

BORALIT

plastic tank solutions



WZ

DESCRIPTION & MANUEL D'USAGE

Types: WZ 12/3 - WZ16/3 - WZ22/3 - WZ30/3



Selon EN 12566-3

1. Table de matières

2.1. Generalités	3
2.2. Description	3
3. Notice de pose	4
4. Capacités	7
5. Précautions d'usage	7
6. Fonctionnement	8
7. Résultats moyens	8
8. Avantages	8
9. Fournitures	8
10. Entretien	10
11. Garanties	10
12. Aperçu de l'influence de produits	11
13. Certificat	13

2.1. GENERALITES

Boralit, fabricant de pièces en polyéthylène rotomoulé est, avec ses 30 ans d'expérience, leader sur le marché belge du traitement des eaux usées ménagères et des petites collectivités, avec un programme important de micro-stations d'épuration, d'appareils de prétraitement et de séparateurs en polyéthylène. Le polyéthylène est un produit très résistant, insensible à la corrosion, ainsi qu'à la plupart des produits chimiques. Compte tenu de sa sensibilité à une exposition prolongée aux rayons U.V, nous ajoutons à nos matières premières un stabilisateur U.V, qui augmente considérablement sa durée de vie (Garantie de 10 ans).

2.2. DESCRIPTION

Les micro-stations d'épuration de type WZ de Boralit fonctionnent toutes selon le principe des boues activées à biomasse en suspension. L'installation se compose de 3 cuves rotomoulées en polyéthylène posées en série. Ces cuves sont super renforcées et ont une épaisseur de 12 mm minimum.

Elles ont été conçues de façon à résister aux contraintes subies dans le sol. L'installation comprend un décanteur primaire(A), une unité d'aération(B) et un clarificateur(C), le tout à enterrer.

Toutes les cuves sont équipées d'un trou d'homme rond Ø 600 mm avec rehausse renforcée et réglable, coiffée d'un couvercle donnant libre accès aux cuves ainsi qu'aux différents organes de fonctionnement.(ventilation, aération et recyclage des boues.)

Pour le bon fonctionnement de l'installation, il est indispensable de placer un décanteur primaire, cependant, une fosse septique sanitaire ou toutes eaux existante peut très bien faire fonction de décanteur primaire à condition de pouvoir en contrôler le volume et de s'assurer de son bon fonctionnement (minimum 225 l par Eq.H pour une fosse septique et 450 l pour une fosse toutes eaux).

Toutes les eaux usées, à l'exclusion des eaux de pluie, sont traitées dans l'installation. Les eaux de cuisine ou eaux grasses ne doivent plus transiter par un dégraisseur.

Il est cependant fortement conseillé de placer un dégraisseur lorsque la distance qui sépare la cuisine de la micro-station dépasse 8 m. En présence d'un restaurant, le dégraisseur est obligatoire; sa capacité sera calculée en fonction du nombre de repas servis par jour.

Les eaux de pluie peuvent être récupérées dans une citerne, filtrées et après traitement adéquat, réutilisées pour les W.C, l'arrosage du jardin etc.....

Boralit peut également vous aider dans ce domaine.

3. NOTICE DE POSE

Le client confirme d'avoir reçu un exemplaire des prescriptions de pose et de les avoir approuvées.

Il est IMPERATIF D'AVOIR LU les prescriptions de pose AVANT d'entamer la pose.

En cas de perte des prescriptions de pose par le client, le client est obligé de réclamer un nouveau exemplaire auprès de la société Boralit S.A. ou de les télécharger sur le site web de Boralit - www.boralit.com

ATTENTION: LIRE CECI ATTENTIVEMENT AVANT DE COMMENCER L'INSTALLATION

3.1. NOTICE DE POSE DANS DU SABLE STABILISE

3.1.1 Où placer l'installation?

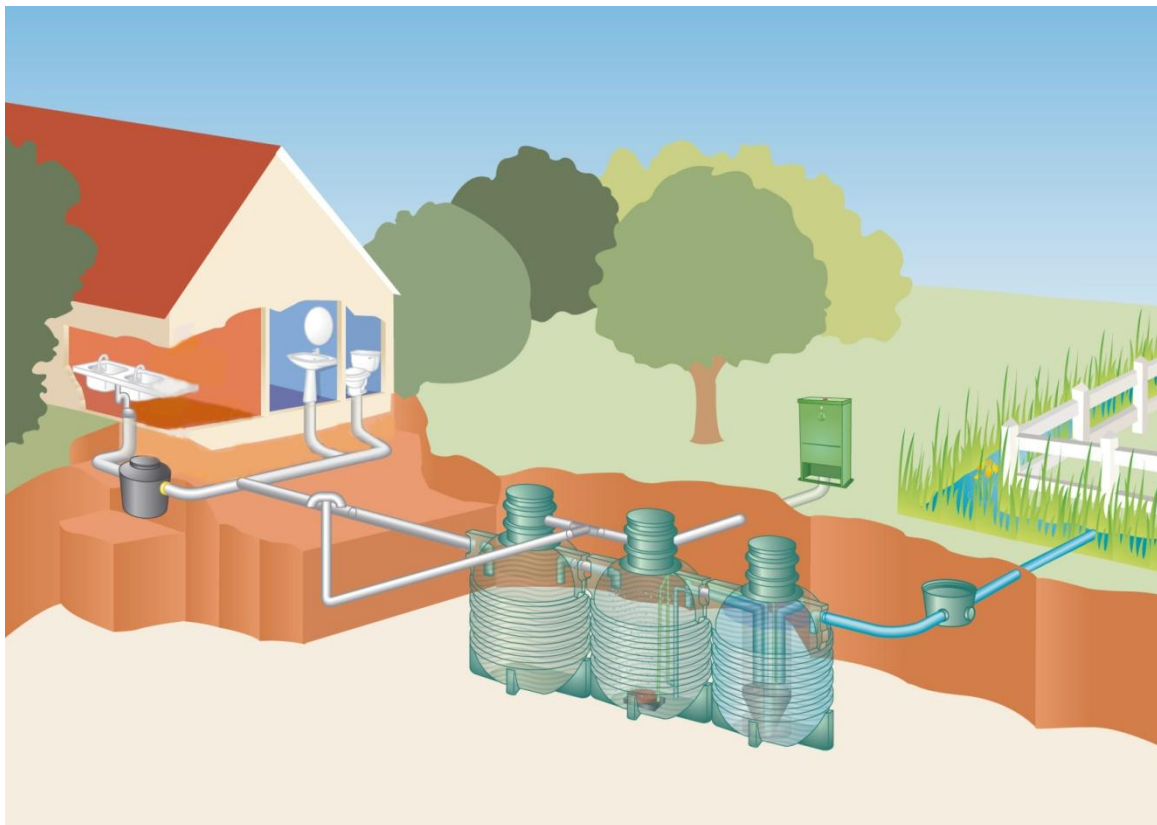
Choisir un endroit pas trop éloigné du bâtiment où l'appareil pourra recevoir facilement l'entièreté des eaux usées à traiter (sauf les eaux de pluie).

La station d'épuration doit être placée le moins profondément possible. Avant de commander l'installation, il faudra contrôler la profondeur de la canalisation des eaux usées et vérifier si les rehausses standards fournies avec l'installation seront suffisamment grandes pour atteindre le niveau du sol fini.

Pour éviter des frais de port ultérieurs le choix de la hauteur de celles-ci doit se faire impérativement à la commande. Lors de la fouille bien vérifier qu'il n'y ait pas d'eau anormale dans le sol. Le surpresseur devra être placé dans le bâtiment, dans un endroit sec et bien aéré, à 15 m de la cuve d'aération.

Si la distance s'avère plus longue, il faudra augmenter la puissance du surpresseur.(Option). Il est également possible de placer un coffret spéciale dans lequel la pompe peut être installée près de la micro station. Ce coffret protège la pompe contre le temps et est la solution idéale si vous n'auriez pas la possibilité de placer la pompe dans un bâtiment en proximité de la micro station.

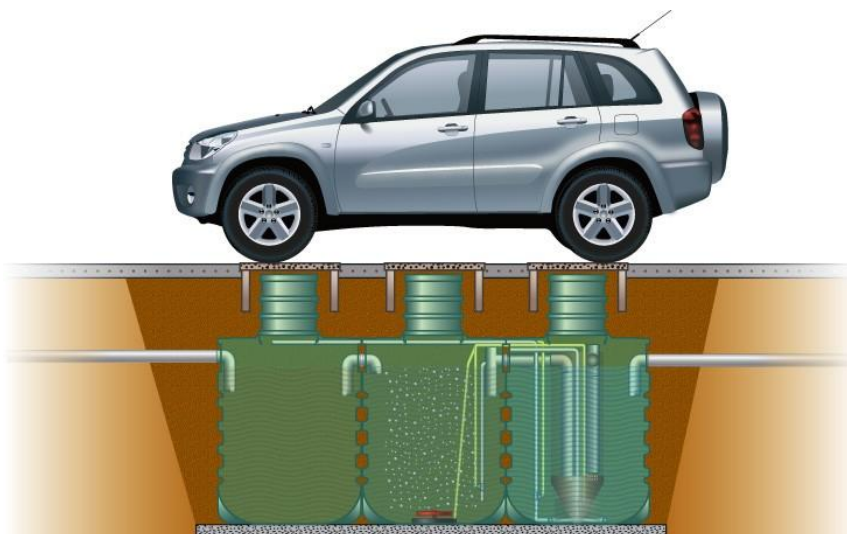
En plus, grâce au coffret, votre pompe est bien accessible pour des travaux au cadre du nettoyage, l'inspection, ...



3.1.2. Comment réaliser le placement ?

- Creuser un trou en fonction des dimensions des cuves (tenir compte des remarques ci-dessus.) en réservant 20 cm tout autour et en dessous. Le fond de la fouille doit être parfaitement plan et couvert d'une couche de 20 cm de sable stabilisé à 150 kg/m³. En cas de présence anormale d'eau dans la fouille, il faut créer un puisart pour l'assécher et encren les cuves sur une dalle de béton armé.
- Placer les cuves constituant l'installation dans la fouille bien de niveau et dans le bon ordre en commençant par le décanteur primaire (1), ensuite la cuve d'aération (2) et enfin le décanteur secondaire (3), les petites flèches indiquent le sens du flux.
- Raccorder les cuves entre elles.
- Effectuer le raccordement des eaux usées au décanteur primaire (en passant éventuellement par un dégraisseur).
- Remplir les trois cuves d'eau (eau de pluie ou de ville). Pour le remplissage du clarificateur (dernière cuve), faites attention que vous remplissez d'abord le cône et ensuite la partie extérieure de la citerne. En cas d'un nettoyage, d'abord videz la partie extérieure du clarificateur et ensuite le cône. Si tous les raccordements ont été réalisés, le remplissage peut se faire gravitairement. Remblayer latéralement les cuves durant le remplissage à l'aide de sable sans caillou, et ceci jusqu'à la base des rehausses. Bien veiller à ce que le sable ne puisse pénétrer dans les cuves durant le remblayage en bouchant les emboitements restés ouverts.(ventilations etc.....)
- Remonter les lests en béton présents dans la cuve d'aération et visser sur chacun un disque d'aération avec membrane micro-perforée. Redescendre ensuite les lests ainsi équipés et les répartir sur le fond de la cuve.
- Si le niveau du sol fini est bien connu, les rehausses peuvent être recoupées, dans le cas contraire attendre que ce niveau soit déterminé avec certitude avant de les recouper.

- Si les rehausses ont été retirées pour les couper à bonne hauteur, veiller à les replacer comme elles étaient placées initialement.
- Une gaine de ventilation doit être installée entre la rehausse du décanteur primaire et celle de l'aérateur, pour ce faire, placer un tube de 50 mm, muni d'un coude et le raccorder à un T de 110 mm équipé d'une réduction 110x50. Cette ventilation doit rester en 100 ou 110 mm et être conduite en façade de toiture. Lorsqu'une ventilation en toiture n'est plus possible, celle-ci doit être conduite en tranchée vers le fond du jardin, à l'opposé des vents dominants, côté nord-est, camouflée dans un buisson. Placer une cheminée au sommet de la ventilation ou un double coude à 180°. Veiller à ce que l'eau de condensation ne puisse boucher les coudes. A ce but, faites attention que le tuyau monte en pente légère vers la surface de sorte qu'il n'y ait pas de risque d'encombrements.
- Raccorder le flexible d'air sur le raccord prévu dans la rehausse de la cuve d'aération et le fixer avec un collier. Glisser ce flexible dans une gaine Ø 110 mm et l'emboîter dans le raccord à l'opposé de la ventilation. Cette gaine est destinée à protéger le flexible d'air jusqu'au bâtiment où il sera branché sur le surpresseur.
- Terminer le remblayage avec du sable sans caillou jusqu'au sommet des rehausses.
- Lorsque la station d'épuration doit être placée plus bas que ne le permet la rehausse, ou lorsque l'on veut construire une rehausse en béton, ou encore, en cas de passage de véhicule dans un rayon de 3 m, une dalle en béton de résistance suffisante devra être coulée sur l'ensemble de l'ouvrage en prenant appui sur le sol non retourné. Les couvercles en PE livrés standard avec la micro station, sont des couvercles provisoires sans serrure qui n'ont pas la capacité de soutenir des personnes/des véhicules. Il faut donc toujours installer des couvercles en fer afin de garantir la sécurité des personnes/des véhicules qui passeraient au-dessus de la micro station. Les couvercles définitifs devront être adaptés à la charge passante.



ATTENTION: En cas de passage de véhicule sur les cuves il est impératif:

- D'utiliser des couvercles adaptés à la charge passante comme par ex: passage piétonnier, 50kN
- voitures 125 kN, camionnettes 250 kN, trafic lourd 400 kN.
- Les couvercles seront placés dans une dalle de béton armé, s'appuyant sur le sol non remué, de façon à ce que les cuves ne puissent recevoir directement la charge passante. (Si nécessaire, un bureau d'étude pourra calculer les caractéristiques de cette dalle armée.)

3.1.3. Raccordement électrique

- Raccorder le surpresseur sur une prise de courant avec terre (230v) et ceci dans un endroit sec et bien aéré où la t° ne peut descendre sous 5°C et monter au dessus de 40°C
Veiller à installer le raccordement avec un fusible de 6 A.
- L'alarme fournie est une alarme auditive, elle doit être alimentée par une deuxième prise de courant ou branchée en direct sur la prise précédente. Cette alarme doit être installée sur le flexible d'air après le surpresseur. Elle est destinée à avertir d'une panne éventuelle du surpresseur.

3.1.4. Réglage de l'installation



Toutes les installations doivent faire l'objet d'un réglage. Celui-ci n'est pas difficile et consiste simplement à régler les deux petites vannes à air qui se trouvent dans la cuve d'aération (cuve n°2)

- Mettre le surpresseur en route et veiller à ce qu'il n'y ait aucune arrivée d'eau usée.
- Ouvrir les deux vannes à 45°.
- Laisser fonctionner l'installation durant quelques minutes et contrôler le niveau de l'effluent, normalement celui-ci doit descendre.
- Si le niveau reste stable à environ 15 à 20 cm sous la sortie, les vannes sont bien réglées.
- Par contre si le niveau est plus bas, refermer légèrement les vannes .
- Parallèlement si le niveau se stabilise plus haut, ouvrir légèrement les vannes.
- Attendre quelques minutes, puis reconstrôler le niveau, si celui-ci est resté stable, le réglage est terminé. Par contre si le niveau ne s'est pas stabilisé, il faudra recommencer l'opération.

3.2. NOTICE DE POSE DANS DU SABLE

Pour la pose de ces installations renforcées , vous suivez les prescriptions de pose reprises ci-dessus. En cas d'absence d'une nappe phréatique, le sable stabilisé peut être remplacé par le sable du Rhin. Le cas où la cuve sera posée plus bas que ne le permet la rehausse, nous vous recommandons de contacter la société Boralit S.A.

4. Capacités

En plus de ces installations conformes de type WZ de 10 à 30 E.H, Boralit commercialise également des micro stations d'épuration d'une capacité de 2 à 5 E.H ou de 5 à 8 E.H. Celles-ci sont utilisées pour les maisons unifamiliales. Boralit fabrique deux versions, soit des modèles conformes, monobloc, économique et très facile à poser, l'OPUR Supercompact 5/3 ou 8/3, soit des modèles agréés par la Région wallonne, l'OPUR Supercompact  5 et  8 (Documentation sur simple demande.)

5. Précautions d'usage

Pour le bon fonctionnement de ces installations, nous déconseillons l'usage, en trop grande quantité, de produits à action bactéricide ou antibiotique comme l'eau de Javel, les désinfectants, les antibiotiques etc. Ces produits, utilisés en excès, peuvent détruire la flore bactérienne indispensable au bon fonctionnement de la station d'épuration. Il est recommandé de rester prudent avec ces produits et de vérifier, à l'achat, si ceux-ci sont nocifs ou non pour les fosses septiques. De même, les solvants, les dégraissants(par ex : le White spirit), les couleurs à l'huile, etc. peuvent influencer défavorablement le fonctionnement de la station d'épuration.

Afin d'en améliorer le fonctionnement, soit au démarrage, soit après un accident biologique, des bactéries spécifiques peuvent être apportées au système, soit automatiquement, soit manuellement.

6. Fonctionnement (d'après le dessin page suivante)

Toutes les eaux usées ménagères, c.-à-d. de W.C, de salle de bain, de machine à laver, de lavabo et de cuisine, doivent être raccordées au décanteur primaire(A). Dans cette première cuve, les effluents bruts subissent une fermentation anaérobie et un tamponnage volumique, les matières solides sont en partie liquéfiées. L'effluent passe ensuite dans la cuve d'aération(B) où la charge polluante est transformée en biomasse, en sels minéraux dissous et en gaz carbonique, et ceci, grâce à l'effet conjugué de l'oxygène de l'air et des bactéries aérobies.

L'air nécessaire à cette fermentation est produit par un surpresseur et diffusé dans la cuve d'aération par plusieurs plateaux d'aération micro-perforés. L'effluent passe ensuite dans le clarificateur(C), où la biomasse se décante par tranquillisation. Cette biomasse arrive vivante dans le clarificateur mais y meure lentement par manque d'oxygène, formant les boues minéralisées, qui seront éliminées par la vidange annuelle.

Un système de recyclage des boues équipe toutes les micro-stations de type WZ. Celui-ci assure une meilleure gestion des boues dans le clarificateur, une bonne dénitrification et maintient le niveau de la flore bactérienne dans la cuve d'aération en période de vacances.

7. Résultats moyens

	Unité	Effluent	Région wallonne
DBO/5	mgO ₂ /l	12 - 24	70(≤à 20) 50(de 21 à 100)
DCO	mgO ₂ /l	45-145	180(≤à 20)160(de 21 à 100)
PH		7,6	-
M E S	mg/l	3,5 - 38	60

ATTENTION: ces résultats représentent une moyenne pour des installations normalement chargées.

8. Avantages

Les avantages des micro-stations d'épuration de type WZ de Boralit :

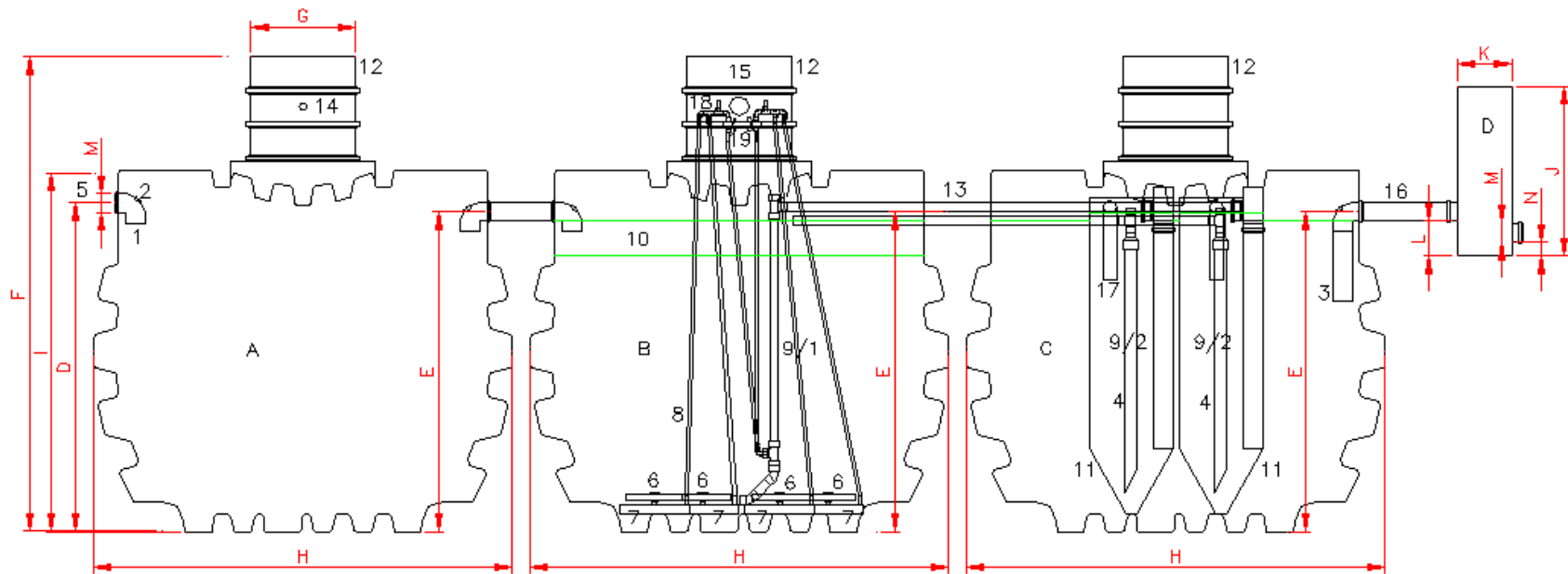
- Une installation légère constituée de cuves étanches faciles à manipuler sans grue.
- Possibilité d'installer 2 ou 3 cuves selon les circonstances.
- Placement des cuves en fonction des surfaces disponibles(en ligne, en triangle etc.)
- Durée de vie illimitée, matière totalement recyclable.
- Accès aisé à tous les organes de fonctionnement pour les entretiens.
- Fourniture sur chantier des seules cuves, évitant tout risque de vol.
- Manipulation facile sur chantier.

9. Fournitures(Sur chantier)

La fourniture sur chantier comprend la livraison de deux ou trois cuves chacune avec leur rehausse réglable, d'un surpresseur, d'une alarme pneumatique, d'un rouleau de flexible. et de plusieurs disques d'aération micro perforé(2, 3 ou 4 selon la capacité de la micro station et le nombre de lest en béton présent dans la cuve d'aération).

Ce matériel ayant de la valeur, il devra être mis de côté jusqu'à son installation proprement dite.

	D	E	E	E	K	H	G	J	K	L	M	N
	Water niveau				Totale hoogte	Lengte	Diameter	Totale hoogte	Diameter	Hoogte in	Diameter uit	Hoogte uit
	In A	Uit A	In B, C	Uit B, C	A, B, C	A, B, C	A, B, C	D	D	D	D	D
WZ 12	1.220	1.180	1.180	1.180	1.850	2.350	600	1.000	315	270	110	150
WZ 26	1.500	1.450	1.450	1.450	2.210	2.390	600	1.000	315	270	110	150
WZ 22	1.850	1.800	1.800	1.800	2.470	2.400	600	1.000	315	260	125	140
WZ 30	1.850	1.800	1.800	1.800	2.470	2.400	600	1.000	315	260	125	140



A-Décanteur primaire

B-Bioréacteur ou cuve d'aération

C-Clarificateur ou silo à boues

- 1 - Coude d'entrée Ø 110 ou 125 mm.
- 2 - Coude de sortie du décanteur primaire avec évent.
- 3 - Retour du recyclage.
- 4 - Disques d'aération microperforés.
- 5 - Lests en béton amovibles.
- 6 - Raccord pour flexible avec vannes de réglage(2)
- 7 - Tampon hydraulique fonctionnant par "Airlift"
- 8 - Système de recyclage des boues gravitaire.
- 9 - Cône de décantation des boues à recycler.
- 10 - Chambres de visite réglables avec couvercle en PE.
- 11 - Ventilation du décanteur primaire.
- 12 - Ventilation dynamique du bioréacteur.
- 13 - Sortie vers l'exutoire Ø 110 ou 125 mm.

10. Entretien

Les micro-stations d'épuration WZ, comme tous les systèmes à boues activées, doivent être entretenues périodiquement.

- a) Vidange du clarificateur (Cuve n°3). Si le niveau de boues est à 70% du volume totale. En cas d'un nettoyage, d'abord videz la partie extérieure du clarificateur et ensuite le cône. Quand vous remplissez le clarificateur avec de l'eau claire, faites attention que vous remplissez d'abord le cône et ensuite la partie extérieure de la citerne.
- b) Vidange du décanteur primaire (Cuve n°1), Si le niveau de boues est à 70% du volume totale, et ceci par un vidangeur agréé, les cuves doivent être rapidement remises en eau après chaque vidange.
- c) Contrôle tous les 5 ans des disques d'aération de la cuve d'aération (Cuve n°2).

Nous ne pouvons que vous conseiller de conclure un contrat d'entretien annuel pour votre micro-station. Celui-ci vous sera proposé par le technicien de Boralit lors de la mise en route de l'installation. Ce contrat vous est proposé pour un prix raisonnable et comprend le contrôle du surpresseur, la mesure du taux d'oxygène dans la cuve d'aération, le nettoyage des disques d'aération et l'examen de la qualité des boues. Les opérations de vidange réalisées lors de cette visite d'entretien sont facturées en sus.

11. Garanties

Tous nos appareils portent un label de garantie de 10 ans contre tout vice de fabrication, dans la mesure où les instructions de pose ont été rigoureusement respectées.

Toute défectuosité, pour être reconnue, doit être constatée contradictoirement.

Les surpresseurs sont couverts par une garantie de deux ans à dater du jour de la mise en route. Sur toutes les pompes, parties mécaniques et électriques, ... il y a une garantie de 2 ans.

Les conditions de vente de Boralit sont applicables.

12. Aperçu de l'influence de certains produits sur stations d'épuration

Groupe	Sous- groupe		Nocivité	Produits alternatives	
				Traitement acceptable	Bon traitement
Produits pour la lessive	Produit pré lavage	-	Contenant des éléments non-biodégradables	Prétraitement des taches	Sans pré lavage ou éventuellement avec de la soude
	Produit de lessive	-		Produits sans phosphates p.e. zéolite en remplacement	Pour lavage à la main: savon naturel et soude
	Adoucissant	--		Dosage minimum ne pas utiliser pour serviettes de toilette	Prendre le linge à l'extérieur
Savon pour la lave vaisselle	Vaisselle à main	O		Usage minimum	Sans phosphate et sans chlore
	Machinal	--		Limiter au minimum l'usage du sel pour le lave vaisselle	Sans phosphate et sans chlore
	Produit lustrant pour verres	--		Usage minimum	Sans phosphate et sans chlore
	Proscrire les broyeurs à déchets	O		Dans le bac à compost ou éliminer les déchets de légume, de fruit	Rincer à l'eau propre
Produits de rinçage, de nettoyage et de désinfection	Nettoie-tout	-		Usage minimum	
	Décolorant	---		Eau oxygénée	
	Produit à récurer	-		Sans décolorant, surtout chlore	Eponge de rinçage ou sable fin (ne pas éliminer dans l'évier)
	Produit de débouchage	---		Usage minimum	Pompe sous vide
	Produit de nettoyage salle de bain	--		Usage minimum	Vinaigre dilué (<5%)
	Produit détartrants	--		Usage minimum, pas de produits EDTA	Vinaigre dilué (<5%), l'eau vinaigrée, solution acide formique
	Produit lave vitre	-		Usage minimum	L'eau vinaigrée
	Nettoyant WC	--		Usage minimum, produit non polluant	Savon naturel (savon de Marseille éventuellement parfumé)
	Blocs WC	--		Usage minimum (à ne pas utiliser dans les toilettes si faible d'occupation)	Savon naturel éventuellement parfumé en flacon
	Désinfectants	--		Na pas vider les restants de flacons mais les conduire dans les parc à conteneurs	Désinfectants iodés à la place de produits chlorés
Hygiène personnelle	Savon de toilette	O	Le rinçage des produits polluants peut exercer une influence négative sur le fonctionnement des stations d'épuration	Pas de savon désinfectant ou agressif	Savon naturel, éventuellement mélangé avec sable ou craie (CaCO3)
	Savon pour le bain	-		Usage minimum	
	Shampooing	-		Pas de tampons, serviettes hygiéniques, ..	Ces déchets doivent être éliminés comme déchets ménagers
	Papier de toilette	O			
	Autres	---			
Médicaments		---	L'usage des antibiotiques peut également exercer une action	Les médicaments périmés doivent être	

			dépressive sur la flore bactérienne	retournés chez le pharmacien ou au parc à conteneurs	
Insecticides		---		A remettre au parc à conteneurs. Les flacons et les bouteilles vides également à remettre sans rinçage au parc à conteneurs	
Désinfectants		---		Pas de produits contenant de chlore; à remettre au parc à conteneurs	Produits inutilisables à remettre au parc à conteneurs
Peintures	Peinture murale (à base d'eau)	--	Les produits organochlorés sont également néfastes	A remettre au parc à conteneurs	A remettre au parc à conteneurs
	Diluant	--			
	Produits nettoyants pinceaux	--			
	Décapant	---	Contenant essence de térébenthine		
	Carbonyle	---			
	Produit imperméabilisant	--			
	Produit d'imprégnation transparent et couvrant, peinture de base, vernis brillant, laque brillante	--			
Produits chimiques révélateurs		--		A remettre au parc à conteneurs	A remettre au parc à conteneurs
Produits garage	Huile	--	L'usage de ces produits peut également exercer une action dépressive sur la flore bactérienne	Usage minimum	A remettre dans un garage ou parc à conteneurs
	Radiateur	--			
	Produits de rinçage	-			

Commentaire tableau:

- O inoffensif
- Peu nocif
- Modéré nocif
- **Très nocif**

13. À REMPLI'R IMPERATIVEMENT AVANT L'ATTRIBUTION DU CERTIFICAT MARQUAGE CE POUR STATIONS D'EPURATION D'EAUX

Le document doit être rempli soigneusement et signé par les différentes parties concernées et retourné à la société Boralit, Nijverheidslaan 12 à 9880 AALTER ou par fax au 09 / 325.25.88

SEULS LES FORMULAIRES COMPLETEMENT REMPLIS SERONT PRIS EN CONSIDERATION POUR L'ATTRIBUTION DU CERTIFICAT MARQUAGE CE/BENOR.

NOUS CONSEILLONS, AFIN DE GARANTIR LE BON FONCTIONNEMENT, DE LAISSER PLACER L'INSTALLATION PAR UN ENTREPRENEUR AGREE PAR BORALIT. DANS LE CAS CONTRAIRE, IL FAUT QUE L'ENTREPRENEUR CONTACTE LA SOCIETE BORALIT.

LE CERTIFICAT DEFINITIF NE SERA ATTRIBUE QU'APRES RECEPTION DU DOCUMENT COMPLETEMENT REMPLI ET SIGNE.

1. DONNES D'INSTALLATION:

Type

- WZ 12
- WZ 16
- WZ 20
- WZ30

(Vous pouvez trouver le type sur la carte jaune fixée dans le décanteur secondaire)

Numéro de fabrication (composé de 6 chiffres, mentionné en blanc sur la rehausse et sur la carte jaune dans le décanteur secondaire) :

Signature:



2. CLIENT FINAL:

Nom:

Adresse:

Tél.:

Signature:

3. ENTREPRENEUR:

Nom:

Entreprise

Adresse:

Tél.:

Fax:

Numéro d'agrément accordé par Boralit:

Certifie sur l'honneur avoir réalisé l'installation susdite conformément à la notice de pose incluse.

Date pose:

Signature:

SOCIETE RESPONSABLE DE L'ACTIVATION DE LA STATION:

Nom:

Entreprise

Adresse:

Tél.:

Fax:

Numéro d'agrément accordé par Boralit:

Date mise en route:

Signature: