doit satisfaire aux exigences de l'office compétent en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures».</p> </td><td data-bbox="1059 1095 1414 1565"> <p>L'installation est à mettre, si possible, sous toit. Raccordement à l'égout d'eaux mélangées, par l'intermédiaire d'une installation de prétraitement (séparation des substances lourdes et des liquides légers).</p> <p>L'installation de prétraitement doit satisfaire aux exigences de l'office compétent en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures».</p> </td></tr> </table>	Aménagement de la place: revêtement étanche	Système unitaire:	<p>Système séparatif:</p> <p>L'installation est à mettre sous toit. Déversement dans une fosse sans écoulement ou par l'intermédiaire d'une installation de prétraitement (séparation des substances lourdes et des liquides légers), dans l'égout d'eaux résiduaires.</p> <p>L'installation de prétraitement doit satisfaire aux exigences de l'office compétent en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures».</p>	<p>L'installation est à mettre, si possible, sous toit. Raccordement à l'égout d'eaux mélangées, par l'intermédiaire d'une installation de prétraitement (séparation des substances lourdes et des liquides légers).</p> <p>L'installation de prétraitement doit satisfaire aux exigences de l'office compétent en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures».</p>
Aménagement de la place: revêtement étanche	Système unitaire:				
<p>Système séparatif:</p> <p>L'installation est à mettre sous toit. Déversement dans une fosse sans écoulement ou par l'intermédiaire d'une installation de prétraitement (séparation des substances lourdes et des liquides légers), dans l'égout d'eaux résiduaires.</p> <p>L'installation de prétraitement doit satisfaire aux exigences de l'office compétent en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures».</p>	<p>L'installation est à mettre, si possible, sous toit. Raccordement à l'égout d'eaux mélangées, par l'intermédiaire d'une installation de prétraitement (séparation des substances lourdes et des liquides légers).</p> <p>L'installation de prétraitement doit satisfaire aux exigences de l'office compétent en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures».</p>				
c) Nettoyage de carrosseries	Selon paragraphe 12.				
d) Nettoyage de moteurs et châssis	Selon paragraphe 13.				
e) Nettoyage de citernes de transport	Selon paragraphe 7.				
9. Places d'entretien pour l'agriculture (nettoyage de tracteurs, machines et appareils, à l'exception des travaux selon paragraphes 8a, 8b et 8e).	<p>Aménagement de la place: Revêtement étanche.</p> <p>Evacuation des eaux: Dans la fosse à purin de l'exploitation agricole, par l'intermédiaire d'un dépotoir.</p> <p>Dimensionnement du dépotoir selon chiffre 5.4.1.3.</p>				

Zone réceptrice des eaux usées	Evacuation des eaux usées	
10. Garages collectifs, avec sol en béton, pour voitures	Système séparatif: Déversement dans une fosse sans écoulement ou par l'intermédiaire d'un dépotoir, dans l'égout d'eaux résiduaires. Dimensionnement du dépotoir selon chiffre 5.4.1.3.	Système unitaire: Déversement dans une fosse sans écoulement ou par l'intermédiaire d'un dépotoir, dans l'égout d'eaux mélangées. Dimensionnement du dépotoir selon chiffre 5.4.1.3.
11. Poste d'entretien pour voitures et atelier de réparation (sans utilisation de produits de nettoyage).	Sols du poste d'entretien et de l'atelier: revêtement étanche. Pour le nettoyage de moteurs et de châssis, le dégraissage de bas de caisse, de pièces de machines, le nettoyage du sol à l'aide de produits chimiques, etc., tenir compte des ordonnances des offices compétents. Système séparatif: Fosse sans écoulement ou, par l'intermédiaire d'une installation de prétraitement (séparation des substances lourdes et des liquides légers) raccordement à l'égout d'eaux résiduaires. L'installation de prétraitement doit satisfaire aux exigences de l'office compétent en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures».	Système unitaire: Fosse sans écoulement ou, par l'intermédiaire d'une installation de prétraitement (séparation des substances lourdes et des liquides légers) raccordement à l'égout d'eaux mélangées. L'installation de prétraitement doit satisfaire aux exigences de l'office compétent en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures».
12. Nettoyage de carrosseries, par ex. tunnels de lavage, installations à brosses, installations de lavage en selfservice, installations avec appareils de lavage mobiles, places de lavage artisanal de voitures.	Aménagement de la place: Revêtement étanche. Nettoyage de véhicules utilitaires à châssis ouvert (par ex. camions), seulement à l'eau froide, sans produits de nettoyage et avec une pression de réseau de max. 10 bar. Pour de grandes installations de lavage, la création d'un recyclage partiel est recommandée. Système séparatif: L'installation est à mettre sous toit. Raccordement à l'égout d'eaux résiduaires, par l'intermédiaire d'une installation de prétraitement (séparation des substances lourdes et des liquides légers). L'installation de prétraitement doit satisfaire aux exigences de l'office compétent en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures».	Système unitaire: L'installation est à mettre sous toit. Raccordement à l'égout d'eaux mélangées, par l'intermédiaire d'une installation de prétraitement (séparation des substances lourdes et des liquides légers). L'installation de prétraitement doit satisfaire aux exigences de l'office compétent en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures».
13. Nettoyage de moteurs et châssis, élimination de la cire, dégraissage.	Les entreprises de nettoyage de moteurs, de châssis, d'élimination de cire de voitures, de dégraissage, de nettoyage de pièces détachées respecteront les ordonnances y relatives.	
14. Cafétérias, grandes cuisines, restaurants, hôtels	Utilisation éventuelle de séparateurs des graisses, selon chiffre 7.6.	

7.5 Installations de séparation des liquides légers

7.5.1 Choix et dimensionnement

Le choix et le dimensionnement de l'installation de prétraitement sont déterminés de cas en cas, en fonction:

- de l'aspect des liquides légers dans les eaux usées (libre, comme dispersion ou comme émulsion);
- de la quantité de liquides légers prévue;
- de la quantité et du type de substances lourdes prévus;
- des instructions des autorités.

En règle générale, l'installation de prétraitement doit respecter les exigences des autorités au sujet du déversement dans l'égout ou dans une eau superficielle, en ce qui concerne le paramètre «Total hydrocarbures». Ces exigences déterminent quel type de séparateur est nécessaire, par exemple: séparateurs gravitaires, par coalescence, par cloisonnement, installations d'ultrafiltration ou d'autres processus et combinaisons de processus.

7.5.2 Principes de planification et de construction

Les installations de prétraitement pour la séparation des liquides légers doivent respecter les principes suivants:

- Seules des eaux usées chargées de liquides légers doivent être déversées dans une installation de prétraitement. Les eaux usées ménagères, les eaux d'infiltration et de refroidissement ne doivent pas être déversées dans l'installation de prétraitement.
- Un choix adéquat du concept d'évacuation des eaux et une mise sous toit de la place concernée, assureront que les eaux pluviales ne soient pas inutilement polluées par des liquides légers et qu'elles doivent être déversées dans l'installation de prétraitement. Pour les places couvertes, on ajoutera 25 % de la surface de toiture, comme surface non couverte, pour tenir compte des averses de pluie battante.
- Pour éviter l'écoulement de liquides légers déjà séparés, les installations de prétraitement des stations-service et des places de transbordement seront équipées d'un organe de fermeture automatique.
- L'accès à une installation de prétraitement doit être possible avec un camion vidangeur. Dans le cas contraire, une conduite d'évacuation, avec les raccords correspondants, doit être posée jusqu'à la place de stationnement du camion vidangeur, pour les vidanges périodiques de l'installation.
- Les normes européennes EN 858-1 et EN 858-2 sont valables pour les installations de séparation dans lesquelles la séparation des liquides minéraux légers des eaux usées se fait par gravité et/ou par coalescence. Elles sont à prendre en considération selon les exigences de l'ordonnance sur la protection des eaux et les instructions de l'office compétent. Les normes précitées ne sont pas valables pour la séparation d'émulsions, de dispersions ainsi que des huiles et graisses de provenance végétale et animale.

7.6 Installations de séparation des graisses

7.6.1 Choix et dimensionnement

Le choix et le dimensionnement de l'installation de prétraitement sont déterminés de cas en cas, en fonction:

- du genre, de la quantité et de l'aspect des graisses;
- du genre et de la quantité de substances lourdes prévisible;
- de la température des eaux usées;
- des produits de nettoyage et d'exploitation utilisés;
- des instructions des autorités.

Le but de l'installation de prétraitement est de séparer les graisses et huiles animales et végétales des eaux usées, susceptibles de se figer dans les égouts et ainsi d'augmenter les difficultés d'entretien, en vue de les extraire.

L'installation doit remplir les conditions de l'office compétent concernant le déversement à l'égout ou dans des eaux superficielles. Ces exigences déterminent le genre et la grandeur de l'installation de séparation.

7.6.2 Principes de planification et de construction

Les installations de prétraitement pour la séparation des graisses doivent respecter les principes suivants:

- Pour les grandes cuisines, l'office compétent décidera, de cas en cas, si une installation de prétraitement pour la séparation des graisses doit être prévue. Cette décision doit être prise en considérant le nombre de repas par jour, le genre des repas, ainsi que les conditions spécifiques des égouts (pompes, siphons, écoulement, pente, température des eaux usées, etc.).
- En règle générale, pour moins de 300 repas par jour, une séparation des graisses n'est pas nécessaire au lieu de production. Toutefois, l'installation d'évacuation de la cuisine sera planifiée et exécutée de façon à pouvoir, plus tard si nécessaire, y implanter sans problème une installation de prétraitement.
- Seules les eaux usées, polluées par les graisses et les huiles du domaine de la cuisine peuvent être déversées dans l'installation de prétraitement. Ce sont les eaux usées de grilles-siphon, rigoles de marmites basculantes resp. rôtissoires, eaux usées de lave-vaisselle et de la préparation des viandes. La machine à peler les pommes de terre sera, de préférence, équipée d'un séparateur d'amidon.
- Les eaux usées ménagères, les eaux pluviales, de refroidissement et les eaux usées contenant des huiles minérales ne doivent pas être déversées dans l'installation de prétraitement.
- Le séparateur doit être installé à l'abri du gel.
- Les eaux usées des locaux situés au-dessous du niveau de refoulement, contenant des graisses, seront évacuées à l'aide d'une installation de relevage, placée en aval de l'installation de séparation.
- L'accès à une installation de prétraitement doit être possible avec un camion vidangeur. Dans le cas contraire, une conduite d'évacuation, avec les raccords correspondants, doit être posée jusqu'à la place de stationnement du camion vidangeur, pour les vidanges périodiques de l'installation.
- Les types de séparateurs qui doivent être ouverts pour l'opération de vidange dégagent une odeur nauséabonde qu'il s'agit d'évacuer en toiture, au moyen d'une ventilation efficace.
- Les normes européennes EN 1825-1 et EN 1825-2 sont valables pour les installations de séparation dans lesquelles la séparation des graisses et des huiles végétales et animales se fait par gravité. Elles sont à prendre en considération selon les exigences de l'ordonnance sur la protection des eaux et les instructions de l'office compétent. Les deux normes précitées ne sont pas valables pour la séparation de graisses et d'huiles minérales, ainsi que d'émulsions de graisses et d'huiles.

8 Exploitation et entretien

8.1	Objectif	175
8.2	Responsabilité	175
8.3	Appel à des spécialistes	175
8.4	Bases	175
8.5	Contrôle de l'état	175
8.6	Siphons	175
8.7	Evacuation des eaux des biens-fonds	175
8.8	Installations de relevage des eaux usées et dispositifs antiretour	176
8.9	Installations de séparation	176
8.10	Résidus	176

8 Exploitation et entretien

8.1 Objectif

Les conduites d'évacuation des eaux usées, les dépotoirs, les siphons, les installations de relevage des eaux usées, les dispositifs antiretour, les séparateurs pour les liquides légers et les graisses, les clapets de retenue, les installations d'infiltration et de rétention, etc. doivent être nettoyés assez souvent, de façon que les substances séparées et déposées ne pourrissent pas et que les écoulements ou les fonctions ne soient pas perturbés. Un entretien exécuté dans les règles de l'art augmente la durée de vie de l'installation.

8.2 Responsabilité

L'exploitation et l'entretien des installations des eaux des bâtiments et des biens-fonds est du ressort du propriétaire.

8.3 Appel à des spécialistes

L'entretien demande des connaissances professionnelles et des appareils appropriés. En conséquence, on aura recours à des spécialistes.

8.4 Bases

Des instructions de service et d'entretien seront remises au propriétaire ou à l'exploitant pour les parties spéciales de l'installation, telles que installation de relevage, de séparation, dispositifs antiretour, clapets de retenue, etc.

Des plans révisés (plans de révision), ainsi que des instructions de service et d'entretien des installations d'évacuation des eaux réalisées sont une garantie pour une exploitation et un entretien adaptés.

8.5 Contrôle de l'état

Durant l'exploitation, un contrôle régulier des fonctions et de l'état général de l'installation d'évacuation est indispensable. Celui-ci peut être effectué à l'aide d'une caméra vidéo. En cas de résultats douteux, ou dans des cas exceptionnels, on prescrira des essais d'étanchéité. Dans les zones de protection des eaux souterraines, les exigences des règlements locaux sur les zones protégées seront à respecter.

8.6 Siphons

Lors d'une non utilisation prolongée de certaines parties de l'installation d'évacuation des eaux, il est recommandé de remplir le siphon avec de l'eau, afin que les gaz de l'égout ne puissent pas pénétrer à l'intérieur du bâtiment.

8.7 Evacuation des eaux des biens-fonds

La directive VSA «Unterhalt von Kanalisationen» est valable pour l'exploitation et l'entretien des installations d'évacuation des eaux des biens-fonds.

8.8 Installations de relevage des eaux usées et dispositifs antiretour

L'exploitation et l'entretien des installations de relevage des eaux usées et des dispositifs antiretour sont réglés dans le chapitre 6.

8.9 Installations de séparation

Pour l'exploitation et l'entretien des installations de séparation, le chiffre 5.4.1.5 se rapporte aux dépotoirs, tandis que le chiffre 7.3 se rapporte aux séparateurs pour liquides légers et graisses. On tiendra également compte de la directive VSA «Unterhalt von Kanalisationen».

8.10 Résidus

Tous les résidus provenant de l'exploitation d'une installation d'évacuation des eaux sont à éliminer selon les instructions de l'office compétent.

On tiendra, en particulier, compte de l'Ordonnance sur le mouvement de déchets spéciaux (ODS) et de l'Ordonnance sur le traitement des déchets (OTD).

9 Conduites d'assainissement pour biens-fonds isolés

9.1	Critères généraux de planification	179
9.2	Exigences	180
9.3	Dimensionnement	183
9.4	Exploitation et entretien	183

9 Conduites d'assainissement pour biens-fonds isolés

9.1 Critères généraux de planification

9.1.1 Devoir d'assainissement

La loi sur la protection des eaux précise que les eaux usées des biens-fonds isolés doivent être évacuées selon les connaissances techniques actuelles. Les différentes possibilités (raccordement, petite station d'épuration, accumulation) sont répertoriées sous chiffre 2.1.3 de la présente norme.

9.1.2 Raccordement à l'égout public

Selon l'ordonnance sur la protection des eaux, un raccordement des eaux usées polluées à l'égout public est à prévoir, lorsque celui-ci est possible et raisonnable.

Le raccordement est possible lorsqu'il peut être effectué avec des travaux de construction normaux.

Le raccordement est raisonnable lorsque son coût est de peu supérieur à celui d'un raccordement comparable à l'intérieur d'une zone bâtie.

Le raccordement sera exécuté selon la norme SIA 190, en tant qu'égout conventionnel. Si cela n'est pas possible ou raisonnable, la conduite peut être planifiée et posée, en tant que conduite d'assainissement, en tenant compte des simplifications et des restrictions de ce chapitre.

Si le raccordement ne peut raisonnablement pas être exécuté avec une conduite à écoulement libre (c.à.d. avec une conduite conventionnelle resp. une conduite d'assainissement), d'autres systèmes de raccordement peuvent entrer en ligne de compte (par ex. systèmes sous pression ou sous vide). Ces derniers ne font pas l'objet de cette norme et sont à planifier, à exécuter et à exploiter selon les prescriptions du fournisseur et les instructions de l'office compétent.

9.1.3 Evacuation des eaux dans le système séparatif

L'évacuation des eaux de biens-fonds raccordée à l'égout public par une conduite d'assainissement doit se faire selon le système séparatif. Des exceptions seront accordées dans des cas justifiés et en accord avec l'office compétent.

9.1.4 Simplifications admises

Les spécifications de cette norme, ainsi que celles des normes et directives complémentaires doivent également être respectées pour les conduites d'assainissement.

Les simplifications admises ou les restrictions sont spécifiées à la fin de ce chapitre.

9.1.5 Autres conduites souterraines

Lors de la planification, on étudiera si la possibilité de l'aménagement de plusieurs conduites dans la même fouille ne serait pas une meilleure solution. La disposition des conduites sera faite selon la norme SIA 205.

9.1.6 Situation juridique

La situation juridique concernant la propriété, l'utilisation, le passage, le montage, l'exploitation et l'entretien doit faire l'objet d'un contrat. Les conventions sont à reporter au registre foncier.

9.2 Exigences

9.2.1 Choix des matériaux

La possibilité d'accès au chantier, la topographie ainsi que la nature du terrain à bâtir influencent fortement le choix des matériaux. Dans des cas spéciaux tels que zones d'eaux de source ou d'eaux souterraines, on posera des exigences plus sévères. Si le passage dans des domaines de protection des eaux ou dans des zones de protection des eaux souterraines est inévitable, l'ordonnance sur la protection des eaux sera respectée.

9.2.2 Pentes

La pente minimale de la conduite ne doit pas être inférieure à 1 %. Exceptionnellement et sur de courtes distances, une pente de 0,5 % peut être admise. Lors de faibles pentes, la pose des conduites doit être effectuée avec un soin tout particulier, afin de garantir la pente minimale prévue.

9.2.3 Raccordements

En règle générale, les raccordements aux conduites d'assainissement se font avec des chambres de visite. Si cela n'est pas opportun, on prévoira des chambres de contrôle ou des pièces spéciales.

9.2.4 Recouvrement

La hauteur de recouvrement de la conduite doit être d'au moins 1 m dans les endroits carrossables et d'au moins 0,8 m dans les endroits non carrossables.

Sur de courts tronçons (jusqu'à max. 10 m), ces valeurs peuvent être diminuées à condition que des précautions soient prises quant à l'isolation thermique et la protection de la conduite.

9.2.5 Profils des tranchées et pose des conduites

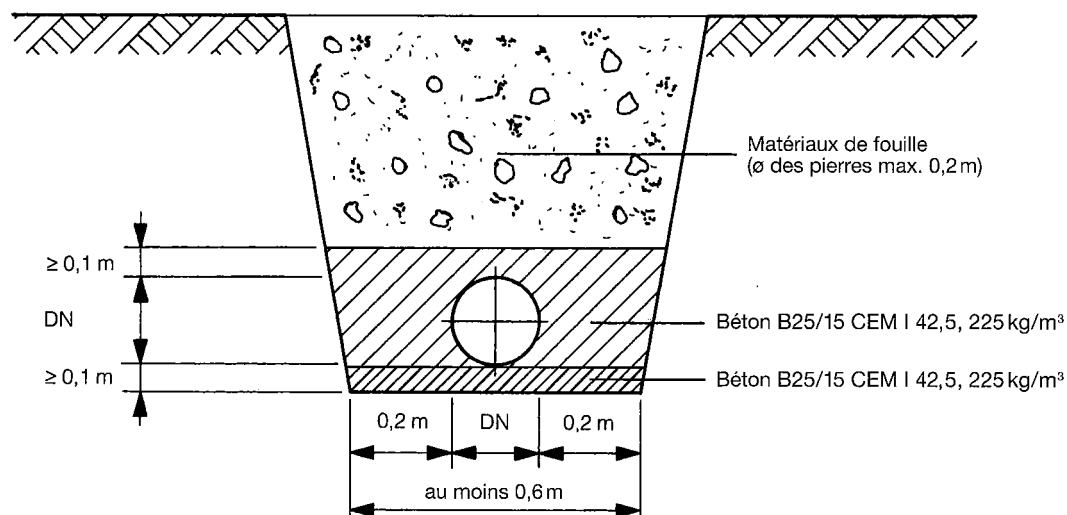
Une bonne exécution du lit de pose et un damage consciencieux, avec des matériaux appropriés sont importants, surtout pour les tuyaux en matières synthétiques qui peuvent subir des écrasements et des déformations.

Afin de les protéger de charges futures, les tuyaux présentant une pente de moins de 1 %, seront toujours enrobés de béton, selon le profil 4 de la norme SIA 190 (béton B 25/15 CP I 42,5, 225 kg/m³).

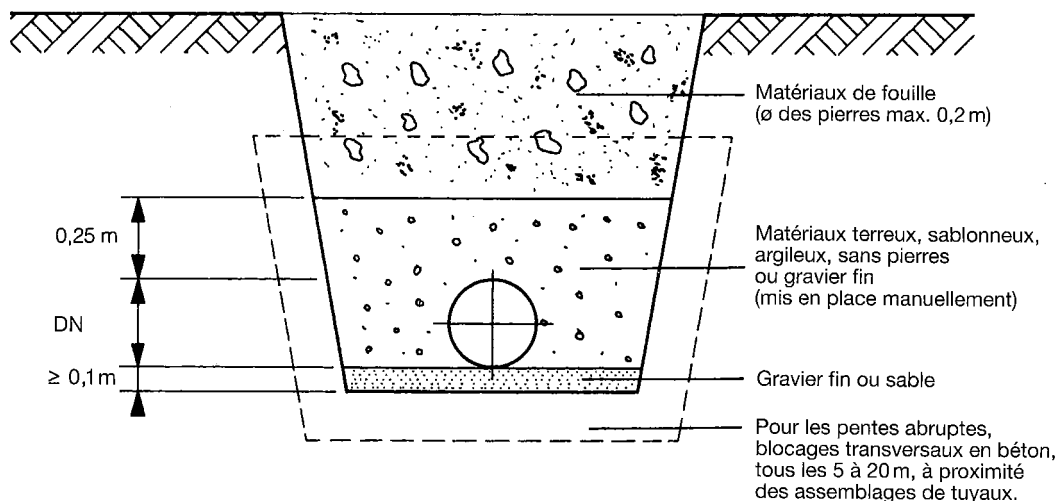
Dans certains cas particuliers, par exemple terrains non carrossables, le lit de pose peut être fait de gravier fin ou de sable. Le damage peut se faire sur des matériaux de fouille terreux, sablonneux ou argileux (sans pierres) ou sur du gravier fin. Le remplissage latéral sera effectué avec des engins adéquats, au moins jusqu'à l'arête supérieure. Les directives de pose des fournisseurs de tuyaux doivent être respectées. Dans le cas d'un mauvais terrain, les mesures constructives seront fonction des conditions locales.

Coupes des fouilles

Terrain carrossable (accessible avec véhicule, le long de la fouille) et terrain non carrossable (accessible à certains endroits avec véhicules tout-terrain ou à chenilles):



Terrain non carrossable (non accessible avec véhicule de transport, des véhicules tout-terrain ou à chenilles sont nécessaires):



9.2.6 Blocages transversaux

Sur les tronçons à forte déclivité et à conduite non bétonnée, on disposera dans la fouille, tous les 5 à 20 m, dans les zones de raccordement, des butées transversales en béton (év. étriers d'ancrage), pour ancrer le tuyau et éviter l'affouillement de son enrobage.

9.2.7 Changements de direction

En règle générale, les changements de direction et de pente ne sont admis que dans les chambres de visite ou de contrôle.

Lorsque la pente est supérieure à 3 %, les changements de direction et de pente peuvent aussi se faire en dehors des chambres, avec des coudes (15° ou 30°), ou, selon le matériau, sans pièces spéciales, par un léger cintrage du tuyau. Les prescriptions des fournisseurs de tuyaux doivent être respectées. Les changements de direction masqués doivent être parfaitement repérés. Selon les conditions topographiques, on procédera à un marquage extérieur indélébile.

9.2.8 Chambres de visite et de contrôle

Jusqu'à 3 % de pente, la distance entre les chambres de visite, resp. de contrôle ne doit pas dépasser 80 m, ou 100 m pour les pentes plus importantes. Dans les sites abrupts, la distance peut être portée à 150 m. Les chambres seront, si possible, situées à des endroits accessibles aux véhicules d'entretien.

Les chiffres 5.7.1 et 5.7.2 de cette norme sont valables pour l'exécution des chambres de visite et de contrôle.

9.2.9 Ventilation

Dans un cas normal, la ventilation de l'installation d'évacuation des eaux du bâtiment suffit. Lors de longues conduites, avec dépôt possible de graisses (par ex. à basse température ambiante), une ventilation séparée n'est pas recommandée.

9.2.10 Essai d'étanchéité

Des essais d'étanchéité sont en général requis. Dans le périmètre des sources, des zones de protection des eaux souterraines, et nappes phréatiques, des essais d'étanchéité sont absolument nécessaires. Dans des conditions d'essai difficiles, on procédera à des essais de façon aléatoire. Les exigences et le mode d'exécution des essais sont fixés dans la norme SIA 190 et dans la directive VSA «Dichtheitsprüfungen an Abwasseranlagen».

9.2.11 Croisements de conduites

En principe, on se référera aux normes et prescriptions locales. Les conduites d'eau passant au-dessous d'une conduite d'assainissement doivent être protégées par un fourreau incassable, d'une longueur de 2 m, de part et d'autre du point de croisement.

9.3 Dimensionnement

Pour le dimensionnement des conduites d'assainissement, on calculera le débit d'eaux usées déterminant selon les données de cette norme (voir chiffre 5.3). Toutefois, le diamètre nominal minimal est, dans tous les cas de DN 150.

Lors d'une pente effective de plus de 5 % et afin de tenir compte du mélange eau/air pouvant se produire, le calcul du diamètre nominal de la conduite posée en terrain abrupt, sera basé sur les valeurs correspondant à une pente de 5 %.

9.4 Exploitation et entretien

Pour l'exploitation et l'entretien des conduites d'assainissement, le chapitre 8 de cette norme est à appliquer par analogie.

10 Evacuation des eaux de chantier

10.1	Devoir de diligence	187
10.2	Prise de contact avec l'autorité compétente	187
10.3	Demande d'autorisation	187
10.4	Nettoyage des égouts	187
10.5	Planification, exécution et exploitation	187

10 Evacuation des eaux de chantier

10.1 Devoir de diligence

L'évacuation des eaux de chantier, ainsi que le transport l'entreposage et le transbordement de liquides de nature à polluer l'eau, ne doivent en aucun cas provoquer une pollution du sol, des eaux superficielles et souterraines. De plus, l'exploitation des égouts et de la station d'épuration ne doit pas être perturbée.

10.2 Prise de contact avec l'autorité compétente

Au stade du projet de construction, l'office compétent sera consulté pour déterminer si les travaux projetés sont de nature à influencer des captages publics ou privés ou des nappes d'eaux souterraines. Si le niveau des eaux souterraines doit être abaissé durant les travaux, les autorisations nécessaires doivent être obtenues au préalable.

Si, en cours de travaux, des eaux souterraines sont mises à jour de façon imprévisible ou si le chantier doit être libéré des eaux de ruissellement ou d'infiltration, annonce en sera faite à l'office compétent qui discutera des mesures à prendre.

10.3 Demande d'autorisation

Une autorisation de l'office compétent est nécessaire pour le déversement dans l'égout public ou dans des eaux superficielles ou souterraines des eaux usées de tous genres, provenant des chantiers.

10.4 Nettoyage des égouts

Toutes les parties les de l'égout public salie par les travaux de construction doivent être nettoyées périodiquement et à la fin des travaux, au frais du maître de l'ouvrage.

10.5 Planification, exécution et exploitation

La recommandation SIA/VSA «Evacuation et traitement des eaux de chantier» (Recommandation SIA 431) est valable pour la planification, l'exécution et l'exploitation des installations d'évacuation des eaux de chantier.

11 Définitions

Quelques unes des définitions suivantes sont illustrées dans les dessins, sous chiffre 11.98.

11.1 Coefficient de ruissellement (C)

Facteur dépendant de la nature des surfaces, pour le calcul du débit des eaux pluviales.

11.2 Retard à l'écoulement

Réduction des pointes de débit par une accumulation momentanée des eaux.

11.3 Coefficient de simultanéité (K)

Variable sans dimension, tenant compte de l'utilisation simultanée d'organes d'évacuation.

11.4 Ecoulement

Organe d'évacuation, avec siphon, pour la collecte et l'évacuation des eaux usées.

11.5 Installation de séparation

Dispositif pour l'élimination de matériaux lourds ou en suspension dans les eaux usées qui pourraient entraver l'efficacité des égouts, des stations d'épuration et des cours d'eau. (Dépotoir, décanteur et séparateur de liquides légers, huiles, etc.).

11.6 Puits de chute

Puits spécial, avec un tuyau vertical comme tronçon de chute pour compenser de grandes différences de hauteur des conduites d'eaux usées.

11.7 Eaux usées

Toutes les eaux s'écoulant dans une installation d'évacuation, telles que les eaux usées domestiques, industrielles ou les eaux pluviales.

Remarque:

La classification des eaux résiduaires par rapport aux eaux usées se fait selon la loi en vigueur du 24.01.1991 sur la protection des eaux et l'ordonnance sur la protection des eaux du 28.10.1998.

11.8 Installation de relevage des eaux usées

Dispositif pour la collecte et le relevage des eaux usées.

11.9 Egot

Conduite pour la collecte et l'évacuation des eaux usées de plusieurs biens-fonds et de surfaces à assécher.

11.10 Conduite d'eaux usées

Conduite dans le domaine des eaux d'un bien-fonds pour évacuer les eaux usées d'un organe d'évacuation, jusqu'à l'égout des eaux usées ou vers d'autres dispositifs d'élimination (par ex. dispositif d'infiltration).

11.11 Embranchement coudé

Embranchement formant un angle égal ou inférieur à 45° ou ayant un rayon en son axe, égal ou supérieur au diamètre intérieur de la conduite de raccordement.

11.12 Embranchement angulaire

Embranchement formant un angle supérieur à 45° ou ayant un rayon en son axe inférieur au diamètre intérieur de la conduite de raccordement.

Remarque: Selon EN 12056 «Embranchement équerre».

11.13 Décalage axial

Déplacement de l'axe vertical d'une colonne de chute, à l'aide de deux coudes jusqu'à 45° ou d'une pièce spéciale (coude d'étage).

11.14 Volume d'alarme

Volume prévu entre le niveau d'enclenchement de la pompe et le niveau d'alarme d'une fosse ou d'une cuve d'accumulation.

11.15 Raccordement oblique

Désaxement vertical minimal d'une fois le DN de la sortie du siphon, à la conduite d'écoulement horizontale.

11.16 Conduite de raccordement

Conduite amenant les eaux usées d'un ou plusieurs organes d'évacuation dans une colonne de chute, dans un collecteur horizontal ou enterré.

11.17 Tubulure ou équerre de raccordement

Première pièce spéciale après le siphon, dans le sens de l'écoulement.

Remarque: Selon EN 12056 «Tubulure de raccordement».

11.18 Espace d'entreposage

Espace dans lequel est placé la cuve d'accumulation d'une installation de relevage des eaux usées ou le box d'accumulation d'une installation de relevage des eaux usées pour utilisation limitée.

11.19 Diamètre extérieur (DE)

Diamètre extérieur moyen à l'extrémité du tuyau, à une quelconque coupe transversale. Pour les tuyaux à surface extérieure profilée, le diamètre extérieur déterminant est celui correspondant à la plus grande section.

11.20 Clapet de ventilation

Clapet limitant les variations de pression dans le cadre d'une l'installation d'évacuation des eaux, laissant entrer l'air, mais ne le laissant pas sortir.

11.21 Débit de dimensionnement (Q_B)

Somme des débits d'écoulement de toutes les eaux résiduelles (Q_{tot}) et des eaux pluviales (Q_R), servant au dimensionnement des différents tronçons de conduite d'une installation d'évacuation des eaux.

11.22 Grille-siphon (GS)

Organe d'évacuation, avec siphon, pour la collecte et l'évacuation des eaux de sol.

11.23 Grille-avaloir (GA)

Organe d'évacuation, sans siphon, pour la collecte et l'évacuation des eaux de sol.

11.24 Evacuation des eaux de toitures

Installation d'évacuation pour la collecte et l'évacuation des eaux pluviales de toitures.

11.25 Ecoulement continu (Q_C)

Somme déterminante de tous les débits d'écoulement continus (par ex. eau de refroidissement), par tronçon de calcul (l/s).

11.26 Pertes de charge (H_V), (H_{VA}), (H_{VR}), (H_{Vj})

Pertes de charge engendrées par un écoulement forcé dans une conduite, en mètres de colonne d'eau. H_V = Somme des pertes de charge, H_{VA} = Pertes de charge dans la robinetterie et les pièces spéciales, H_{VR} = Pertes de charge dues au frottement dans les tuyaux, H_{Vj} = Perte de charge par mètre de tuyau.

11.27 Avaloir

Organe d'évacuation, sans siphon, pour la collecte et l'évacuation des eaux usées.

11.28 **Chambre de visite (CV)**

Chambre avec possibilité d'accès par le personnel, pour le contrôle, la surveillance et l'entretien des conduites et des égouts d'eaux usées.

Remarque: Selon EN 752 «Regard de visite».

11.29 **Installation d'évacuation des eaux**

Installation composée d'organes d'évacuation des eaux, de conduites et d'autre éléments, collectant et évacuant les eaux usées.

Remarque:

On fait la différence entre:

- Installations d'évacuation des eaux par gravité*
- Installations d'évacuation des eaux, par dépression*
- Installations d'évacuation des eaux, sous pression*

Une installation de relevage des eaux usées peut faire partie d'une installation d'évacuation des eaux par gravité.

Dans cette norme, la désignation installation d'évacuation des eaux se rapporte à une installation d'évacuation des eaux par gravité.

11.30 **Organe d'évacuation**

Terme général pour des points d'écoulement servant à la collecte, à l'utilisation et à l'écoulement des eaux usées domestiques, artisanales et industrielles.

11.31 **Colonne de chute**

Conduite d'eaux usées verticale, ventilée, traversant un ou plusieurs étages et qui conduit les eaux usées dans un collecteur horizontal ou enterré.

11.32 **Déviation d'une colonne de chute**

Partie non verticale d'une colonne de chute (voir aussi décalage axial et déviation horizontale).

11.33 **Tronçon vertical**

Partie verticale d'une conduite d'eaux usées.

11.34 **Taux de remplissage**

Pour les conduites horizontales : rapport entre la hauteur d'eau (h) et le diamètre intérieur du tuyau (DI). Pour les conduites verticales: rapport entre la section d'eau et la section totale intérieure du tuyau.

11.35 **Evacuation des eaux d'un bâtiment**

Installation d'évacuation des eaux à l'intérieur d'un bâtiment, y compris les collecteurs enterrés, jusqu'à la première chambre de visite ou de contrôle, à l'extérieur du bâtiment. Selon les conditions locales, cette chambre peut également se trouver à l'intérieur du bâtiment.

11.36 Hauteur géodésique de refoulement (H_{geo})

Hauteur à laquelle les eaux usées doivent être relevées (partie statique).

11.37 Siphon

Dispositif empêchant l'échappement des gaz de l'installation d'évacuation des eaux.

11.38 Hauteur de garde d'eau (H)

Hauteur d'eau d'un siphon plein, empêchant les gaz et les odeurs de s'échapper, sous l'effet de la pression atmosphérique (barrière liquide).

11.39 Débit total d'eaux résiduaires (Q_{tot})

Somme du débit d'eaux résiduaires (Q_{ww}), du débit continu (Q_{c}) et du débit de pompage (Q_{p}), en l/s.

11.40 Collecteur enterré

Conduite d'eaux usées à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment (dans le radier, à proximité des fondations ou dans le terrain), évacuant les eaux usées dans la conduite de raccordement du bien-fonds.

11.41 Raccordement au collecteur enterré

Raccordement de conduites de raccordement, de collecteurs horizontaux et de colonnes de chute au collecteur enterré.

11.42 Conduite de raccordement du bien-fonds

Conduite d'eaux usées dans le radier, à proximité des fondations ou dans le terrain, évacuant les eaux usées depuis la dernière chambre de visite ou de contrôle du bien-fonds jusqu'à l'égout.

11.43 Evacuation des eaux des biens-fonds

Installation d'évacuation des eaux usées, à l'extérieur d'un bâtiment, sans les collecteurs enterrés du bâtiment, jusqu'au raccordement à l'égout ou à un autre dispositif d'évacuation.

11.44 Eau souterraine

Eau infiltrée dans une nappe souterraine ou phréatique.

11.45 Lit d'eau souterraine

Couche imperméable de l'écorce terrestre conduisant l'eau.

11.46 Ventilation primaire

Prolongement d'une colonne de chute au-dessus de la dernière conduite de raccordement, resp. du dernier raccordement et dont l'extrémité est à l'air libre.

11.47 Eaux usées domestiques

Eaux usées provenant des cuisines, buanderies, salles de bain, toilettes et autres locaux.

Remarque:

Selon la loi en vigueur du 24.01.1991 sur la protection des eaux et l'ordonnance sur la protection des eaux du 28.10.1998, les eaux usées domestiques sont considérées comme des eaux polluées (résiduelles).

11.48 Eaux usées industrielles

Eaux usées modifiées à la suite d'une utilisation industrielle ou artisanale, eaux de refroidissement comprises.

Remarque:

Selon la loi en vigueur du 24.01.1991 sur la protection des eaux et l'ordonnance sur la protection des eaux du 28.10.1998, les eaux usées industrielles sont considérées comme des eaux usées polluées. Les eaux de refroidissement à circuit ouvert ne sont toutefois pas considérées comme des eaux usées non polluées (résiduelles).

Selon EN 752 «Eaux industrielles polluées».

11.49 Diamètre intérieur (DI)

Diamètre intérieur moyen à l'extrémité du tuyau, à une quelconque coupe transversale.

11.50 Chambre de contrôle (CC)

Chambre sans possibilité d'accès pour le personnel mais permettant l'introduction d'équipements de contrôle, de surveillance et d'entretien dans les conduites d'eaux usées, à partir de la surface.

11.51 Raccordement à l'égout

Raccordement de la conduite d'évacuation du bien-fonds à l'égout.

11.52 Egout

Réseau de conduites d'eaux usées et de constructions annexes pour l'amenée des eaux usées à une installation de traitement ou à tout autre dispositif d'évacuation.

11.53 Evacuation des eaux usées des biens-fonds

Terme général pour l'évacuation des eaux usées d'un bâtiment et du bien-fonds attenant.

11.54 Débit d'air (Q_a)

Débit d'air minimal traversant une conduite de ventilation ou un clapet de ventilation, à l'entrée d'une installation d'évacuation des eaux, mesuré en l/s, à 250 Pascal (Pa).

11.55 Conduite de ventilation

Conduite limitant les variations de pression à l'intérieur du système d'évacuation des eaux.

11.56 Diamètre intérieur minimum (DI_{min})

Plus petit diamètre intérieur (DI) admissible pour un diamètre nominal (DN) donné.

11.57 Système unitaire

Installation évacuant les eaux pluviales et les eaux usées à l'aide d'une conduite commune.

Remarque:

Selon la loi suisse sur la protection des eaux, dans le système unitaire, les eaux usées, non polluées, sont à évacuer séparément et à amener directement à un système d'infiltration ou déversées dans des eaux superficielles.

11.58 Ventilation parallèle

Colonne de ventilation verticale reliée à une colonne de chute, limitant les variations de pression dans cette dernière.

Remarque: Selon EN 12056 «Ventilation secondaire».

11.59 Diamètre nominal (DN)

Dimension de l'élément de construction proche de la mesure de fabrication en mm. Cette dimension peut être utilisée pour le diamètre intérieur (DN/DI) ou pour le diamètre extérieur (DN/DE).

Remarque:

Dans cette norme, DN est utilisé pour DN/DI car DN/DE n'est pas important pour la planification et le calcul de l'installation.

11.60 Volume utile (V_N)

Volume compris entre les niveaux de déclenchement et d'enclenchement de la pompe d'une installation de relevage des eaux.

11.61 Conduite de refoulement de la pompe

Conduite au travers de laquelle les eaux usées sont refoulées.

11.62 Hauteur de refoulement de la pompe (H_P)

Hauteur manométrique effective générée par le dispositif de pompage de la station de relevage des eaux usées, au point de fonctionnement, pour compenser la différence de niveau géodésique, ainsi que la somme des pertes de charge (robinetterie, pièces spéciales et tuyauterie).

11.63 Débit de la pompe (Q_P)

Somme des débits (Q_{Pi}) de toutes les installations des eaux usées à relever, calculée par tronçon (l/s).

11.64 Hauteur de refoulement calculée (H_{tot})

Hauteur manométrique devant être générée par le dispositif de pompage de la station de relevage des eaux usées, pour compenser la différence de niveau géodésique ainsi que la somme des pertes de charge (robinetterie, pièces spéciales et tuyauterie).

11.65 Volume de sécurité (V_{su})

Volume restant dans une cuve ou une fosse d'accumulation (entre le fond de la cuve ou de la fosse et le niveau d'enclenchement de la pompe).

11.66 Intensité pluviométrique (r)

Volume de précipitation par unité de temps et de surface (l/s m^2).

11.67 Eaux pluviales

Eaux provenant de précipitations naturelles n'ayant pas été délibérément polluées.

Remarque:

La classification entre eau usée polluée et eau usée non polluée se fait conformément à la loi en vigueur du 24.01.1991 sur la protection des eaux et l'ordonnance sur la protection des eaux du 28.10.1998.

11.68 Débit d'eaux pluviales (Q_R)

Volume des eaux pluviales par unité de temps, servant au dimensionnement des différents tronçons d'une installation d'évacuation des eaux (l/s).

11.69 Naissance pour eaux pluviales

Organe d'évacuation, sans siphon, pour la collecte et l'évacuation des eaux pluviales.

11.70 Système d'évacuation des eaux pluviales à tuyaux pleins

Installation pour l'évacuation des eaux pluviales, dans laquelle les naissances et les conduites sont planifiées pour être totalement remplies.

Remarque: Selon EN 12056 «Système à remplissage total».

11.71 Eaux non polluées

Eau d'infiltration, eau souterraine, eau de source, eau de fontaine ainsi que eau de refroidissement à circuit ouvert.

Remarque:

Selon la loi du 24.01.1991 sur la protection des eaux et l'ordonnance sur la protection des eaux du 28.10.1998, l'eau usée non souillée est considérée comme de l'eau non polluée.

11.72 Volume de réserve (V_{Res})

Dans une fosse de pompage ou dans une cuve d'accumulation, volume prévu pour la réception des eaux usées durant une période limitée.

11.73 Majoration du volume de réserve pour les eaux pluviales (V_{ResR})

Augmentation du volume de réserve pour un stockage momentané des eaux pluviales.

11.74 Sécurité antirefoulement

Dispositif de retenue empêchant le refoulement des eaux usées de l'égout dans les conduites d'évacuation.

11.75 Niveau de refoulement

Hauteur maximale à laquelle l'eau peut monter dans une installation d'évacuation des eaux.

Remarque:

On fera la différence entre:

– Niveau de refoulement calculé (Plan Directeur des Egouts PDE)

– Niveau de refoulement maximal possible (en règle générale, niveau de la route)

Le niveau de refoulement calculé peut être demandé à l'office communal compétent.

Remarque:

Selon EN 752 «Niveau de la ligne d'eau de remous».

11.76 Raccordement de la conduite de refoulement

Partie d'une conduite sous pression, d'une installation de relevage des eaux usées, se trouvant au-dessus du niveau de refoulement.

11.77 Cuve d'accumulation

Dans un bâtiment, cuve fermée, sans pression, posée librement à même le sol, pour l'accumulation temporaire d'eaux usées.

11.78 Collecteur horizontal

Conduite horizontale, en principe suspendue, pour la collecte des eaux usées des conduites de raccordement et des colonnes de chute.

11.79 Fosse d'accumulation

Dans un bâtiment, fosse pour l'accumulation temporaire d'eaux usées ne contenant pas de matières fécales.

A l'extérieur d'un bâtiment, fosse pour l'accumulation temporaire d'eaux usées, avec ou sans matières fécales et/ou d'eaux pluviales.

11.80 Conduite d'assainissement

Conduite d'évacuation des eaux usées pour l'assainissement du système d'évacuation de biens-fonds isolés, par un raccordement à l'égout, dont la planification et la réalisation admettent certaines simplifications.

11.81 Dépotoir (Dép)

Installation de séparation, avec coupe-vent, qui sert à retenir et à éliminer des matériaux indésirables (sable, gravier, matériaux flottants, etc.), dans le cadre de l'évacuation des eaux d'un bien-fonds.

11.82 Déviation

Liaison horizontale entre deux parties d'une colonne de chute.

11.83 Ventilation dérivée

Ventilation d'une déviation de colonne, sans raccordement d'organes d'évacuation.

11.84 Eaux résiduaire

Eaux polluées par l'utilisation qui en a été faite (eaux usées domestiques et industrielles), et qui doivent être conduites à une installation de traitement, par l'intermédiaire d'une installation d'évacuation.

Remarque:

Selon la loi sur la protection des eaux du 24.01.1991 et l'ordonnance sur la protection des eaux du 28.10.1998, l'eau résiduaire est une eau usée polluée.

11.85 Débit des eaux résiduaire (Q_{ww})

Somme des débits d'écoulement des eaux résiduaire provenant d'organes d'évacuation, pour le dimensionnement des différents tronçons d'une installation d'évacuation des eaux (l/s).

11.86 Unité de raccordement (DU)

Débit moyen d'eaux d'un organe d'évacuation, exprimé en litres par seconde (l/s).

11.87 Conduite de drainage

Conduite enterrée pour la collecte et l'évacuation des eaux de ruissellement et d'infiltration

11.88 Vitesse d'écoulement (v_{PDLmin} , v_{PDLmax} , v_{PDL})

Vitesse d'un fluide, engendrée par une pompe, dans sa conduite de refoulement. On différencie les vitesses d'écoulement minimale, maximale ou la vitesse d'écoulement calculée.

11.89 Pente de jonction

Tronçon en pente d'un collecteur horizontal, d'un collecteur enterré ou de la conduite de raccordement du bien-fonds, pour la compensation de grandes différences de niveaux.

11.90 Tronçon oblique

Tronçon en pente d'une conduite de raccordement.

11.91 Système séparatif

Système d'évacuation des eaux pluviales et résiduares dans des conduites séparées.

Remarque:

Selon la loi suisse sur la protection des eaux, dans le système séparatif, l'eau non polluée est amenée directement à une infiltration ou déversée dans des eaux superficielles.

11.92 Niveau de débordement

Niveau auquel les eaux pluviales accumulées sur un toit plat débordent.

11.93 Changement de direction

Passage d'une colonne de chute dans la déviation horizontale, resp. dans le collecteur horizontal ou enterré.

11.94 Ventilation de raccordement

Conduite de ventilation raccordée à une conduite de raccordement.

11.95 Eaux superficielles

Toute catégorie d'eau, par exemple eau de rivière, de lac ou de nappe phréatique dans lesquelles les eaux non polluées d'une installation d'évacuation sont conduites.

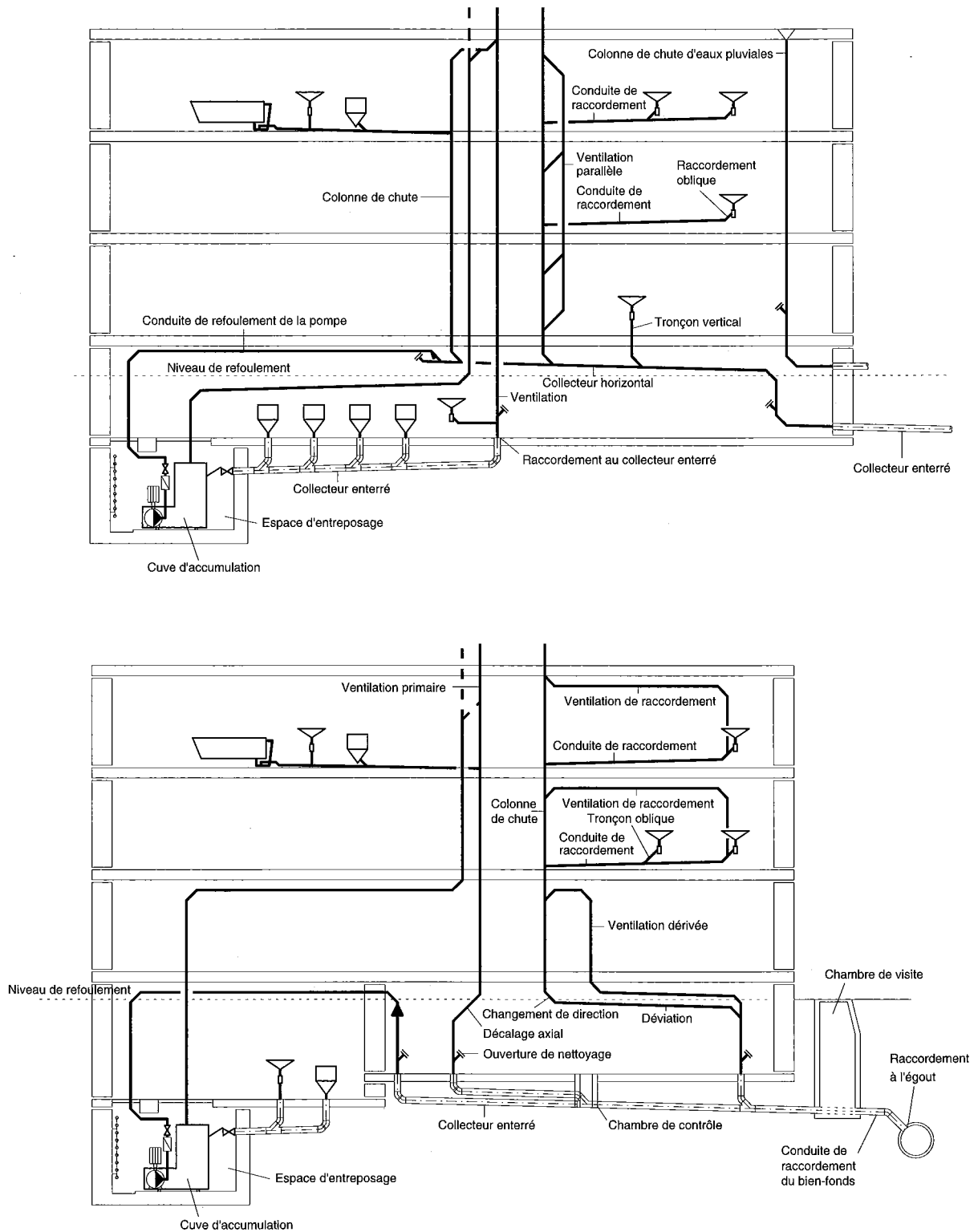
11.96 Charge hydraulique admissible (Q_{\max})

Débit maximal admissible dans une conduite de raccordement, une colonne de chute ou un collecteur horizontal ou enterré (l/s).

11.97 Offices compétents

Organismes ayant les compétences légales pour effectuer des contrôles et/ou pour la délivrance d'autorisations.

11.98 Illustration de quelques définitions



12 Lois, ordonnances et normes en vigueur

12.1	Lois, ordonnances et directives	203
12.2	Normes, directives, instructions techniques	204

12 Lois, ordonnances et normes en vigueur

Seules les éditions actuelles de ces documents sont valables.

12.1 Lois, ordonnances et directives

Loi fédérale du 24.1.1991 sur la protection des eaux (LEaux)

Ordonnance du 28.10.1998 sur la protection des eaux (OEaux)

Ordonnance du 1.7.1998 sur la protection des eaux, contre les liquides pouvant les altérer (OPEL)

Ordonnance du 9.6.1986 sur les substances dangereuses pour l'environnement (Osubst)

Ordonnance du 27.2.1991 sur la protection contre les accidents majeurs (OPAM)

Ordonnance du 17.4.1985 sur le transport de substances dangereuses par route

Ordonnance du 10.12.1990 sur le traitement des déchets (OTD)

Ordonnance du 12.11.1986 sur les mouvements de déchets spéciaux

Ordonnance du 1.7.1998 sur les atteintes portées au sol (OSOL)

Instructions pratiques de l'OFEFP pour la détermination des secteurs de protection des eaux, des zones et des périmètres de protection des eaux souterraines (1997/1982, en révision)

Directive de l'OFEFP sur le prétraitement et l'évacuation des eaux résiduaires provenant des établissements de la branche automobile (décembre 1987)

Directive de l'OFEFP sur la gestion des eaux résiduaires, des déchets et des effluents gazeux du nettoyage à l'aide de solvants (Nettoyage chimique, mars 1987)

Directive de l'OFEFP sur la protection des eaux lors de l'évacuation de eaux des voies de communication (2002)

Recommandations de l'OFEFP sur l'évacuation des eaux usées des chaudières à condensation (mars 1988)

Ordonnance sur la prévention des accidents lors de construction de fosses et de puits, ainsi que lors de travaux similaires (SUVA no. 1675.f, 1963)

La sécurité lors de travaux dans des puits, des fosses ou des canalisations (SUVA no. 44062.f, 1996)

La sécurité dans les stations d'épuration des eaux usées (SUVA no. 44050.f, 1994)

La sécurité des installations de biogaz (SUVA no. 66055.f, 1994)

Principes de prévention des explosions/Zones-ex (SUVA no. 2153.f, 1999)

Prescriptions communales et cantonales sur la protection des eaux

Prescriptions de la police des constructions des communes et des cantons

Prescriptions des communes et des cantons pour la prévention des incendies

Prescriptions de l'Association suisse des électriciens (ASE)

12.2 Normes, directives, instructions techniques

Normes

SN EN 476	Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchements et d'assainissement à écoulement libre
SN EN 752-1/2/3/4	Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments (chapitres 1 à 4)
SN EN 858-1/2	Installations de séparation de liquides légers, par ex. hydrocarbures (parties 1 et 2)
SN EN 1610	Mise en œuvre et essai des branchements et collecteurs d'assainissement
SN EN 1825-1/2	Installations de séparation de graisses (chapitres 1 et 2)
SN EN 12050-1/2/3/4	Stations de relevage d'effluents pour les bâtiments et terrains (chapitres 1 à 4)
SN EN 12056-1/2/3/4/5	Réseau d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments (chapitres 1 à 5)
SIA 117	Norme sur la mise en soumission et l'adjudication de travaux et de fournitures pour des travaux de construction (procédure de soumission)
SIA 118	Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction
SIA 160	Actions sur les structures portantes
SIA 181	Protection contre le bruit dans le bâtiment
SIA 183	La protection contre l'incendie dans la construction
SIA 190	Canalisations
SIA 205	Pose de conduites souterraines
SIA 271	Toits plats
SIA 271/2	Toitures-jardins

SIA 380/7	Le domaine des installations du bâtiment – Compléments apportés à la norme SIA 118
SIA 410	Désignation des installations du bâtiment – Signes conventionnels
SIA 410/1/2	Désignation des installations du bâtiment – Plans, installations en place, évidements
SIA 431	Evacuation et traitement des eaux de chantier (SIA/VSA)
SN 592 010	Règlement pour l'obtention de recommandations d'homologations de produits utilisés pour l'évacuation des eaux des biens-fonds

Directives

Directive ASMFA	Evacuation des eaux de toitures
Directive VSA	Plan général d'évacuation des eaux (PGEE) (1989)
Directive VSA	Unterhalt von Kanalisationen (1992)
Directive VSA	Stations d'épuration de faible capacité (1995)
Directive VSA	Dichtheitsprüfungen an Abwasseranlagen (2002)
Directive VSA	Evacuation des eaux pluviales (2002)

Instructions techniques de l'Office fédéral de la protection civile

IT sur la construction d'abris privés (ITAP 84)

IT sur la construction d'abris spéciaux (ITAS 82)

IT sur les constructions de protection des organismes et du service sanitaire (ITO 77)

IT sur la construction (ITC 99)

IT concernant la résistance aux chocs des éléments montés dans les constructions de la protection civile (IT chocs 99 résistance aux chocs)

Directive

SSIGE – Directives W3: Directives pour l'établissement d'installations d'eau de boisson (édition 2000)

13 Annexe

13.1	Exemples de calculs	209
13.2	Schémas d'évacuation des eaux	212
13.3	Commission CEN-Spiko «Evacuation des eaux»	216
13.4	Entrée en vigueur	216

13 Annexe

13.1 Exemples de calculs

13.1.1 Exemple 1: Débit d'eaux résiduares déterminant (Q_{ww})

Dimensionnement de la colonne de chute et du collecteur enterré

Données et paramètres

Sous-sol:	1
Etages:	3 (hauteur de la colonne de chute 8,1 m)
Appartements:	6 (2 par étage, 3 par colonne de chute)
Buanderie:	au sous-sol
Unités de raccordement (DU):	selon chiffre 3.9.2.3
Coefficient de simultanéité (K):	0,5
Colonne de chute d'eaux résiduares:	2 (embranchement angulaire)
Collecteur enterré:	1 (pente 2 %)

Calcul des unités de raccordement (DU)

Par appartement

Organe d'évacuation	Quantité	DU	Total DU
Installation de WC (6 l)	2	2,0	4,0
Lave-mains, lavabo	3	0,5	1,5
Baignoire	1	0,8	0,8
Douche (sans surverse)	1	0,6	0,6
Evier	1	0,8	0,8
Total			7,7

Pour la buanderie

Organe d'évacuation	Quantité	DU	Total DU
Lave-linge 6 kg	2	0,8	1,6
Bassin de buanderie	2	0,8	1,6
Total			3,2

Dimensionnement de la colonne de chute

3 appartements avec chacun 7,7 DU =

23,1 DU

Selon chiffre 3.9.4.1, le diamètre nominal de la colonne de chute
(plus grand DU par organe d'évacuation = 2,0) est de

DN 100

Les deux colonnes de chute ont le même DN.

Dimensionnement du collecteur enterré

Il s'agit ici d'une colonne de chute d'une hauteur de moins de 10 m!

Tronçon A

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU} = 0,5 \cdot \sqrt{23,1} =$$

2,4 l/s

Selon chiffre 3.9.5 et 3.7.4, le diamètre nominal du collecteur enterré est de

DN 100

Tronçon B

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU} = 0,5 \cdot \sqrt{23,1+3,2} =$$

2,6 l/s

Selon chiffre 3.9.5 et 3.7.4, le diamètre nominal du collecteur enterré est de

DN 100

Tronçon C

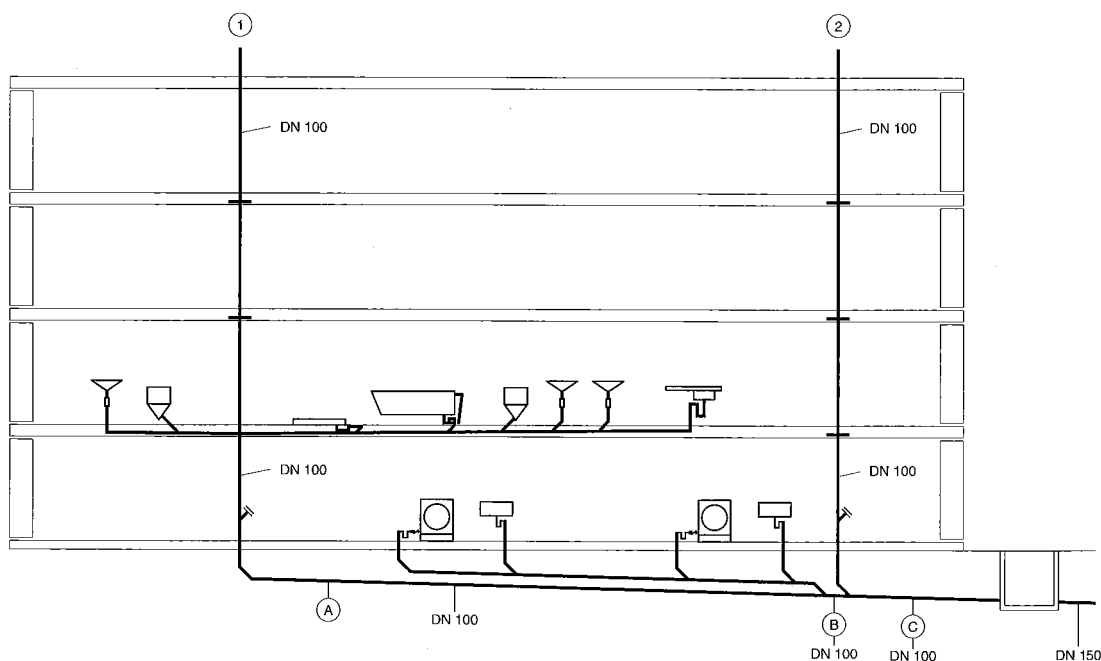
$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU} = 0,5 \cdot \sqrt{23,1+3,2+23,1} =$$

3,5 l/s

Selon chiffre 3.9.5 et 3.7.4, le diamètre nominal du collecteur enterré est de

DN 100

Représentation de l'exemple calculé



13.1.2 Exemple 2: Débit d'eaux pluviales déterminant (Q_R)

Situation de départ

Dimensionnement d'une installation d'évacuation des eaux d'une place, la surface effective réceptrice comprenant les parties suivantes:

- 600 m² avec un revêtement dur
- 1000 m² avec des pavés-gazon

Le lieu ne se trouve pas dans une région avec une intensité pluviométrique au-dessus de la moyenne.

Calcul

Débit d'eaux pluviales $Q_R = r \cdot S_F \cdot A \cdot C$

Intensité pluviométrique (r), voir chiffre 4.5.1.1

Dans un cas normal, on peut compter avec une intensité pluviométrique de 0,03 l/sm². La situation de départ décrite (région) ne demande aucune augmentation de cette valeur.

Facteur de sécurité (S_F), voir chiffre 4.5.1.2

S'agissant de l'évacuation des eaux d'une surface extérieure, on ne tiendra pas compte d'un facteur de sécurité supplémentaire. Un tel facteur de sécurité devrait, par exemple, être respecté dans le cas d'un musée renfermant des objets de grande valeur.

Coefficient de ruissellement (C), voir chiffre 4.5.1.4

Partie de surface avec revêtement dur:

$C = 1,0$

Partie de surface avec pavés-gazon:

$C = 0,2$

Calcul, résultat

Partie de surface avec revêtement dur

$$Q_{R1} = 0,03 \cdot 1,0 \cdot 600 \cdot 1,0$$

18 l/s

Partie de surface avec pavés-gazon

$$Q_{R2} = 0,03 \cdot 1,0 \cdot 1000 \cdot 0,2$$

6 l/s

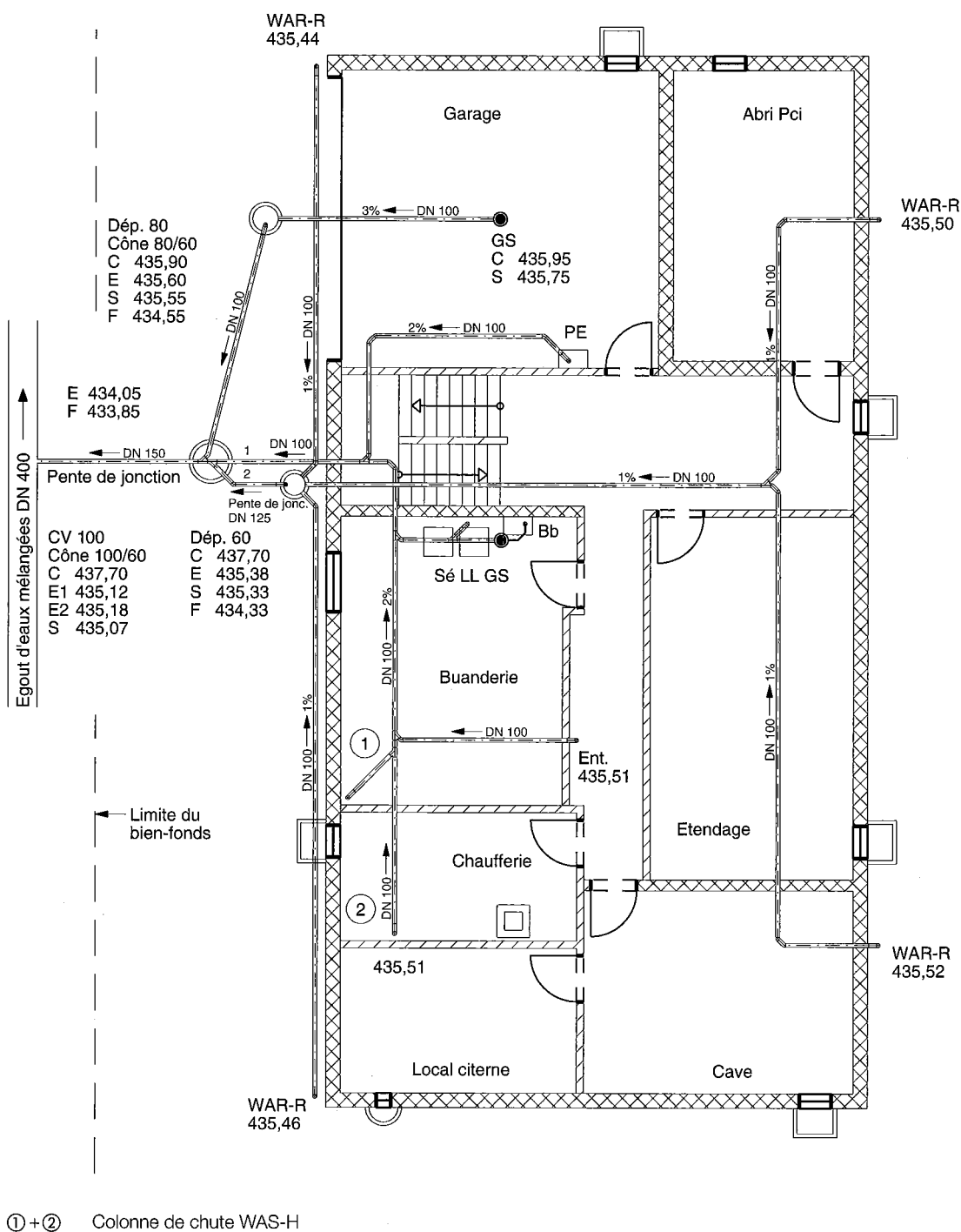
Le débit d'eaux pluviales Q_R est de

24 l/s

13.2 Schéma d'évacuation des eaux

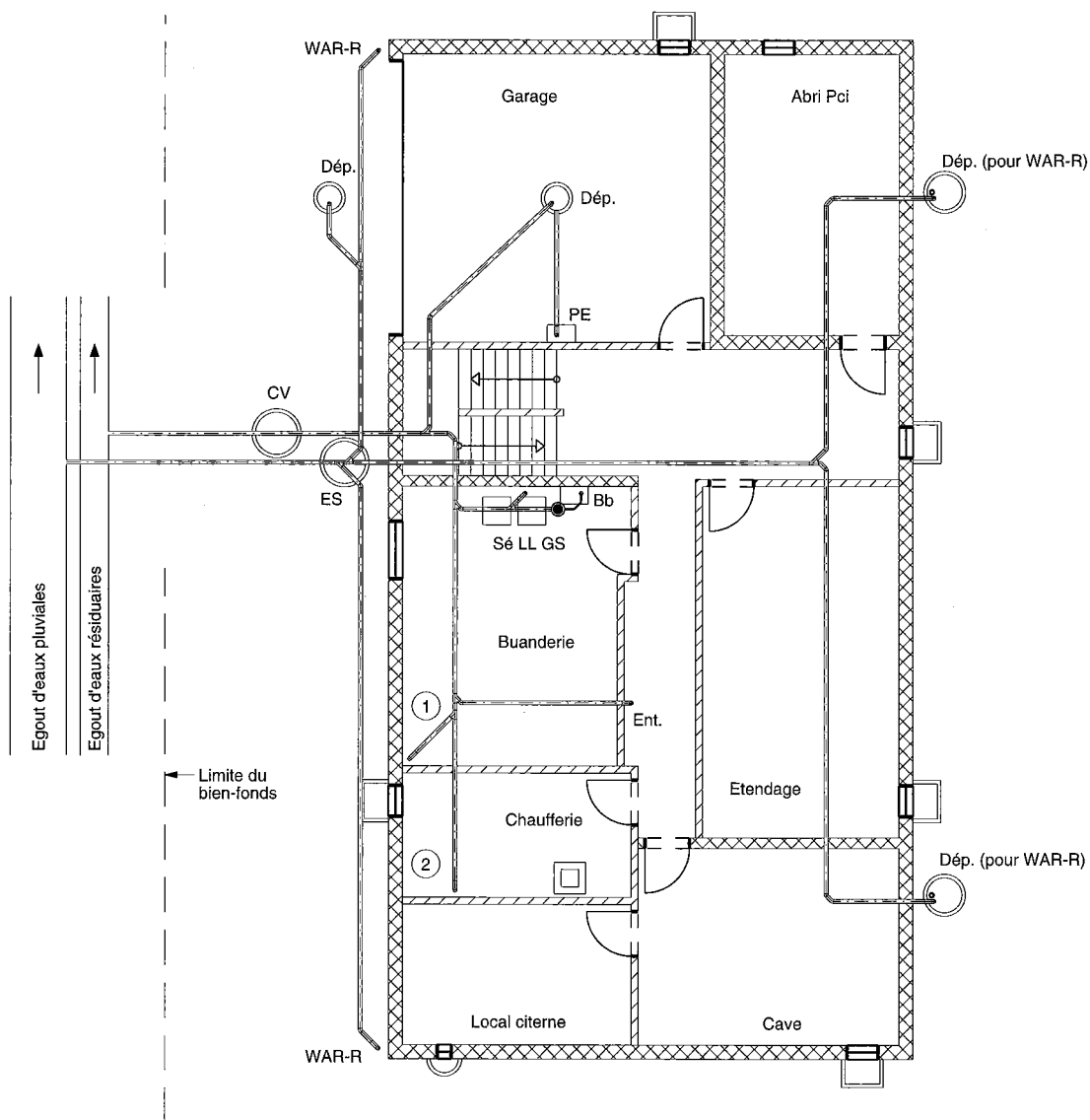
13.2.1 Schéma d'évacuation des eaux d'un immeuble d'habitation (système unitaire)

Concept: Une infiltration n'étant pas possible pour des raisons hydrogéologiques et un déversement direct dans des eaux superficielles n'étant pas raisonnable, sans conduite de drainage, déversement des eaux pluviales dans l'égout d'eaux mélangées.



13.2.3 Schéma d'évacuation des eaux d'un immeuble d'habitation (système séparatif)

Concept: Une infiltration n'étant pas possible pour des raisons hydrogéologiques et un déversement direct dans des eaux superficielles n'étant pas raisonnable, sans conduite de drainage, déversement des eaux pluviales dans l'égout d'eaux pluviales.

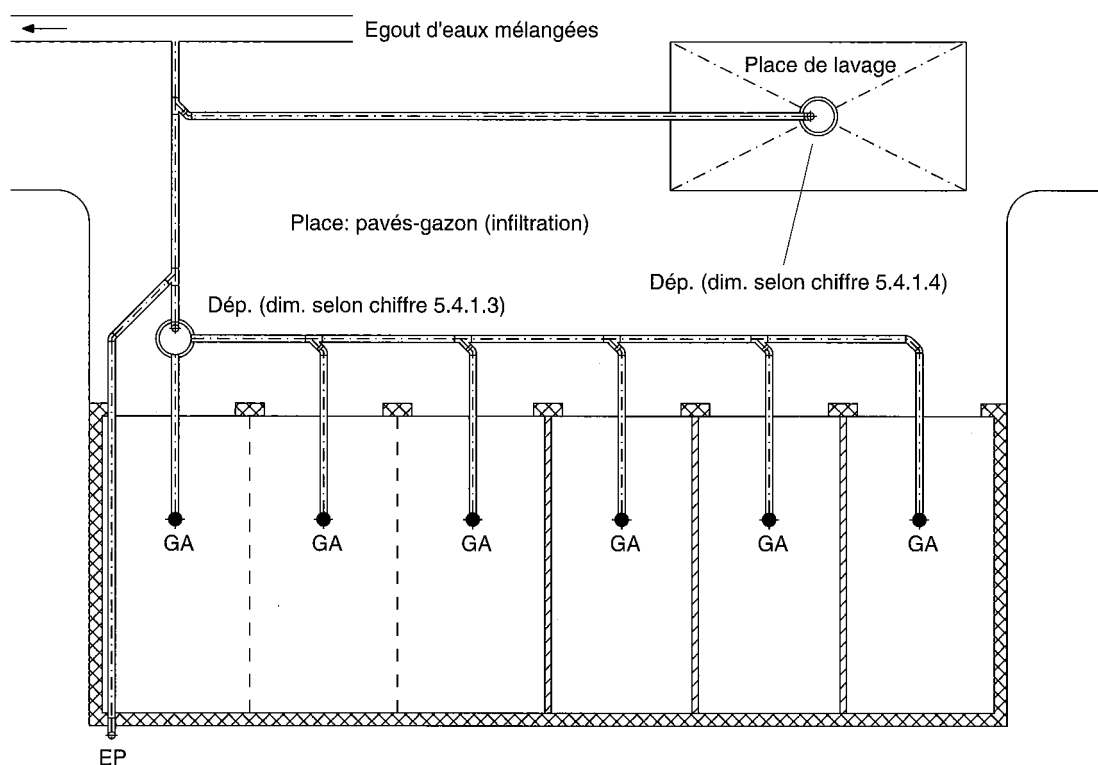


① + ② Colonne de chute WAS-H

Les données du plan doivent correspondre à celles du schéma sous chiffre 13.2.1, en respectant les prescriptions de représentation et d'annotations de l'office compétent.

13.2.4 Schéma d'évacuation des eaux d'un garage collectif

Système unitaire:



Système séparatif:

Les grilles-avaloir (GA) et la place de lavage sont à raccorder à l'égout d'eaux résiduaires par l'intermédiaire d'un dépotoir (Dép), tandis que l'eau des toitures sera infiltrée ou conduite à l'égout d'eaux pluviales. Les eaux pluviales de la place (revêtue de pavés-gazon) seront infiltrées ou conduites dans l'égout d'eaux de pluie par l'intermédiaire d'un dépotoir séparé.

13.3 Commission suisse d'évacuation des eaux (CEN-SPIKO)

En Suisse, l'Association Suisse des Maîtres Ferblantiers et Appareilleurs (ASMFA), dans le domaine de l'évacuation des eaux des bâtiments et l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA), dans le domaine de l'évacuation des eaux des biens-fonds sont les organisations qualifiées pour la création des normes. Elles sont donc compétentes pour l'adaptation et l'introduction des normes européennes correspondantes.

Ces deux associations ont chargé leur commission commune, la Commission suisse d'évacuation des eaux (CEN-SPIKO) de l'adaptation de la nouvelle édition de la norme SN 592 000.

Membres de la commission CEN-SPIKO:

Karl Marty, Altdorf (Responsable)
Claudius Albrecht, Bâle
Otto Fux, Ittigen
René Graf, Jona
Georg Gysel, Horgenberg
André Marlétaz, Bâle
Bruno Stadelmann, Schüpfheim
Hanspeter Walser, Tschierschen
Jürg Tester, Maienfeld (secrétaire)

13.4 Entrée en vigueur

La présente norme suisse SN 592 000, édition 2002, entre en vigueur le 1er septembre 2002. Elle remplace la norme suisse SN 592 000, édition 1990.

14 Mots clés

A

Abri Pci 2.3.1.16
Assemblages
– différents matériaux 2.3.2.6
– de différents systèmes de tuyaux 2.3.2.7

B

Balcons 4.1.1.2, 4.1.3
Box d'accumulation 6.4.7.1
Broyeur d'ordures 2.2.6, 2.3.1.7
Broyeur de déchets 2.2.6, 2.3.1.7
Broyeur de déchets ménagers 2.2.6, 2.3.1.7
But 1.1

C

Chambre de contrôle 5,7,2, 11.50
– dans les conduites d'assainissement 9.2.8
– dans locaux de stockage 2.3.1.15
Changement de direction 3.4.6, 3.5.4, 3.7.2, 5.5.7.2, 9.2.7
Changement de direction 3.5.4, 3.7.2, 3.7.9, 3.7.10, 11.93
Changement de section 3.4.8, 3.5.2, 3.7.5, 5.5.1.3
Charge hydraulique admissible 11.96
Chaudière à mazout 2.3.1.14
Clapet de ventilation 3.6.2, 11.20
Coefficient de perte de charge (valeur zeta) 6.5.5.5
Coefficient de ruissellement 4.5.1.4, 11.1
Coefficient de simultanéité 3.9.2.1, 3.9.2.2, 6.5.1.1, 11.3
Collecteur de ventilation 3.6.10
Collecteur horizontal 3.7, 11.78
– Diamètre nominal 3.7.4
– Dimensionnement 3.9.5
– Ouverture de nettoyage 2.3.1.18
– Pente 2.3.1.12
– Ventilation 3.6.5
Conduite d'assainissement 2.1.3, 9, 11.80
Conduite d'eaux usées 11, 10
Conduite de drainage 2.3.1.12, 5.5.3, 11.87
Conduite de raccordement 3, 4, 11.16
– Conduite de raccordement ventilée 3.1.5
– Dimensionnement 3.9.3
– Pentes 2.3.1.12
Conduite de refoulement de la pompe 6.1.10, 6.3.1.2, 11.61
– Dimensionnement 6.5.2
– Robinetterie 6.2.2.4, 6.3.2.4, 6.4.7.4

Conduite de ventilation 11.55
– Pente 2.3.1.12
Contrôle 3.10, 5.7, 5.8, 8.6
Contrôle de la construction 3.10.2.2, 5.8.2
Contrôle final 3.10.2.2, 5.8.3
Cuve d'accumulation 6.1.8, 6.2.1.2, 6.2.4, 11.77

D

Débit d'air 3.6.2, 11.54
Débit de la pompe 3.9.2, 5.3.2, 6.5.2.2, 6.5.3, 11.63
Décalage axial 11.13
– dans colonnes d'eaux pluviales 4.3.12
– dans colonnes de chute 3.5
– dans conduites de raccordement 3.4
Dépotoir 5.4.1, 7.2, 7.4, 11.81
– dans l'évacuation des eaux de toitures 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6
– dans l'évacuation des eaux des biens-fonds 5.4.1
– dans les locaux de stockage 2.3.1.15
Déviation 3.5, 3.6.7, 4.3.7.3, 11.82
Diamètre extérieur 11.19
Diamètre intérieur 2.3.2.1, 11.49
Diamètre intérieur minimum 2.3.2.1, 11.56
Diamètre nominal 2.3.2.1, 3.7.4, 4.3.7, 5.5.1.8, 11.59
Diamètres des tuyaux 2.3.2.1
– Diamètre extérieur 11.19
– Diamètre intérieur 2.3.2.1, 11.49
– Diamètre intérieur minimum 2.3.2.1, 11.56
– Diamètre nominal 2.3.2.1, 3.7.4, 4.3.7, 11.59
Dimensionnement 3.9, 4.5, 5.5.1.9, 6.5
– Chambre de contrôle 5.7.2.4
– Chambre de visite 5.7.1.4
– Collecteurs enterrés 3.7.4, 3.9.5, 4.5.4, 5.5.1.8, 5.5.1.9
– Collecteurs horizontaux 3.7.4, 3.9.5, 4.5.4
– Colonnes d'eaux pluviales 4.5, 4.5.2
– Colonnes de chute 3.9.4, 4.5.2
– Conduite de refoulement de la pompe 6.5.2
– Conduites d'assainissement 9.3
– Conduites d'eaux résiduaires 3.9
– Conduites de drainage 5.5.3.3
– Conduites de raccordement 3.9.3, 4.5.3
– Conduites de raccordement du bien-fonds 5.5.1.8, 5.5.1.9
– Cuve d'accumulation 6.5.4
– Dépotoir 5.4.1.3, 5.4.1.4
– Fosse d'accumulation 6.5.4
– Installations de relevage des eaux usées 6.5
– Installations de séparation 7.5, 7.6
Dispositif antiretour 2.3.1.8
Dispositif antiretour 6.1.10.3, 6.4.7.5
Divers raccords d'appareils 3.8

E

- Eau de condensation 2.3.1.1.1, 3.6.1, 4.3.6
- Eau de refroidissement 2.2.2
 - à écoulement libre 2.2.2, 2.2.3
 - en circuit fermé 2.2.2, 2.2.3
- Eau de source 2.2.2, 2.2.3
- Eau non polluée 2.2.2, 11.71
 - Conduite d'eaux non polluées 2.2.3
- Eaux d'infiltration 2.2.2, 2.2.3
- Eaux pluviales 2.7.2, 2.2.2, 2.2.3, 11.67
 - Conduite d'eaux pluviales 4.3, 5.5.1
 - Critères de planification 4.1
 - Débit d'eaux pluviales 4.5.1, 5.3.3, 11.68
 - Egout d'eaux pluviales 2.2.3
 - Naissance pour eaux pluviales 4.2.2, 5.4.2, 11.69
 - Système d'évacuation des eaux pluviales à tuyaux pleins 2.3.1.11, 4.4, 11.70
- Eaux résiduaires 2.1.2, 2.2.2, 2.2.3, 11.84
 - Conduites d'eaux résiduaires 3.9, 5.5.1
 - Débit des eaux résiduaires 3.7.3, 3.9.2, 3.0.2.7, 5.3.2, 11.85
 - Egout d'eaux résiduaires 2.2.3
 - Unité de raccordement 3.7.3, 3.9.2.1, 3.9.2.3, 11.86
- Eaux superficielles 2.1.2, 2.1.3, 2.2.3, 11.95
- Eaux usées 11.7
 - Catégories d'eaux usées 2.2.2, 2.2.3
 - de garages collectifs 7.4
 - de garages, de postes de service et de places de lavage de voitures 7.4
 - de places de transvasement, de surfaces de travail et de dépôt 2.2.3, 7.4
 - Eaux usées non polluées 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3
 - Eaux usées polluées 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3
 - Places pour installations de chantier et de service de parc 7.4
- Eaux usées domestiques 2.2.2, 2.2.3, 11.47
- Ecoulement 11.4
- Egout 11.9
 - 2.1.1, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 11.52
- Egout d'eaux mélangées 2.2.3
- Embranchement 3.7.13, 11.11, 11.12
- Embranchement équerre 3.9.4.1, 3.9.4.3, 11.12
- Entretien 5.7, 6.7
- Entretien 5.7, 8
- Equerre de raccordement 3.4.5, 11.17
- Espace d'entreposage 6.2.3, 11.18
- Evacuation des eaux de chantier 10
- Evacuation des eaux de places 7
- Evacuation des eaux des lieux habités 2.1
 - Principes de base 2.1
 - Systèmes 2.1.2
- Evacuation des eaux usées des biens-fonds 1.1, 1.2, 11.53
- Eaux usées industrielles 2.2.2, 2.2.3, 3.2.6, 11.48
- Exigences 2.2.1, 2.3.1
 - Exigences de base pour tuyaux, pièces spéciales et éléments d'assemblage 2.3.2
 - Exigences générales 2.2.1, 2.3.1
 - Critères de planification 3.2, 4.1, 5.2, 6.1

F

Facteur de sécurité 4.5.1.2
Fosse d'accumulation 6.1.7, 6.3.1.2, 11.79

H

Hauteur de refoulement calculée 6.5.5.1, 6.5.5.2, 11.64
Hauteur de refoulement de la pompe 6.5.5.1, 11.62
Hygiène 2.2.1.4

I

Infiltration 2.1.1, 2.1.2, 2.2.3, 5.6
Infiltration d'eau 3.7.15
Inspection 6.7
Installations de pompage 6
Installations de relevage des eaux usées 6, 11.8
– à l'extérieur des bâtiments 6.3
– à l'extérieur des bâtiments 6.2
– Critères de planification
– Dimensionnement 6.5
– Inspection et entretien 6.7
– Mise en service et exploitation 6.6
Installations de séparation 7, 11.5
– Application 7.4
– Exploitation et élimination 7.3
– pour les graisses 7.6
– pour les liquides légers 7.5
Intensité pluviométrique 4.5.1.1, 11.66

J

Joint de dilatation 3.7.16
Jonction
– Collecteurs enterrés et conduites de raccord. du bien-fonds 5.5.1.4
– Collecteurs horizontaux ou enterrés 3.7.12
– Colonnes de chute 3.5.5
– Conduites de raccordement 3.4.10

L

Local de stockage 2.3.1.15
Longueurs équivalentes des tuyaux 6.5.5.5

M

Majoration du volume de réserve pour les eaux pluviales 6.5.4.7, 11.73

Matériaux 2.2.1.5, 2.3.1.4, 2.3.2.6, 5.5.1.10, 6.1.11

Mise en service 6.6

Mise hors service

– Conduites de drainage 5.5.3.1

– Conduites souterraines 5.5.1.12

– Organes d'évacuation des eaux 3.2.5

N

Niveau de débordement 11.92

Niveau de refoulement 2.3.1.8, 2.3.1.13, 6.1.3, 6.1.4, 11.75

O

Obligation de raccordement et de prise en charge 2.2.1, 2.2.4

Obligation de réception 2.2.1, 2.2.4, 3.10.2.1, 5.8.1

Office compétent 11.97

Ouverture de nettoyage 2.3.1.17, 2.3.1.18, 3.7.7

P

Pente de jonction 5.5.1.5, 11.89

Pièces de réduction 3.4.8, 3.5.2, 3.7.5, 5.5.1.3

Pièces spéciales 3.1.6

Pose des conduites 5.5.1.11, 9.2.5

Prétraitement des eaux usées 2.2.5, 7

Procès-verbal de réception 3.10.2.2, 6.6.3

Protection phonique 2.3.1.9

Puits de chute 5.5.1.5, 11.6

R

Raccordement à l'égout 5.5.2, 11.51

Raccordement de la conduite de refoulement 6.1.10.2, 11.76

Raccordement oblique 3.4, 11.15

Raccordements

- Chaudière à condensation 3.8.5
- d'un organe d'évacuation des eaux 3.7.11
- dans la colonne de chute 3.4, 3.5.10
- Installation de climatisation 3.8.4
- Installations frigorifiques 3.8.3
- Lave-linge de ménage 3.8.2
- Lave-vaisselle de ménage 3.8.1
- Obligation de raccordement et de prise en charge 2.2.4
- Raccordement du siphon 3.4.3
- Raccordement oblique 3.4, 11.15

Réception 3.10, 5.8

- des installations des eaux des biens-fonds 5.8
- des installations des eaux des bâtiments 3.10, 4.6

Recommandation 2.2.1.5, 2.3.1.4, 2.3.2.6, 2.3.2.7, 5.5.1.10

Responsabilité 2.2.1.1, 2.3.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 6.6.4, 8.2

Retardement à l'écoulement 4.2.5, 11.2

Rétention 4.2.5, 5.6

Robinetterie 6.1.10.3, 6.2.2.4, 6.3.2.4, 6.4.7.4, 6.4.7.5

S

Section d'écoulement 2.2.1.3, 2.3.1.11

Sécurité 2.2.1.2, 2.3.1.2

Sécurité antirefoulement 11.74

Séparateur d'huiles 7

Séparateur pour huiles minérales 7

Station d'épuration 2.1.2.1, 2.1.3

Système de ventilation parallèle 3.1.3, 3.1.4

Système de ventilation primaire 3.1.2

Système séparatif 2.1.2.1, 2.2.3, 11.91

Système unitaire 2.1.2.2, 2.2.3, 11.57

T

Tassements 3.7.14

Tronçon oblique 3.4, 11.90

Trop-plein 3.2.3

Trop-plein de sécurité 4.2.4

Tubulure ou équerre de raccordement 1.17

Types de pompes 6.1.9, 6.4.4

V

Ventilation 2.2.1.3, 2.3.1.5, 3.6

Ventilation 3.1, 3.6

- Box d'accumulation 6.4.7.2

- Collecteur enterré et conduite de raccordement du bien-fonds 5.5.1.6

- Conduite d'assainissement 9.2.9

- Conduite de raccordement 3.1.5

- Cuve d'accumulation 6.2.4.4

- Débit d'air 3.6.2, 11.54

- Espace d'entreposage 6.2.3.4

- Fosse d'accumulation 6.1.7.6

- Système de ventilation parallèle 3.1.3, 3.1.4

- Système de ventilation primaire 3.1.2

- Ventilation d'une dérivation 3.5.9

Ventilation de raccordement 3.1.5, 3.4.22, 3.6.7, 3.7.10, 11.94

Ventilation dérivée 11.83

Ventilation parallèle 11.58

Ventilation primaire 11.46

Vitesse d'écoulement 6.5.2.1, 6.5.2.2, 11.88

Volume de réserve 6.5.4.5, 6.5.4.6, 6.5.4.7, 11.72

Volume de sécurité 6.5.4.1, 11.65

Volumes d'alarme 6.5.4.4, 11.14

Volumes utiles 6.5.4.2, 6.5.4.3, 11.60

Z

Zone de raccordement

- Zone de raccordements interdits 3.5, 3.7

