

A'oa'oga Ta'iala mo se Togala'au Suavai-Timu

August 2015



O itu aoga ma taua o se togala'au o le suavai-timu

O **togala'au mo suavai timu** o ni togala'au ua fuafuaina ma fausia ina ia tali ai le suavai e tatafe mai 'apa o fale pe a tetele timuga, suavai timu ua to'a i luga o auala, ala o ta'avale e ui atu i totonu i o fale (drive-ways), nofoaga e paka ai ta'avale i nofoaga faitele (parking lots), ma suavai timu e to'a i malae i luma-fale o aiga. O togala'au suavai timu e fa'aogaina ai palapala o le atunu'u lava ia ma la'au o lo'o ola ai, ma



ua fausiaina pea e tagata ina ia fa'aitiitia ai le a'afia mai lologa i nofoaga e lata i vaitafe po'o nofoaga ta'alaelae foi.

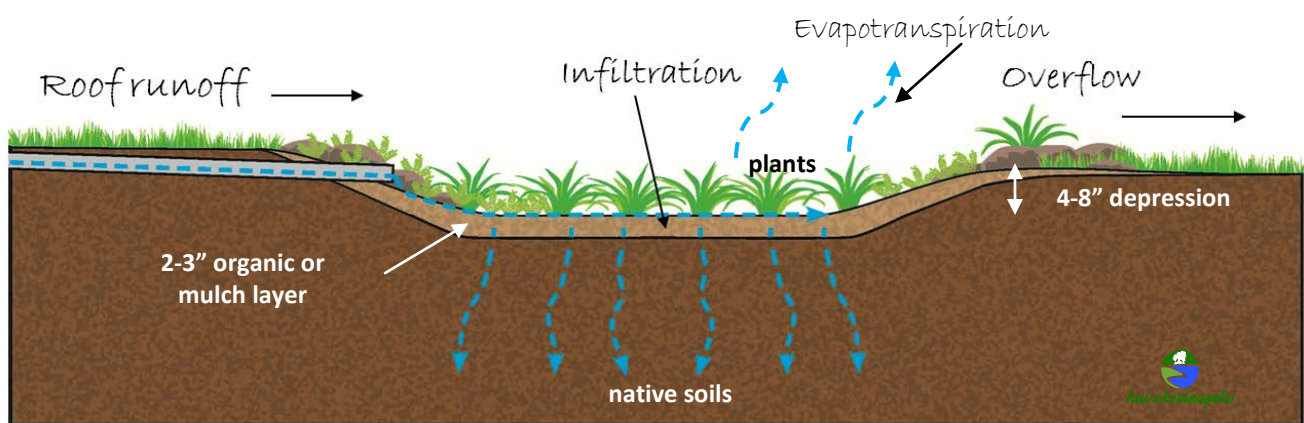
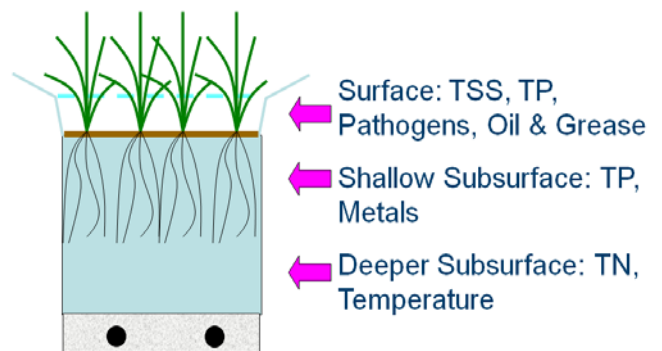
O **suavai timu tatafe** o se vaega ia o timuga tetele ua to'a i luga o palapala malo po'o luga foi o 'apa o fale, luga o auala, palapala e le mimitiina le suavai, pe mi'itia vave a'e i le ausa, pe mi'itia vave a'e foi e ni la'au. O nei suavai timu tatafe e mafai ona: 1) latou tau'aveina ni mea o'ona (pollutants); 2) fa'apogai mai ai ni lologa ma ni tafega tetele; 3) 'aia ai 'autafa o vaitafe; o autu, ma aliali a'e ma 'eliina a'e ai i luga palapala; 4) fa'atama'iaina ma fa'aleagaina ai auala, ala laupapa, pou uila ma isi mea aoga; ma 5) fa'aleagaina ma a'afia ai vai-inu ma mea-ola i vaitafe ma le sami.

O palapala mai togala'au o suavai timu latou te fa'amamaina nisi o mea 'o'ona e aumaia e

tafega nei, fa'aleleia ai suavai manino o lo'o i lalo o le ele'ele, ma fa'amalosia ai le manava ola lelei o la'au e miti'ia a'e pea le suavai i luga. O nei togala'au suavai – timu foi e i ai nisi ona aoga mananaia tele, e suia ai foliga ta'alaelae o laufanua, ma nonofo ma ola ai nisi mea ola e aoga.

The 2006 CNMI/Guam Stormwater Design Manual provides standards and information on structural best management practices (BMPs) that can be used in Guam to help reduce the impacts of stormwater runoff. Rain gardens are "lighter" versions of the bioretention facilities included in the manual. Rain gardens are simpler in design, may include minor soil modifications, and are intended for homeowners to construct. Bioretention practices are more engineered (e.g., underdrain system, outlet structure, and an engineered soil media) and require professional assistance in design and installation.

How Rain Gardens Remove Pollutants



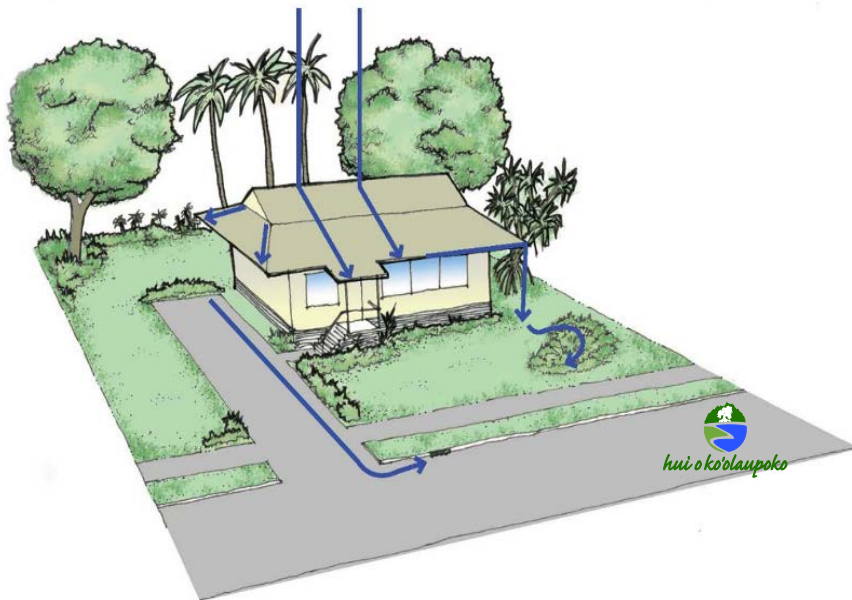
Cross-section of a typical rain garden and the fate of stormwater runoff (adapted from Hui o ko'olaupoko).

Fuafuaina e fausia se togala'au-suavai timu

Sa'ilia o se oga fanua e fausia ai le togala'au suavai-time

1. Savali i luga o le fasi fanua ua filifiliaina.

- ✓ Sa'ili ia maua tonu le vaega o le fanua e tafe atu i ai le suavai timu pe a tetele tafega;
- ✓ Maitau lelei le tulaga o lo'o tatafe atu i ai le tele o suavai timu atoa ma ni la'au o lo'o i ai, o no pa o lo'o fausia ai i luga, ma tuaoi ma isi aiga o lo'o i tafatafa, o ni vaega o lo'o to'a ai suavai; ma
- ✓ la maitau lelei vaega o lo'o aga'i atu i ai suavai ma to'a ai, maitau lelei ni vaega e tafa-to i lalo, ma ni vaega o lo'o mautu pea palapala e le solo, ma vaega e avanoa pei o ni ala e tatafe atu ai suavai..



Follow the flow path to identify a good spot for a rain garden.

2. Fuafua ma filifilia se tulaga sa'o e fa'atuina ai lau togala'au suavai timu. E i ai ni nai tulaga e mua'i iloilo ina toto'a lelei muamua a o le i filifiliaina se tulaga tonu e fausia ai sau togala'au suavai-timu:

- ✓ Fa'afitauli tutula'i mai
 - 2 futu le mamao mai se pa po'o se avanoa va-iti;
 - 10 futu mai le mamao mai se pa ma'a po'o se fa'avae o se fale;
 - 3-4 ft futu le mamao mai le ala ta'avale; ma le
 - 25-50 futu le mamao mai se tane o le fale 'ese po'o se vai o lo'o to'a.
- ✓ la 'alu ese mamao mai nofoaga nei:
 - Taumamao ese mai nofoaga e to'a ai pea ni suavai ma susu pea, ona e iloa ai e leaga le fa'a-aluina ese o le suavai;
 - Taumamao ese mai ituaiga palapala malo po'o ni palapala e papa malo;
- Taumamao ese mai ituaiga eleele ma palapala e tuai ona magoto i lalo le suavai pe tusa o le 'afa inisi i le itula le magoto ifo o le suavai, vagana ua e mana'o e suia na palapala.
- "aloe se mai lalo o ni la'au pe latalata foi i ni la'au e te iloa e fa'aleagaina o latou a'a pe a 'eliina;
- 'Alo ese mai a'ega tafa-to i lalo, seia vagana ua e sauniuni e 'eliina tele ma mana'omia ai se atamai fa'a-inisia fa'apitoa;
- 'Alo ese mai se nofoaga e te iloa e to'a atu i ai ni suavai; ma
- Nofoaga e te iloa e faigata tele ona fa'atafe ma ave'esea mai ai le suavai.

3. Fuafuaina lelei le vaega e fa'atafe atu i ai le suavai, vaega tofe po'o malifa i lalo, ituaiga

palapala, ma le saosaoa o le mimitiina ese o le suavai e le palapala.

- a. Ina ia fa’afaigofieina, o le vaega e fa’atafeina atu i ai le suavai o le aofa’iga lena o le suavai atoa lava mo le togala’au suavai-timu pei ona fuaina lona tele i futu fa’atafafa. O ‘apa ato fale e faigofie lava; a e o tulaga e pakaina ai ta’avale ma auala e fai lava sina faigata.
- b. O ele’ele lilifa ma tafa-to i lalo ia fuaina lea e fa’aogaina ai na’o ni fasi la’au se lua, o se manoa, o se fuavai, ma se fua toso.
- c. Mo laufanua oga palapala, e lelei ona tofotofoina muamua tulaga o lo’o i ai le lelei o mea’ai mo la’au o lo’o i na oga

eleele, fuaina le pH, o le ituaiga palapala, saosaoa e fa’amamaina ai e le palapala e suavai. **(Taga’i i le fua o ituaiga palapala ma ona tulaga e togafitiina ai).**



Dig a hole and test the soil infiltration rate.

Vaega 1. I’uga o tofotofoga mai le fa’amamaina o palapala

Saosaoa ole tatafe	Fautuaga ia utagiaina
< ½ inisi/itula	Atonu e mana’omia se fesoasoani poto fa’apitoa; e mana’omia e le togala’au se paipa fa’atafe i lalo o le eleele.
½ - 1 inisi/itula	Itiiti le mimiti a le palapala mo le togala’u suavai – timu. Fuafua ia lava le fa’atafe ‘eseina o le suavai pe a tetele timuga ma afa.
1 - 1 ½ inisi/itula	Ia lava le mimiti i lalo o le suavai mo le togala’au suavai-timu. Fuafua ia lava le fa’atafe ese o le suavai pe a tetele timuga ma afa.
1 ½ - 2 inisi/itula	
> 2 inisi/itula	Maua luga le mimiti o le suavai mo le togala’au. Ia fua lelei e totoina ni la’au e le fiafia tele i le suavai ma ola i palapala matutu. Ia fuaina foi le lapo’a o le togala’au suavai timu ia itiiti le aofa’iga o le suavai, loloto teisi lona ta’ele, pe putuputu ai la’au e totoina ai.

Source: OSU, Sea Grant: *The Oregon Rain Garden Guide*

O se fua po’o foliga o le togala’au suavai-timu

1. Fuaina o le lapo’a o lau togala’au suavai-timu.

O le lapo’a o le togala’u suavai-timu e aofia ai le tele o lona lapo’a i luga ma lona loloto i lalo. O togala’au suavai – timu mo aiga e 200-400 futu fa’atafafa le lapopo’a i le itu i luga. O le lapo’a o le togala’au suavai – timu e fuafuaina lea i lona aoga e famamaina ma fa’aaoga lelei ai le suavai uma o lo’o tafe mai i le ato o le fale. O se tulaga lelei tele pe a ausiaina le tele o le togala’au suavai – timu e fuaina lea ia gafatia le 90% e tatali ai le suavai timu o tafega mai se afa, pe tusa lea o le **1.6 inisi** (po’o le 0.13 futu).

- ✓ Fuaina o le lapo’a o lau togala’au suavai-timu
 - Palapala talatala pei o se oneone: matua lelei lava! 4-8” le loloto
 - Palapala ‘ele: e le lelei tele! Ia fa’amafiafia le tanu o le pito I luga, fa’apapa’u le loloto, pe suia foi se ituaiga palapala (oneone 3” le loloto (o se fautuaga).

Fuataga o le lapo’a o le togala’au suavai – timu i futu fa’atafafa e fetaii ma le fua o timuga i Amerika Samoa o le 1.6” poo le (0.13ft)

Palapala malo Faatafe ese Aofaiga Lautele	Loloto o le itu autu		
	3” (.25 ft)	6” (.50 ft)	8” (.67 ft)
500 ft ²	260	130	100
750 ft ²	390	195	150
1000 ft ²	520	260	195
1500 ft ²	780	390	290
2000 ft ²	1040	520	390

- ✓ Approximate surface area can be derived using the equation below.
- ✓ Adjust size based on length of flow path over pervious area; depth selected; amended soils; drainage area reductions; or managing less than the target rainfall depth.

$\text{Lapo'a o le togala'au suavai (futu fa'a-tafafa)} = \frac{\text{lapo'a o Palapala malo (futu fa'a-tafafa)} \times \text{mamafa fa'atulagaina o timu i Amerika Samoa (futu)}}{\text{Vaevae I le loloto o le togala'au suavai-timu (futu)}}$
--

2. Suiga o ituaiga palapala (pe a talafeagai ai).

- ✓ Mo se togala’au suavai timu e 100 futu fa’atafafa lona lapo’a a e 6” le loloto o ona ‘autafa:
 - Fa’aaoga le ituaiga oneone mai vaitafe – e 1 le iata fa’atafafa (1 le kupita)
 - 1 le kupita - iata fa’atafafa (1 cubic yard) o ni lau-la’au ma ni otaota ua fa’a-palaina. (Compost)

3. Suiga o ituaiga palapala (pe a talafeagai ai).

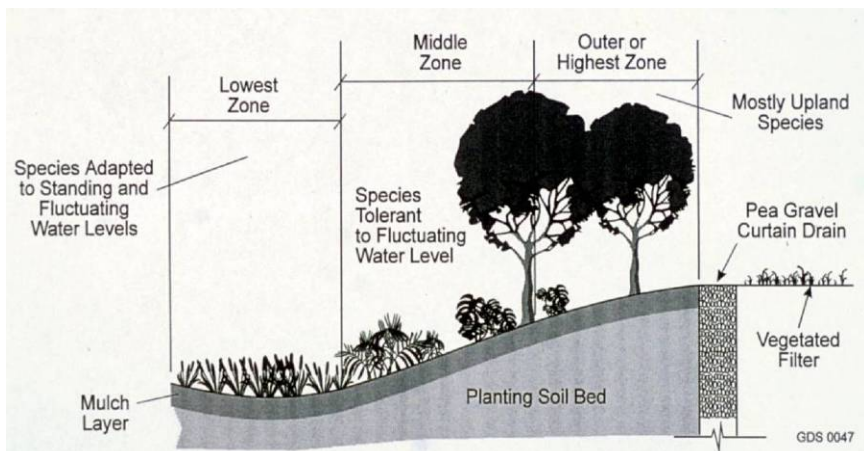
- ✓ Mo le fa’a-tafeina atu i totonu, mafaufau ma fuafua tulaga nei:
 - Fa’a-umi le paipa o lo’o tafe mai ai le suavai mai le ato o le fale (gutter);
 - la fa’a-sopo’ia atu i le mutia e ui atu i se laufanua o lo’o lilifa teisi ifo i lalo;
 - Fa’atafe atu i mea o lo’o ola ain i la’au po’o se pa ma’a foi e tafe gofie atu ai;
 - Fa’atafe atu i tafatafa o se autu i le va o ni ala-vai aga’i atu i se malifa atu i lalo; ma
 - Se ala o lo’o fa’a-simaina
- ✓ Mo suavai ua masua tele atu i tua, fuafua tulaga nei:
 - la le tata’iina atu le suavai e tafe atu i fale ma mea totino a isi aiga po’o nisi fale o lo’o tu lalata mai;

- la fa’amauulugaina ma fa’apupu’e mauulugaina ni palapala e tu lalata i fale;
- la tata’i atu le suavai ina ia tafe atu i malae (lawn), auala ta’avale (driveway), po’o auala savali (walk ways);
- O le tata’iina atu o le suavai tatafe i malae e tafe esea ai vai o lo’o aga’i mai i totonu; ma
- O le tata’iina atu o le suavai tatafe i autu i luga o auala.

4. la fa’amautu le faia o se fuafuaga o ni la’au toto.

E fautuaina le siakiina o ni ala e maua mai ai ituaiga la’au e fetau lelei ma le tau.

- ✓ la fa’aaogaina la’au e ola i palapala susu ma palapala matutu, ma ituaiga la’au e ola i lalo o paolo ma nofoaga e tele le masima;
- ✓ la fa’aaogaina pea la’au a le atunu’u lava ia ma ‘ia ‘alo’alo ese mai le totoina o ni la’au fa’alafua (invasive) species);
- ✓ la ‘alo’alo ese mai le totoina o ni la’au ‘aina, ae maise lava pe afai e masani ona fa’aaogaina vai la’au ‘o’ona i luga o ala tetele ma nofoaga e paka ai ta’avale;
- ✓ la lelei ona felanulanua’i la’au e totoina



Example locations within a rain garden for placement of various types of plants.

Approximate # of Plants Based on Size at Maturity

Size of Rain Garden	Approximate Amount of Plants
100 square feet	1 Small Tree (Optional) 7 Shrubs 24 Herbaceous Species
200 square feet	1 Small Tree (Optional) 14 Shrubs 48 Herbaceous Species

Plant Spacing Cheat Sheet

- 18” O.C. = multiply sq. ft by .44
- 24” O.C. = multiply sq. ft by .25
- 30” O.C. = multiply sq. ft by .16
- 36” O.C. = multiply sq. ft by .11

ma eseese o latou u'umi, lau la'au ma lanu ma foliga (la'au tetele, la'au sosolo, la'au tutupu sa'asa'a);

- ✓ la 'alo ese mai le totoina o ni la'au tetel i le mea o lo'o fa'atafe mai ai suavai i totonu ma fa'aalu ese atu ai i fafo; ma
- ✓ Fuafua lelei i foliga va'aia ma le matagofie o le togala'au ma ia fa'afaigofie lona tausaiaina pea.

O nisi nei o la'au e mafai ona totoina i le togala'au suavai timu

Lautalotalo	Red joyweed
Teuila lanu eseese	Ferns
Caladium	Masiksik
Aloe	Javanese flatsedge
Bromeliads	Figwort
Miniature ti plants	Sea purslane
Mutia malu	Indian fleabane
Gaogao uchan	

O le ta'atinoga o le totoina o se Togala'au Suavai - Timu

- ✓ Totini-lima
- ✓ Fuavai 3' ma laupapa 2"x4"
- ✓ Uili paelo
- ✓ Tapoleni
- ✓ Fasi la'au e lua e fai ai pine
- ✓ Manoa umi e fua ai le umi
- ✓ Maea po'o spray paint, E fua ai le umi.
- ✓ Fua-toso
- ✓ Calculator
- ✓ Faga'au vai
- ✓ Rototiller (optional)
- ✓ Backhoe (optional)
- ✓ Ili-afi (pe a mana'omia)

Lisi o mea e mana'omia:

- ✓ Oneone pe a mana'omia
- ✓ Palaga la'au po'o la'au pala
- ✓ O la'au e fia totoina
- ✓ O ni ma'a (pe a mana'omia)
- ✓ Paipa (pe a mana'omia)
- ✓ Laupapa (pe a mana'omia)

1. Sauniuniga ma tapenaga.

- ✓ la fuaina muamua le tulaga o le togala'au i se manoa po'o se vali fana (spray paint).
- ✓ Fausia le pa e taofia ai sologa o palapala ma tulaga e to'a atu i ai le palapala.
- ✓ Fa'atulaga mea e la'uina i ai mea faigaluega ma mea fau fa'ato'aga uma.
- ✓ la la'u ese ma fa'aputupu vao ma mutia (manatua e toe fa'aaogaina uma).
- ✓ E lelei ona logo muamua le ofisa o le suavai ma le eletise a o le i amataina lau galuega ae maise pe a 'eliina le palapala!!

2. 'Eliina o le laufanua.

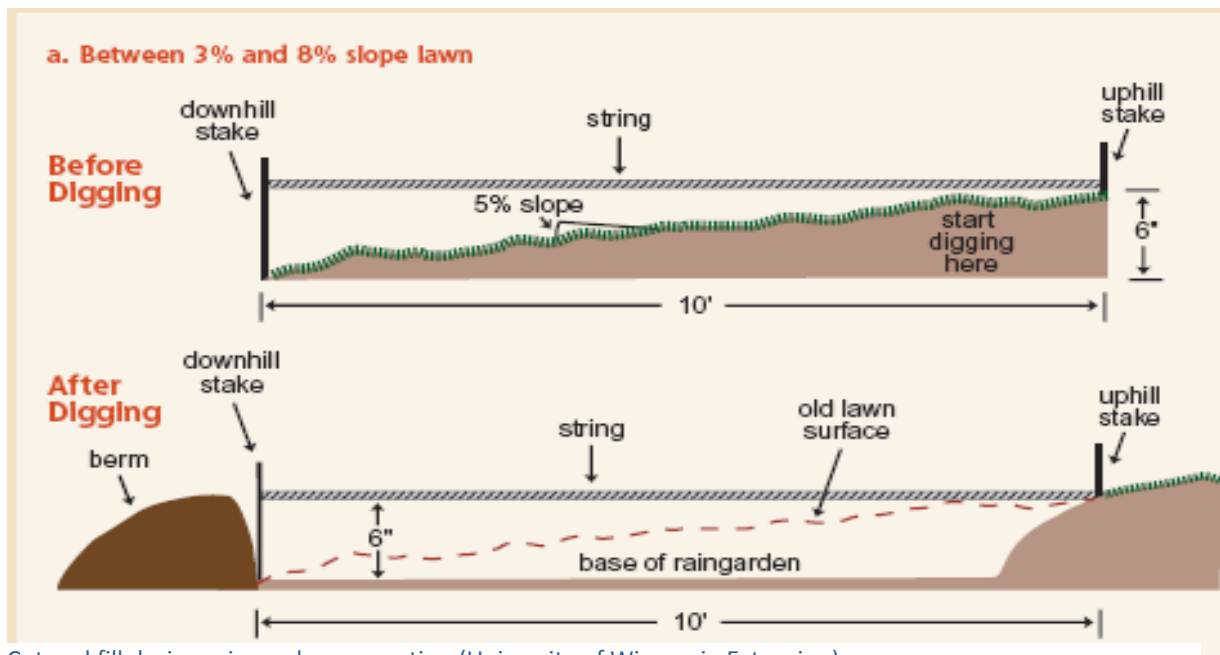
- ✓ O le fua o itu e 4-8" e 'eliina, fa'aopopo i ai le 2-3" o le fola i le pito i luga e fa'aaogaina ai

laua'au ma vao pala, e na o le 'afa inisi i le futu le maulalo e 'eliina. Atonu e 'eli'eli atili pea ina ia maua le palapala malo o lo'o i le pito i lalo.

- ✓ la fa'aputupu ma fausia se mapu'epu'e tau maualuga a'e i le pito o le togala'au e fa'aaoga i ai palapala o lo'o 'eliina.
- ✓ la fuaina galuega uma i ituaiga palapala o lo'o maua i le atunu'u lava ia.

Afai o ni ituaiga palapala 'ele pe malo, e tatau lava ona suia i ni oneone ma ni palapala e maua ai fa'alelei 'ele'ele. Ia le tu'itu'iina le palapala pe a toe fa'atutumuina.

- ✓ la mautinoa ia fa'a-gatasi lelei le ta'ele o le laufanua e to'a i ai le suavai o lo'o 'eliina.



Cut and fill during rain garden excavation (University of Wisconsin Extension).

3. Fausia alavai e tafe mai ai le suavai i totonu ma tafe atu ai le suavai le mana'omia aga'i atu i fafo.

4. Totoina o la'au.

- ✓ la ilo muamua lava ituaiga la'au, ona ave esea mai lea mai o latou ipu sa aumaia ai.
- ✓ Fa'aputu ese la'au e tutupu tetele ma noanoa o latou a'a.
- ✓ 'Eli pu (lautele 2 x fua i a'a o le la'au); ia i ai se avanoa mo fa'alelei 'ele'ele i pito i lalo.
- ✓ **Plugs can go in after mulch.**

5. Fa'aopoopo atu le (mulch) fa'alelei 'ele'ele i le pito i luga (1-

3"). Ia malu puihua lava la'au laiti.

6. Ia ki atu le suavai ia lloilo lelei ai le tafe atu o le suavai i totonu ma feinu ai la'au. Atonu e mana'omia pea le suavai mo ni nai vaiaso muamua lava seia ola lelei la'au.

7. Fa'amama le mea sa faia ai le galuega. A mae'a loa ona ave esea uma lea o mea faigaluega ma isi mea uma sa fa'aogaina

Tausiaina ma Asiasia pea le Togala'au

O le asiasiina ma le tausaiaina pea o se tulaga tataua ona faia pea ina ia lelei le ola o le togala'au suavai – timu i lona aoga.

1. la fuafuaina lelei se fuafuaga fa'ata'otolia e va'ava'aia ai le tausaiaina pea o le togala'au – suavai timu.
2. la fa'a-tasi i le masina ona asiasia ma teuteu lelei a e maise lava i ni nai masina talu ona fausia. A mae'a, ona asiasia loa lea ta'i tausaga, pe a uma vaitau o timuga ma afa, ma a o faia ni suiga i ni laufanua tu lalata i le togala'u. O fuafuaga fa'ata'otolia ia fua lelei i nisi galuega faia tulalata i le togala'au e fa'aono a'afia ai.
3. la mataala lelei i nisi o tulaga nei:
 - ✓ Va'ai i otaota ma lapisi ne'i to'a ma fa'aputupu i tafatafa o le togala'au
 - ✓ Mataala lelei i vao vale ma ituaiga la'au fa'alafua e ola ai
 - ✓ Mataala i palapala ua to'a ma fa'aputupu i lalo o le ta'ele
 - ✓ Va'ai lelei i le ola maloloina o la'au ma le mutia

- ✓ Maitau lelei palapala solo ua 'aia ma ni alavai ua 'eli e le suavai
- ✓ Siaki pe ua punitia ala o lo'o ui atu ai i totonu le suavai ma toe ui mai ai i fafo
- ✓ Va'ai i le loloto o le suavai ma le tulaga o lo'o tafe ese mai ai i fafo po'o sologa lelei pea

4. la fa'atulaga lelei ni ala mautu mo togala'au eseese uma lava ma ia ia i ni fa'atonuga fa'ata'otolia mo le va'aiga o itu nei:
 - ✓ O le ave'esea o otaota ma lapisi ua to'a ma poloka ai alavai Vegetation pruning and trimming
 - ✓ Moaina o le vao ma le mutia
 - ✓ Va'aia vaila'au ina ia le a'afia ai la'au i fa'ama'i (e ui ina le fautuaina lea tulaga). E le fautuaina foi ona fa'aaogaina fa'alelei ele'ele
 - ✓ toe suia ma totoina nisi la'au ua mamate
 - ✓ O nisi tulaga e faia e fa'aleleia ai ala vai ua leaga (toe fa'alelei ni tulaga ua malepe, ma nisi palapala e toe suia mai)

Resources

Bannerman, Roger, and Ellen Considine. 2003. *Rain Gardens: A How-to Manual for Homeowners*. UWEX Publication GWQ0371-06-5M-100-S. University of Wisconsin Extension. <http://dnr.wi.gov/runoff/pdf/rg/rgmanual.pdf>

CT NEMO Program. Rain Garden Design Guide Website and Mobile App for iPhone and Android. <http://nemo.uconn.edu/raingardens/index.htm>

Dietz, M., Filchak, K., and Schadt. 2011. *Rain Gardens: a Design Guideline for homeowners in Connecticut*. University of Connecticut. http://nemo.uconn.edu/publications/rain_garden_broch.pdf.

Hui o Ko'olaupoko. 2011. He'eia Rain Garden. <http://huihawaii.org/raingardens.html>

2012. State of Hawaii Rain Garden Manual with plant selection guide (coming soon).

Oregon State University. 2010. *The Oregon Rain Garden Guide: Landscaping for Clean Water and Healthy Streams*.

<http://seagrant.oregonstate.edu/sgpubs/onlinepubs.html>

