

## **«Նուբարաշենի ժամկետանց թունաքիմիկատների և կայուն օրգանական աղտոտիչների գերեզմանոցի տարածքի գնահատում և իրագործելիության ուսումնասիրություն» ծրագրի ամփոփում**

Նուբարաշենի ժամկետանց գերեզմանոցը 1970-ականների կեսերից օգտագործվել է որպես կայուն օրգանական աղտոտիչների հեռացման վայր: Այն տեղակայված է հովտում, որտեղ տեղի են ունենում երոզիայի ակտիվ գործընթացներ: 2010թ. հուլիսին Հայաստանի կառավարությունը, գերեզմանոցի տարածքի պատշաճ կառավարման նպատակով ստեղծեց արտակարգ իրավիճակների հարցերով աշխատանքային խումբ՝ ՀՀ արտակարգ իրավիճակների նախարարության գլխավորությամբ: Գերեզմանոցում թաղված թափոնների հողի մակերեսի տակ որոշակի քանակություն ապօրինի փորման հետևանքով հետո, պահուստային ֆոնդից շուրջ 100 000 ԱՄՆ դոլար հատկացվեց գերեզմանոցի ժամանակավորապես հերմետիկությունն ապահովման և վերանորոգման միջոցառումների իրականացման համար՝ մինչև հարցին վերջնական լուծում գտնելը: Վերանորոգման միջոցառումներից հետո, գերեզմանոցի ազդեցության հետ կապված մարդու առողջության և շրջակա միջավայրի համար ռիսկերը դեռևս գոյություն ունեն: Այդ պատճառով Հայաստանի կառավարությունն, այդ թվում ՀՀ արտակարգ իրավիճակների նախարարության միջոցով, իրականացրեց մի շարք գործողություններ:

Եվրոպայում անվտանգության և համագործակցության կազմակերպության (ԵԱՀԿ) աջակցությամբ, նախաձեռնվեց տարածքի գնահատման և իրագործելիության ուսումնասիրության իրականացումը, որը կնպաստեր մարդու առողջության և շրջակա միջավայրի վրա գերեզմանոցի ազդեցության ռիսկերի վերացման համար երկարաժամկետ և կայուն լուծում գտնելուն: Սույն ծրագիրն օժանդակում է ՄԱԶԾ կողմից իրականացվող ծրագրին:

Տարածքի գնահատման և իրագործելիության ուսումնասիրության առաջարկների ներկայացնաման հայտարարությունը հրապարակվել է ԵԱՀԿ-ի կողմից 2012թ. հունիսին: Պայմանագիրը ԵԱՀԿ - ի և Tauw-ի միջև կնքվել է 2013թ. հունվարին: Նպատակին հասնելու համար, գնահատման և իրագործելիության ուսումնասիրությունը նախատեսվում էր իրականացնել երեք փուլով: Առաջին փուլում պետք է իրագործվեր

գերեզմանոցի տարածքի նախնական գնահատում, 2-րդ փուլում՝ տարածքի մանրամասն գնահատում, իսկ 3-րդ փուլը վերաբերում էր մարդու առողջության և շրջակա միջավայրի վրա գերեզմանոցի ազդեցության ռիսկերի մեղմացման համար ընտրված լավագույն երկու սցենարների նախնական նախագծի մշակմանը:

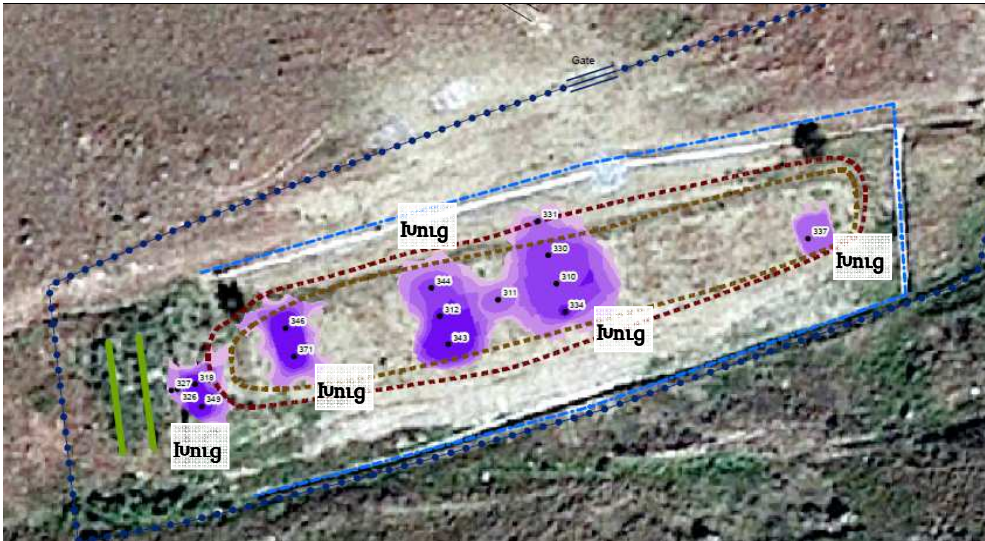
Նուբարաշենի թունաքիմիկատների գերեզմանոցը, որը բաղկացած է գերեզմանոցի հիմնական և շրջապատող տարածքներից, գտնվում է Երևանից դեպի հարավ-արևմուտք՝ զառիթափ լեռան լանջին: Գերեզմանոցի տարածքը ցանկապատված է, իսկ բուն գերեզմանոցը, որը թմբի տեսք ունի, երեք կողմից շրջապատված է ջրահեռացման բետոնե կիսախողովակներով:

Երկու խորը խրամատները, որտեղ հավաքվում են հեղեղաջրերը նստվածքները, գտնվում են գերեզմանոցի մարմնից 10մ ներքև: Մարմնի մակերեսը մոտ 0,2 հեկտար է, ունի 1-1,5մ բարձրություն, ծածկված է 40-70սմ կավային շերտով, որի տակ գտնվում է 2մմ ռուբերոիդի (տոլի) թաղանթը: Գերեզմանոցի ծածկույթի ծավալը մոտ 890 մ<sup>3</sup> է: Ծածկույթը համեմատաբար մաքուր է, առկա է ԴԴՏ-ով աղտոտվածություն, որը սակայն ցածր է թույլատրելի սահմաններից:

Ծածկույթում հայտնաբերվել են թունաքիմիկատների հետքեր, փաթեթավորման նյութերի մնացորդներ, և նկատվում են էրոզիայի նշաններ: Ռուբերոիդի թաղանթի տակ գտնվում է 5-10սմ հաստությամբ խոշոր ավազահատիկային շերտը, որի տակ թունաքիմիկատներով աղտոտված կամ չաղտոտված կավային շերտերն են: Արխիվային նյութերից հայտնի է, որ գերեզմանոցում, մոտավոր գնահատմամբ, թաղված է 512 տոննա ժամկետանց պեստիցիդներ և կայուն օրգանական աղտոտիչներ:

Հետազոտությունը ցույց տվեց, որ թունաքիմիկատները թաղված են 5 առանձին խցերում (տես գծապատկեր 1): Գերեզմանոցի հեռավոր արևելյան մասում գտնվող խցիկը փոքր քառակուսի բետոնե կառույց է, որտեղ պարունակվող թունաքիմիկատները խոնավ վիճակում են: Կենտրոնում գտնվող 2 խցիկները խիստ վնասվել են գերեզմանոցի անօրինի քանդման հետևանքով: Այս խցիկներում, սակայն, դեռևս կան մաքուր թունաքիմիկատներ, և խցիկների շուրջ հողը զգալի չափով խառնված է թունաքիմիկատների հետ: Տպավորություն է ստեղծվում, որ գերեզմանոցի քանդումը որևէ կերպ չի ազդել արևմտյան կողմում գտնվող 2

խցիկի վրա: Նշված խցիկներում նույնպես առկա են թունաքիմիկատներ, սակայն հողի աղտոտվածության մակարդակը ցածր է: Բոլոր խցիկների կառուցման համար, բացառությամբ արևելյան մասում գտնվող բետոնե խցիկի, որն է շինարարական նյութ չի օգտագործվել: Արևմտյան հատվածում գտնվող խցիկը և կենտրոնական խցիկներից մեկի որոշ մասը գտնվում է թմբից դուրս: Այստեղ մաքուր թունաքիմիկատների կարելի է հանդիպել հողի մակերեսից մինչև 50սմ խորության վրա:



**Քճապատկեր 1. Գերեզմանոցի մարմնի և հինգ խցերի տեղակայությունը**

Մոտ  $605 \text{ մ}^3$  ծավալով մաքուր թունաքիմիկատներ դեռևս առկա են նշված հինգ խցերում, խցերի կավե հատակներն աղտոտված են: Ենթադրվում է, որ խցերի հատակների աղտոտված կավային զանգվածի ծավալը կազմում է  $29 \text{ մ}^3$ : Ի լրումն դրա, թմբի  $1127 \text{ մ}^3$  հողը խիստ աղտոտված է մաքուր թունաքիմիկատների մնացորդային քանակներով: Գերեզմանոցի մարմնի շուրջ բուսականությունից զուրկ  $0,6$  հա տարածքի հողի վերին շերտը մինչև  $0,5$ մ խորությամբ խիստ աղտոտված է թունաքիմիկատներով: Ցանկապատից ներս, գերեզմանոցի մարմնի շուրջ գտնվող հողի  $3000 \text{ մ}^3$  ծավալով վերին շերտն աղտոտված է:

Աղյուսակ 1 –ում տրված է գերեզմանոցում առկա աղտոտված հողի և մաքուր թունաքիմիկատների ենթադրյալ պարունակությունը.

<b>Գերեզմանոցի տարածքում և մարմնում առկա մոտավոր ընդհանուր Տեղում քանակները</b>	<b>Տեղում</b>	<b>Կշիռը*</b>
Գերեզմանոցի ցանկապատված տարածքում աղտոտված հողի վերին շերտը, որում առկա են մաքուր թունաքիմիկատների աննշան մնացորդային քանակություններ	3000 մ <sup>3</sup>	5,100 տոննա
Գերեզմանոցի մարմնի թեթևակի աղտոտված ծածկույթը	890 մ <sup>3</sup>	1,513 տոննա
Գերեզմանոցի մարմնի խիստ աղտոտված ծածկույթը՝ մաքուր թունաքիմիկատների հետքերով	1127 մ <sup>3</sup>	1,916 տոննա
Թունաքիմիկատներ	605 մ <sup>3</sup>	605 տոննա
4 խցերի հատակների աղտոտված հողը	29 մ <sup>3</sup>	49 տոննա

\*Խոնավության չափը և խտությունը չեն որոշվել: Օգտագործված տեսակարար կշիռները հիմնված են փորձագիտական դատողության վրա

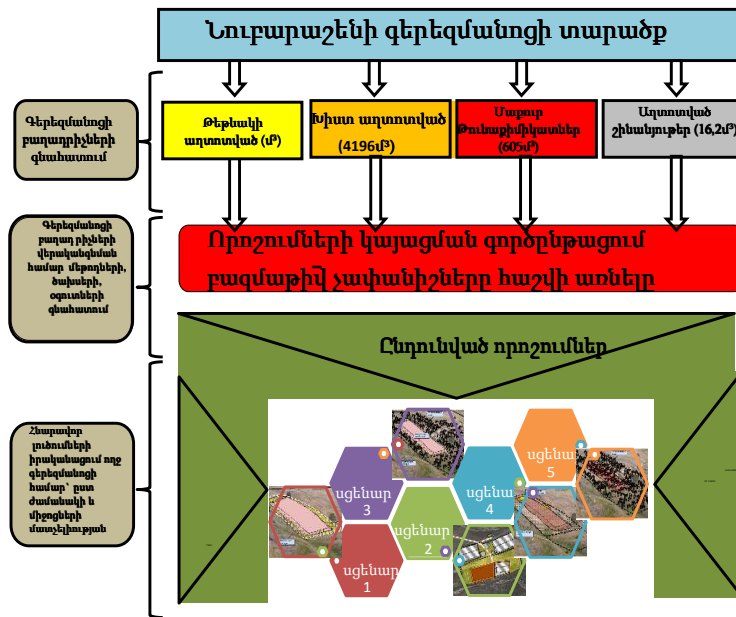
Գերեզմանոցից դեպի ցած մի քանի հարյուր մետր հեռավորության վրա ստորերկրյա և մակերեսային ջրերի վրա գերեզմանոցը որևէ ազդեցություն չի թողել:

Լճակը և հողոտ ճանապարհին զուգահեռ տեղադրված ջրատարը, որն արտահոսում է, գտնվում են գերեզմանոցից վերև՝ բլուրի վրա: Ջրատարը և խցանված ջրթող խողովակը արգելափակում են ջրհավաք ավազանի տարածքի ջրահեռացման բնական ճանապարհը, որը հանգեցնում է լճակում կանգնած ջրերի առաջացման: Լճակի ջուրը և արտահոսող ջրատարի ջուրը կողային մասերով ներծծվում են գերեզմանոցի տարածքի ջրհավաք ավազանի տարածքում: Սրա հետևանքով գերեզմանոցից վերև ակտիվ սողանքի մարմնում առաջանում է ջրի լրացուցիչ կուտակում: Լանջի շարժման հետևանքով նկատվում է հողային զանգվածների շարժ գերեզմանոցի տարածքում և դրան հարակից տարածքում: Գրունտային ջրերի կուտակումը բացասաբար է անդրադառնում գերեզմանոցից դեպի վերև տարածքի կայունության վրա: Գերեզմանոցի շուրջը տեղակայված ջրահեռացման բետոնե կիսախողովակները մասամբ տեղաշարժված են, վնասված և խցանված հեղեղաջրերի նստվածքներով, ինչը հանգեցնում է գերեզմանոցի

տարածքում էրոզիոն գործընթացների արագացման և աղտոտված հողում ջրի լրացուցիչ ներծծման:

Ռիսկերի գնահատումը հանգեցրել է այն եզրակացության, որ գերեզմանոցի տարածք և գերեզմանոցի տարածքի շուրջը գտնվող 100 մետրանոց բուֆերային գոտի մուտք գործող և այնտեղ աշխատող անձիք անմիջական շփման մեջ են գտնվում աղտոտված հողի հետ: Մարդիկ կարող են խուսափել անմիջական ազդեցությունից, եթե այդ տարածքներ մուտք գործեն անհատական պաշտպանության միջոցներով: Ցանկապատը պետք է պահպանվի, որպեսզի կանխվի կենդանիների և կողմնակի անձանց մուտքը: Հարկավոր է տեղադրել վտանգավորության մասին զգուշացնող նշաններ: Մարդկանց վրա ազդեցության մեկ այլ գործոն է օդում աղտոտված հողի մանր մասնիկների առկայությունը, սակայն, հաշվի առնելով գերեզմանոցից մոտակա բնակավայրի հեռավորությունը, բնակիչների առողջության վրա զգալի ազդեցություն կարելի է չակնկալել: Հեղեղաջրերի միջոցով հնարավոր ազդեցության ուղին հաստատված չէ: Պետք է նշել, որ այս տարածքի հողերը գյուղատնտեսական նշանակության հողեր չեն և չեն կարող երբևէ համարվել այդպիսին: Այնուամենայնիվ, եթե ոչինչ չձեռնարկվի, էրոզիան կշարունակվի և կավելանա աղտոտիչների շարժը՝ այդպիսով նպաստելով մարդու առողջության և շրջակա միջավայրի վրա գերեզմանոցի ազդեցության ռիսկերի աճին:

Գերեզմանոցի տարածքի վերականգնման սցենարների քննարկման ժամանակ, հաշվի առնելով տարածքի բոլոր համապատասխան բաղադրիչները (ցածր աղտոտվածության հող, խիստ աղտոտված հող, մաքուր թունաքիմիկատներ և աղտոտված շինանյութեր), վերանայվել են վերականգնման բոլոր հնարավոր մեթոդները՝ օգտագործելով որոշումների կայացման գործընթացում բազմաթիվ չափանիշները հաշվի առնելու մոդելը (MCDA, տես՝ գծապատկեր 2): Խիստ աղտոտված հողի պարագայում, աղտոտված շինանյութերի և մաքուր թունաքիմիկատների ոչնչացումը տարածքից դուրս (ex situ) համարվում է ամենից նպատակահարմար տարբերակը: Քիչ աղտոտված հողի պարագայում, աղտոտիչների տարածումը կանխելու նպատակով առավել համապատասխան մեթոդները են համարվում գերեզմանոցի նկատմամբ վերահսկողության ապահովումը և բուսածածկով տարածքի պատումը:



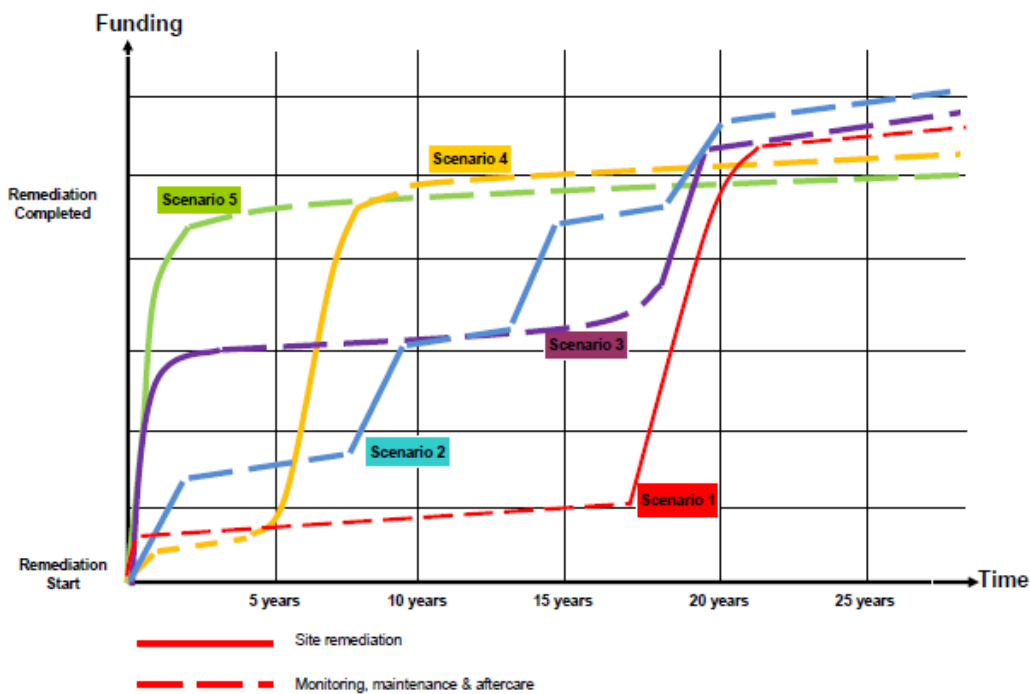
**Գծապատկեր 2. Վերականգնման 5 սցենարի ընտրության գործընթացը՝ ըստ MCDA-ի**

Օգտագործելով վերը նշված նախընտրելի մեթոդները, մշակվել են հետևյալ հինգ սցենարները, որոնք հաշվի են առել ֆինանսավորման առկայությունը տարածքի վերականգնման համար:

1. Նվազագույն ֆինանսավորումը առկա է մոտ ապագայում: Ֆինանսավորումը տարածքի ամբողջությամբ մաքրման համար հնարավոր է միայն զգալի ժամանակահատվածից հետո (ավելի քան տասը տարի):
2. Ֆինանսավորումը տրամադրվելու է տարիների ընթացքում՝ մի քանի ընդմիջումներով, մինչև տարածքի լիովին վերականգնումը: Ենթադրվում է, որ դա կտևի 15 - 20 տարի:
3. Կարճ ժամկետներում (առաջիկա երկու տարում) առկա են զգալի ֆինանսական միջոցներ, սակայն դրանք բավարար չեն տարածքը լիովին վերականգնելու համար: Ամբողջությամբ վերականգնման համար ֆինանսավորման երկրորդ տրանշը մատչելի է ավելի քան տասը տարի հետո:

4. Միջոցների տրամադրման ձգձգում, որից հետո ամբողջական ֆինանսավորումը ապահովվում է
5. Ֆինանսավորումն ամբողջ տարածքի վերականգնման համար մատչելի է առաջիկա երկու տարիներին:

Ստորև ներկայացված գրապատկերը ցույց է տալիս վերականգնման հինգ սցենարների համար պահանջվող սահմանված ժամանակ



## Գծապատկեր 2: Միջոցների առկայության սցենարը վերականգնման հինգ սցենարներում

Սցենարի հիմնական եզրակացությունը այն է, որ գերեզմանոցի տարածքի վերջնական մաքրման համար անհրաժեշտ քայլերի իրականացումը կարող է կատարվել համապատասխան ֆինանսավորման առկայության դեպքում: Այսինքն, նույնիսկ եթե կարճ ժամկետում շատ սահմանափակ ֆինանսավորումը առկա լինի, որոշակի քայլեր կարող են իրականացվել տարածքի և ընթացիկ ռիսկերը մեղմելու ուղղությամբ. **Հիման վրա քննության պարզ է դառնում, որ տեխնիկական միջոցներն անհրաժեշտ են աղբավայր շատ նման են բոլոր սցենարների The ժամկետները**

Ֆինանսավորման որոշում է, թե երբ է, որ քայլեր կարող են ձեռնարկվել :  
 Հետևաբար սցենար 2 - ընդ և 4 - նախապես մշակված է սույն  
 իրագործելիության ուսումնասիրության. Այս սցենարները պարունակում է  
 գրեթե բոլոր տարրերը, որոնք կազմում են հինգ սցենարներ, և պետք է լավ  
 պատկերացում է արժեքի և տնտեսական շահութաբերություն. Հիման վրա  
 վերջերս ՄԱԿ - ի վերաբերյալ տեղեկատվության առաջիկա GEF pops ընտրական ծրագիր  
 GEF ֆինանսավորումը (USD 4.6 մլն) հասանելի կլինի այս տարվա 2014 - վաղ 2015 թ. Բացի  
 այդ, ֆինանսական հանձնառություն է կառավարության ծրագիրը հանդես է գալիս ԱՄՆ  
 դոլար 20 մլն. Նախնական եզրակացությունը իրագործելիության ուսումնասիրության այն է,  
 որ սցենար 5 - ընդ կամ 4 - կհաջորդի իրականացնել ՄԱԶԾ / ԳԷՖ ծրագրի

For scenario 2 and 4 the measures required to ensure the geo-stability of the site are included.  
 These measures are guarantee a permanent drainage of the pond with standing water and repair  
 water main upslope the landfill site and subsurface partition to redirect all surface run-off from the  
 area just above the landfill. These measures should increase the slope stability upslope of the  
 landfill site.

սցենարով 2 և 4 միջոցառումները անհրաժեշտ է ապահովել աշխարհատնտեսական  
 կայունությունը կայքի ներառված են. Այդ միջոցները կարող են ապահովել մշտական  
 ջրահեռացման է լճակ է կանգնած ջուրը և վերանորոգման ջրատարից upslope աղբավայր  
 կայքում և ընդերքը կտորը ուղղորդելու բոլոր մակերեսի վազում դուրս է տարածքի միայն  
 վերելում աղբավայր Այդ միջոցները պետք է լանջին կայունության upslope է աղբավայրը  
 կայքում

#### *Scenario 2*

The precondition of scenario 2 is that the funds are available in tranches over the years. In this  
 scenario the pure pesticides and heavily contaminated soil are excavated, re-packaged and  
 stored off-site in purposely build/renovated central storage. This Centralized Intermediate  
 Collection Centre to be constructed/renovated within the larger scope of the implementation of the  
 UNDP / GEF. The storage of the re-packaged heavily contaminated soil and pure pesticides  
 allows for secure storage until funds are available for the final destruction of the pure pesticides  
 and the cleaning of the heavily contaminated soil. This can be done by exporting the pure  
 pesticides and heavily contaminated soil to a facility outside the country or to a suitable facility in  
 the country. Most likely this activity will subjected to an international tender and based on the  
 quality and the prices the choice will be made. The low contaminated soil is re-distributed in a  
 new landfill site constructed on the now empty old area.

Նախապայմանը սցենարի 2 է, որ միջոցները մատչելի են tranches տարիների ընթացքում. Այս  
 սցենարի մաքուր պեստիցիդների և մեծապես աղտոտված հողի են պեղել, կրկին  
 փաթեթավորված է և պահվում off- site են միտումնավոր կառուցել / վերանորոգված  
 կենտրոնական պահեստավորման. Սա կենտրոնացված Միջանկյալ Collection կենտրոն  
 կկառուցվի / վերանորոգվել է մեծ շրջանակներում իրականացման ՄԱԶԾ / ԳԷՖ .

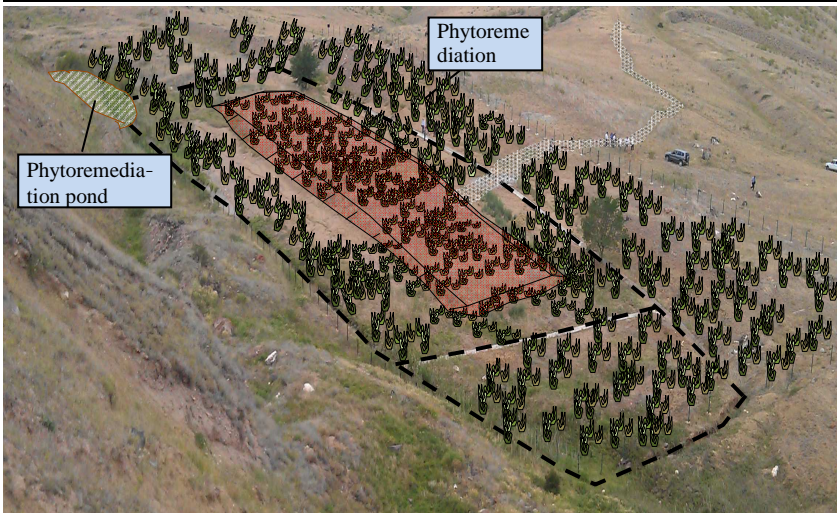
Պահպանման Կրկնական փաթեթավորված մեծապես Աղտոտված հողի մշակման և մաքուր  
 թունաքիմիկատների թույլ է տալիս ապահով պահեստավորման մինչև միջոցները մատչելի  
 են վերջնական ոչնչացման մաքուր թունաքիմիկատների և մաքրում մեծապես Աղտոտված



հողի. Մա կարող է կատարվել արտահանման մաքուր թունաքիմիկատների ու խիստ աղտոտված հողի մի հաստատություն երկրից դուրս կամ հարմար հաստատություն երկրում. Ամենայն հավանականությամբ, այս գործունեությունը կարող է ենթարկվել միջազգային մրցույթի եւ հիմնված է որակի եւ գների ընտրությունը կկատարվի. Ցածր Աղտոտված հողի կրկին բաժանվում է նոր աղբավայրը կայքում կառուցված է այս պահին դատարկ հին տարածքում.

**Scenario 4**

In scenario 4 only limited measures are implemented until all funds for the complete site remediation become available. After that the pure pesticides and heavily contaminated soil are excavated, re-packaged and transported to an off-site destruction and respectively soil cleaning facility in or outside the country as explained for in scenario 2. The low contaminated soil is re-distributed in a new landfill site constructed on the now empty old area. Այս սցենարում 4 սահմանափակվում միայն միջոցառումներն իրականացվում են, մինչեւ բոլոր միջոցներ ամբողջական կայքի remediation հասանելի. Դրանից հետո մաքուր պեստիցիդների եւ մեծապես աղտոտված հողի են պեղել, կրկին փաթեթավորված է եւ տեղափոխվել է Off-site ոչնչացման եւ համապատասխանաբար հողի մաքրման հաստատություն կամ երկրից դուրս, ինչպես բացատրված համար սցենար 2. Ցածր Աղտոտված հողի կրկին բաժանվում է նոր աղբավայրը կայքում կառուցված է այս պահին դատարկ հին տարածքում.



**Figure 4 Long term measures of scenario 4 (artist impression)**

**Stakeholder involvement**

In addition to the availability of the required funding, the deciding factor in the improvement of the Nubarashen landfill site is mainly the commitment of the various stakeholders. The purpose for stakeholder involvement in the Nubarashen project is the explorations of fresh ideas, networking to share ideas and best practices, awareness raising to reach decision makers and vulnerable groups, advocacy to support efficient political decision making and creation of commitment and

project ownership among stakeholders. All these activities are targeted to support the overall project aim to reduce and finally eliminate the health and environmental risks of Nubarashen landfill site.

Ի լրումն առկայության պահանջվող ֆինանսավորման, որ որոշում գործոն է բարելավման աղբավայրից կայքում հիմնականում հանձնառություն է տարբեր շահագրգիռ կողմերի. Նպատակն է շահագրգիռ ներգրավվածության Նուբարաշենի նախագծին է հետազոտություններ թարմ գաղափարների, Վիրտուալ շփում կիսել գաղափարներ եւ լավագույն փորձի, իրազեկության բարձրացման հասնել որոշում կայացնողներին եւ խոցելի խմբերի շահերի պաշտպանության, աջակցության արդյունավետ քաղաքական որոշումների կայացման եւ ստեղծում կատարման եւ ծրագրի շահառուների շրջանում սեփականության : Բոլոր այդ գործունեությունը նպատակաուղղված է աջակցել Ծրագրի ընդհանուր նպատակն է նվազեցնել եւ վերջապես վերացնել առողջության եւ շրջակա միջավայրի ռիսկերը աղբավայրից կայքում.