

## 01 Разделяне на урината В.2 Писоари без водно промиване

- Разделяне на урината и фекалиите и предотвратяване смесването
- С урината и фекалиите може да се борави поотделно и специфично
- Отличен потенциал за възстановяване на хранителните вещества и рециклиране
- Конфигуриране на системи със или без промиване с вода
- Намаляване замърсяването с биологични отпадъци на водната среда

	ТВЪРДИ БИОЛОГИЧНИ ОТПАДЪЦИ	ФЕКАЛИИ	УРИНА	СИВА ВОДА	ДЪЖДОВНА ВОДА
СЪБИРАНЕ	Green	Brown	Yellow (highlighted)	Grey	Blue
ТРЕТИРАНЕ	Green	Brown	Yellow	Grey	Blue
ИЗПОЛЗВАНЕ	Green	Brown	Yellow	Grey	Blue

## В.2 Писоари без водно промиване

### А Общо описание

### В Компоненти на разделните системи

- В.1 Тоалетни
- В.2 Писоари
- В.3 Тръби и складиране

### В.2.1 Принципи на функциониране

Писоари без водно промиване се използват от много отдавна. Тяхното усъвършенстване е било стимулирано от нуждите в аридните области, където водата е особено ценна, за да бъде прахосвана за отвеждане на урината. Този тип писоари се използват доста отдавна и в индустриализираните страни, за да се намалят разходите за вода, особено в често посещаваните сгради.

Писоарите без промиване просто отвеждат неразредената урина, която после лесно може да се складира, третира и използва отново. Има разработени и писоари с намалено водно промиване. Те създават проблеми поради увеличения обем подлежащ на третиране, с наслагването на магнезий (поради утаяване на амониев фосфат).

Няма проблем с приемането им от мъжете, защото не се изисква промяна на навичките от тяхна страна. Разработени са разнообразни модели – от ниско до високо технологични.

Тръбните писоари са пример за прости и евтини писоари. Те са просто малък канал оттичащ се в тоалетната. Евтината версия обичайно няма улавяне на миризмата и голяма част от урината може да се изпари причинявайки зловоние. Пластмасовите писоари представляват пластмасова тоалетна чиния с изпускателен отвор. Те се окачват на стената и урината може да се събира директно под чинията в контейнер или може да се свърже чрез

маркуч с контейнер някъде другаде. Направи-си-сам версия също е лесно и евтино да се направи, както можете да видите на фигура 18. В Южна Африка се ползва проста технология за улавяне на миризмата. Тя представлява фина гумена тръбичка. Урината може да влиза през мембраната, която се затваря след като притокът се преустанови и затваря много добре изпускателния отвор за урина като спира миризмата.

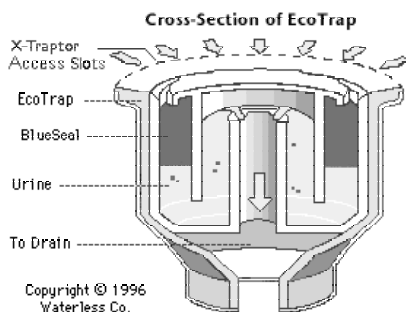


Фигура 13: Мембранен уловител на миризмата

В индустриализираните страни обикновено се използват скъпи високотехнологични решения за улавяне на миризмата.

### Течен уловител на миризмата

Както е показано на фигура 15 урината преминава през течност, която спира миризмата. Тя е на маслена или алкохолна основа. Течността е безопасна за околната среда и почти винаги биоразложима. Урината, която е по-тежка от течността отива под течността, а после се дренира.



Фигура 14: Напречен разрез на уловител на писоар без водно промиване (Waterless Co.)

Писоарът се обработва с дезинфектант, за да се предотврати развитието на бактериите, които причиняват лоша миризма.

### Уловител с електромагнитен поплавок

Както е показано на фигура 14, урината преминава през цилиндричната вътрешна част на тоалетната чиния, а оттам към преливната камера, където поплавокът се издига и затваря впускателния отвор като прилепва към гъвкавия ръб. Когато количеството урина в преливната камера достигне определено ниво, то прелива в дренажа от само себе си. Всеки път когато се използва писоарът, електромагнитът смъква поплавката, за да се изпразни напълно остатъчната урина.

Има разработени и скъпи мембранни уловители на миризмата.

Технически информационен лист за компонентите на EcoSan  
Фондация Земя завинаги, благодарение на Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH и Програма MATRA на Министерството на външните работи на Нидерландия

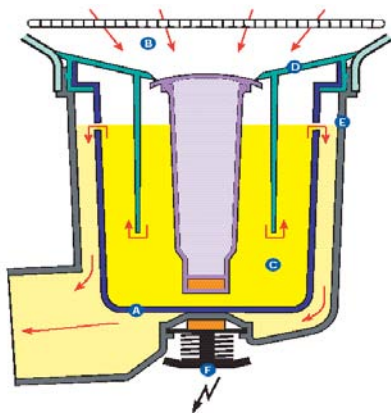
Фондация Земя завинаги  
Тел./Факс: +359 42 / 634641  
E-mail: office@earthforever.org  
www.earthforever.org



Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

commissioned by:





Фигура 15: Напречен разрез на дренаж на писоар без промиване (Urimat)

### V.2.2 Боравене и поддръжка

#### Като цяло

Писоарите трябва да се почистват редовно. Какъв препарат и колко вода да се използва зависи от желаното качество на урината, която се събира. Втори извод за оттичане на други течности може да бъде добро решение.

#### Течен уловител на миризмата

Трябва редовно да се добавя течност за блокиране на миризмата – един път седмично, в зависимост от честотата на облекчаване (0,3 до 1,3 литра на година). За почистване трябва да се използва препоръваният от производителя препарат. 3-4 пъти в годината трябва да се подменя сифонът и да се прави дезинфекция. Изливането на други течности, може да отмие запечатващия миризмата флуид.

#### Улавяне на миризмата чрез електромагнитен поплавок

Използва се електричество, за да се потопи поплавокът докато се ползва писоарът. Консумацията е само 0,0027 kWh на едно използване. Писоарът трябва да се почиства и дезинфектира, както всеки друг писоар. Поплавокът трябва да се подмени, когато урината спре да се оттича нормално - около един път годишно за средно по големина семейство. При по-интензивно използване, поплавокът трябва да се подменя по-често – до 8 пъти годишно. Мембраната е чувствителна към разтворители, киселини, както към директното излагане на слънце и дезодориращите таблетки, използвани в писоарите. Поради това трябва да се избягва използването на фосфорна и хлорна киселина или агенти. Мембраната трябва да се инспектира поне веднъж на тримесечие. За ежедневното почистване е подходящ алкален или слабо киселинен препарат.

### V.2.3 Степен на приложимост

Писоари без промиване с вода се използват по целия свят. В индустриализираните страни, те са монтирани най-вече на обществени места, които се посещават от много хора. В страните със сух климат писоарите без промиване с вода имат дълга традиция. Причината за създаването им е недостигът на вода, опазването на водата от замърсяване, спестяването на разходи. Те са много добра технология за тоалетните с разделяне на урината. Те са много добро решение за райони без канализация. Въпреки че писоарите се използват предимно от мъже, има и разработени варианти за жени. Промислено изработени писоари от фибро стъкло, порцелан и полиакрил се намират лесно на пазара на разумни цени. Възможно е да се изработи и прост модел на принципа направи-си-сам.



Фигура 15: Специфичен писоар за жени (Sphinx)

### V.2.4 Икономически данни

Ниско технологичните решения са много евтини. Направи-си-сам писоар може да се направи от пластмасов контейнер, който трябва добре да се измие преди употреба, за да се гарантира високо качество на събраната урина. Промислено изработените в Южна Африка пластмасови писоари струват около 30 евро (без уловител за миризмата). Високотехнологичните писоари са по-скъпи. За повече подробности вижте таблица 3.

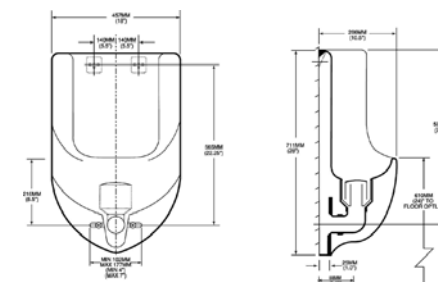
### V.2.5 Информация за дизайна

Пространството, необходимо за писоар е по-малко от това за тоалетна. Има варианти за окачване на стена или поставяне на пода. Писоарите могат да

са в различни цветове и от различни материали - фибро стъкло, подсилен полиестер, порцелан, полиакрил или неръждаема стомана. Не е необходимо да са свързани с водоснабдителна система; тръбите с по-малък диаметър в сравнение с промивните писоари.

#### Съществуващи дизайни:

- Направи-си-сам писоар от пластмасов контейнер;
- Промислено изработен пластмасов писоар, Южна Африка (без уловител за миризмата);
- Писоари, произведени в развитите страни с уловител на миризмата;
- Тръбен писоар (по правило на принципа направи-си-сам)



Фигура 16: Рисуни на писоари без водно промиване (Waterless Co.)

### V.2.6 Силни и слаби страни

#### Въздействие върху здравето

Не се налага контакт с контейнера, дава възможност за висока хигиена при събиране на урината без риск от фекално замърсяване.

#### Въздействие върху околната среда

Почистването е просто и изисква минимално усилие. Не са проучени достатъчно опасностите от използване на антибактериални средства върху последвалото използване на урината като тор в земеделието.

#### Разходи и изгоди

Прост и много евтин писоар може да бъде изработен по системата направи-си-сам. Водата се предпазва от замърсяване, прави се икономия от разходи за вода и отпадъчни води. Събраната урина може да се използва в земеделието като тор. Модерните писоари са доста скъпи, но намаленото използване на вода може да компенсира тези извънредни разходи.



## Социо-културна пригодност

Предимството на писоар пред разделна тоалетна е, че мъжете могат да уринират прави. Хигиенното възприятие може да се повлияе от липсата на водно промиване.

## Техническа пригодност

Разнообразните по сложност и цена технологии предлагат решение за всеки. Дори писоарите без система за хващане на миризмата са добри ако не са свързани с канализация и не се добавя вода в контейнера за съхранение на урината. Така миризмата е много слаба.

### В.2.7 За повече информация:

Del Porto D. & Steinfeld C. 1998. The Composting Toilet System Book. P42-45, 121-123.

Тези страници се отнасят за разделното управление на урината. Дава полезни аргументи за разделянето и важна информация за урината. Представят се различни типове разделни тоалетни и писоари без промиване.

Esrey, S. et. al. 1998. Ecological Sanitation. Swedish International Development Cooperation Agency, Stockholm. 92 p.

Тази книга разглежда критично предимствата и недостатъците на различните санитарни технологии при различни физически и културни условия. Тя описва как се оперира с такива системи и какво да се вземе предвид при използването на различни EcoSan подходи.

### В.2.8 Производители

Виж Таблица 3 за произвежданите видове писоари с разделно събиране на урината

### В.2.9 Примери за добри практики

В Южна Африка, на източния бряг, пилотният проект в Умтата използва пластмасови писоари за разделно събиране. Там урината не се използва, а се отвежда в плитки попивни ями.

В Германия, много от ресторантите за бързо хранене са въвели писоари без промиване. Често са инсталирани на места с много висока посещаемост като обслужващи зони по магистралите.

Подробна информация се предлага от производителите.

## Стъпка 1

Вземи една 5-литрова туба.

## Стъпка 2

Обърни я обратно и я разчертай, както е посочено.

Използвай остър нож и изрежи според направените очертания.

## Стъпка 3

Направи две дупки и закрепя тубата към стената. Фиксирай добре за стената, за да не се измълва.

## Стъпка 4

Направи дупка в тапата и фиксирай с лепило PVC тръба с Ø 20 мм.

## Стъпка 5

Пробий тапата на друга 5-литрова туба и вкарай другия край на тръбата в нея.

draft

Фигура 17: Направа на прост писоар (Austin, 2002)

Особености на моделите писоари и производителите

Модел	Характеристики	Производител
<p>Urimat</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Патентован уловител на миризмата активиращ се чрез сензор</li> <li>• 0,0027 kWh използвана енергия за едно ползване</li> <li>• Акрилен или керамичен</li> <li>• Монтира се на стена</li> <li>• 1000 евро цена на писоара</li> <li>• 45 евро за подмяна на уловителя</li> </ul>	<p>Urimat Schweiz AG                      Alte Tannerstrasse 25a                      CH-8632 Tann-Rüti/ZH                      Tel:+41(0)55 251 52 30                      Fax: +41 (0)55 251 52 31  <a href="http://www.urimat.com">http://www.urimat.com</a></p>
<p>Ernstsystems</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дезинфекциращо покритие</li> <li>• Течност за блокиране на миризмата</li> <li>• Фибростъкло или порцелан</li> <li>• 420 евро цена на писоара</li> <li>• 8 евро цена на течния уловител</li> <li>• 3 евро цена на литър течност</li> </ul>	<p>F. Ernst Ingenieur AG                      Rierdwienstrasse 18                      Postfach                      CH-8305 Dietlikon/ZH                      Switzerland                      phone:+41 1/833 31 13                      fax:+41 1/833 18 36  <a href="http://www.ernstsystems.com">http://www.ernstsystems.com</a>  <a href="http://www.system-ernst.de">http://www.system-ernst.de</a></p>
<p>Ernstsystems : Slab urinal</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Специален слой за дезинфекция</li> <li>• Eterplan бордове със специално покритие</li> <li>• Ограничителни бордове, поцинковани метални слобки вкл. патентован ERNST сифон</li> <li>• 3 150 евро цена на писоара, вкл. инсталацията</li> <li>• 8 евро цена на течния уловител</li> </ul>	<p>F. Ernst Ingenieur AG                      Rierdwienstrasse 18                      Postfach                      CH-8305 Dietlikon/ZH                      Switzerland                      phone:+41 1/833 31 13                      fax:+41 1/833 18 36  <a href="http://www.ernstsystems.com">http://www.ernstsystems.com</a>  <a href="http://www.system-ernst.de">http://www.system-ernst.de</a></p>
<p>Centaurus Urinal</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Санитарен порцелан</li> <li>• Монтира се на стена</li> <li>• Мембранен уловител на миризми</li> <li>• Писоарен филтър направен от висококачествена стомана</li> <li>• 490 евро, вкл. ДДС, цена на писоар</li> </ul>	<p>Keramag                      Keramische Werke Aktiengesellschaft                      Kreuzerkamp 11                      D-40878 Ratingen                      phone: +49 (0) 2102/916-0                      fax: +49 (0) 2102/916-245  <a href="http://www.keramag.com">www.keramag.com</a>  <a href="http://www.keramag.de">www.keramag.de</a></p>
<p>Franke Urinal</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Висококачествена стомана – неръждаем материал 1.4301 хром-никелова стомана 18/10</li> <li>• Монтира се на стена</li> <li>• Мембранен уловител на миризмите с филтър отгоре</li> <li>• 465 – 890 евро цена на писоара, вкл. мембраната</li> </ul>	<p>Franke GesmbH                      Oberer Achdamm 52                      A-6971 Hard                      Austria                      Tel.+43 5574 6735 0                      Fax+43 5574 62411  <a href="http://www.franke-wss.com">www.franke-wss.com</a></p>
<p>EcoSmellstop Urinal</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• промишлено изработен писоар</li> <li>• плътен полиетилен</li> <li>• монтира се на стена</li> <li>• мембранен уловител на миризмите</li> <li>• тежък, нечуплив, устойчив на вандализъм</li> <li>• 30 евро цена на тоалетната чиния</li> </ul>	<p>Addicom                      3 Melville Street                      Driehoek Ext. 4                      Germiston                      South Africa                      Tel:+27 (011) 873 9410                      Fax:+27 (011) 728 2583  <a href="http://www.addicom.co.za">www.addicom.co.za</a></p>
<p>EcoSmellstop drain fitting</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• приспособим към всеки писоар</li> <li>• устойчив на 160 мм H2O обратно налягане</li> <li>• пропуска пясък и ситен чакъл</li> </ul>	<p>Addicom (Pty) Ltd.                      3 Melville Street                      Driehoek Ext. 4                      Germiston                      South Africa                      Tel:+27 (011) 873 9410                      Fax:+27 (011) 728 2583  <a href="http://www.addicom.co.za">http://www.addicom.co.za</a></p>



## В.2.10 Литература

[1] Austin, A. & Dunckler, L. 2002. Urine-diversion ecological sanitation systems in South Africa. CSIR, Pretoria. 81p.

[2] Johansson, M., 2000. Urine Separation – Closing the Nutrient Cycle, Final Report on the R&D Project Source- Separated Human Urine – A Future Source of Fertilizer for Agriculture in the Stockholm Region? Stockholm Water Company, 40 p.

[3] Jönsson, H. et al. 1997. Source-Separated Urine-Nutrient and Heavy Metal Content, Water Saving and Faecal Contamination. Water, Science and Technology 35(9) p145-142.

[4] Rauch et al. 2003. Combining urine separation with waste design: an analysis using a stochastic model for urine production. Water Research 37, p681-689.

[5] Schönning, C. 2001. Evaluation of microbial health risks associated with the reuse of human urine. Swedish Institute for Infectious Disease Control (SMI) Department of Water and Environmental Microbiology. Royal Institute of Technology (KTH) Department of Biotechnology, Applied Microbiology. Stockholm, Sweden.

[6] Drangert, J., 2003. Requirements on Sanitation Systems – The Flush Toilet Sets the Standard for Ecosan Options. GTZ - Proceedings of the 2nd International Conference on Ecological Sanitation, 2003.

[7] SwedEnviro Report No 2001.1 Market survey - extremely low flush toilets plus urine diverting toilets and urinals, for collection of black water and/or urine <http://www.swedenviro.se/svenska/pdfiler/engmarknadsoversikt.PDF>

[8] Del Porto D. & Steinfeld C. 1998. The Composting Toilet System Book. P42-45, 121-123.

[9] Esrey, S. et. al. 1998. Ecological Sanitation. Swedish International Development Cooperation Agency, Stockholm. 92 p.

[10] Henze, M. 1997. Waste design for households with respect to water, organics and nutrients. Water, Science and Technology 35(9) p113-120

[11] Jönsson, H. 2001. Source Separation of Human Urine – Separation Efficiency and effects on Water Emissions, Crop Yield, Energy Usage and Reliability. Internet Dialogue on Ecological Sanitation (15Nov-20 Dec. 2001).

Технически информационен лист за компонентите на EcoSan  
Фондация Земя завинаги, благодарение на Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH и Програма MATRA на Министерството на външните работи на Нидерландия

Фондация Земя завинаги  
Тел./Факс: +359 42 / 634641  
E-mail: [office@earthforever.org](mailto:office@earthforever.org)  
[www.earthforever.org](http://www.earthforever.org)



Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

commissioned by:



Federal Ministry  
for Economic Cooperation  
and Development