

Classification: **OPEN**



Nommero ya Tokomane	NLM-PRO-00171
Nommero ya Tokololo	02-SETSW
Lefapha/Karolo:	WASTE MANAGEMENT
Setlhogo: TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA	
SETSWANA TRANSLATION OF NLM-PRO-00171 REV 02: PUBLIC INFORMATION DOCUMENT: EXTENSION OF THE NECSA PIPESTORE FACILITY ON THABANA	

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

Ditlhabololo

Tokomane eno e tlhabolotswe go ya ka thulaganyo e e latelang:

Tlhabololo	Letlha la Thebalo	Mofuta wa Tlhabololo	E rulagantswe ke
00	17 Moranang 2020	Tokololo ya Ntlha	E Raubenheimer
01	2 Mopitlwe 2023	Nomoro ya tokomane e fetotswe go tswa go NLM-PRO-00154 go ya go NLM-PRO-00171. Ditshwaelo tse di dirilweng go NNR di arabilwe go NIL04B0180	L Hordijk
02	15 Motsheganong 2023	E sekasekilwe go ya ka thulaganyo ya dintlha ka botlalo le SAR ya sesweng. Ditshwaelo tse di dirilweng go NNR di arabilwe go NIL04B0189 (Lenaane la 1 le le tlhabolotsweng)	L Hordijk
02- SETSW		Setswana translation of Rev 02	

TOKOMANE YA TSHEDIMOSSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

Diteng:	Nommoro ya Tsebe ya Tlhaloso
1.0 MATSENO	5
1.1 BOIKAELELO JWA TOKOMANE ENO	5
1.2 DITLHALOSO LE DIKHUTSWAFATSO	5
1.3 TSHEDIMOSSETSO-KAKARETSE YA HISITORI YA SENO	7
1.4 TSHOBOKANYO YA TPS LE KATOLOSO YA YONE E E IKALETSEWENG GO DIRWA	9
1.5 MEKGWA YA BODITSHABATSHABA YA GO BOLOKA DITUKI TSE DI DIRISITSEWENG TSA RIEKETARA YA PATLISISO	11
2.0 TSHEDIMOSSETSO YA BADIRAKOPO	12
3.0 TLHALOSO YA MADIRELO [6]	12
3.1 TLHALOSO KA KAKARETSE YA MADIRELO ANO	12
3.2 SEBOPEGO SA MADIRELO	15
3.3 SEBOPEGO SA PHAEPE YA MABOLOKELO	16
3.4 LEOKWANE LE LE DIRISITSEWENG LA SAFARI-1 LE SETSHODI SA LTS:	19
3.5 DIDIRISIWA TSA MADIRELO	21
4.0 TLHALOSO YA MADIRELO LE THULAGANYO YA GO FUDUTSHA DILO	21
4.1 GO FUDUTSHIWA GA DILO LE GO TSENGWA GA DILO KWA TPS	21
4.2 GO TLHATLHOBIWA GA LEFELO LA MADIRELO A THABANA PIPESTORE	24
4.3 MADIRELO LE TLHOKOMELO YA TIKOLOGO	24
4.4 ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (Tshekatsheko ya Ditlamorago tse di nnang teng mo tikologong)	25
4.5 DIKGATO TSE DI TSHITSHINTSEWENG TSA TLHABOLOLO LE DIKELO TSA NAKO TSE DI FOPHOLEDIWANG	25
5.0 TLHALOSO YA LEFELO LA GO AGA	26
5.1 TLHOMAMISETSE YA LEFELO LA MADIRELO	26
5.2 THUTAFATSHE YA LEFELO	28
5.3 METEOROLOJI	31
5.4 GO TSHWANELEGA LE GO SIRELETSEGA GA LEFELO GO YA KA JEOLoji	31
6.0 TSHEKATSHEKO YA PABALESEGO LE DIKOTSI	36

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

6.1	TSHEKATSHEKO YA GO BABALESAGA GO YA KA TSA RADIOLOJI	36
6.2	DIKOTSI LE MAEMO A MANGWE A DIKOTSI	37
6.3	DITSHWETSO TSA DIKAROLWANA 6.1 LE 6.2	39
6.4	NETEFALETSO YA BOLENG LE TAOLO	39
6.5	GO BONTSHIWA GA GO IKOBELA DITAELO TSA PABALESAGO	40
7.0	GO RULAGANYETSA MAEMO A TSHOGANYETSO	40
7.1	MATSENO	40
7.2	TSHEKATSHEKO YA DITLAMORAGO	41
7.3	DITLHOKEGO TSA MOTHEO TSA GO RULAGANYETSA MAEMO A TSHOGANYETSO	41
7.4	MAFELO A GO RULAGANYETSA MAEMO A TSHOGANYETSO	41
7.5	MOKGATLHO WA GO TSIBOGELA MAEMO A TSHOGANYETSO MO LEFELONG	41
7.6	KITSISO YA BAAGI	41
7.7	MADIRELO A MAEMO A TSHOGANYETSO	42
7.8	MEKGWATSAMAISO YA GO TSENGWA TIRISONG	42
7.9	GO IKATISETSA MAEMO A TSHOGANYETSO	42
8.0	GO LAOLWA GA MATLAKALA LE GO EMISIWA GA TIRO ENO	42
8.1	TOGAMAANO YA BOTSAMAISI JWA MATLAKALA YA LENAANE LA TPS	42
8.2	MATLAKALA A MANGWE A TPS A A NANG LE MARANG LE DILO TSA BOTSAMAISI TSE GO KA TLHOPHIWANG MO GO TSONE	43
8.3	GO EMISIWA GA TIRO YA TPS	44
9.0	DITSHUPETSO	45

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

1.0 MATSENO

Tokomane eno e ranotswe go tswa mo tokomaneng ya Seesemane sa ntlhantlha go ya go Setswana. Seesemane ke puo ya semmuso magareng ga Necsa le National Nuclear Regulator. Go fitlhelela setšhaba ka kakaretso, National Nuclear Regulator e ne ya kopa Necsa go ranolela tokomane ya tshedimosetso ya setšhaba mo puong ya Setswana le ya Sejakolobe. Karolo e e feletseng ya tokomane e ranoletswe mo puong ya Setswana, mme ka mabaka a utlwalang go ne ga dirisiwa mafoko a Seesemane le diyuniti mo ditshwantshong. Gape go ne ga dirisiwa ditlhaka tsa Seesemane tse di khutshwafaditsweng go tila go boeletsa mafoko le go tlhakanya dilo.

Fa e ele gore go na le go sa tlhomamang kana dipelaelo mo thanolong eno ya Setswana (Rev02 – SETSW), mmadi o romelwa kwa tokomaneng ya semmuso ya Seesemane (Rev 02)

1.1 BOIKAELELO JWA TOKOMANE ENO

Boikaelelo jwa tokomane eno ke go tlamela baagi ka kakaretso ka tshedimosetso e e leng kaga hisitori ya seno gore National Nuclear Regulator (NNR) e tlhomamise gore go tlhokega gore go nne le Theetso ya Maikutlo a Baagi ya katoloso e e rulaganyeditsweng ya bobedi ya Madirelo a Necsa Pipestore (TPS) go Thabana. Thabana ke madirelo a a nang le laesense a go boloka matlakala a a nang le marang a nyutlelia (NIL-04, Mofuta wa 0) mme a na le dikamore, dibantšhe, mesele, mabolokelo a ditanka mmogo le TPS. Boikaelelo jwa tokomane eno ya Tshedimosetso ya Baagi (PID) ke go fa maloko a baagi tshedimosetso e e lekaneng malebang le go dira kopo ya go bona tetla go dira gore baagi ba nne le seabe se se bonalang mo thulaganyong ya go bona tetla ya NNR. Kabo ya PID gape e fa NNR tshono ya go bontsha seabe sa yone mo go sireletseng baagi le tikologo kगतलhanong le radioloji. tokomane eno e dirilwe go ya ka tokomane ya NNR ya RD-013 [2] e e tlhalosang PID ya ditetla tse diswa.

1.2 DITLHALOSO LE DIKHUTSWAFATSO

1.2.1 DITLHALOSO

Leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1:	Go ya ka maikaelelo a tokomane eno, fa go buiwa ka leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 seno se akaretsa leokwane le le dirisitsweng mmogo le dingatana tsa ditšhupu tsa mmetale tse di dirisitsweng.
Thabana:	Setlhoa sa thabana ya kwa Necsa e e nang le mabolokelo a a farologaneng a a nang le dilaesense a go boloka mefuta e e farologaneng ya matlakala a a nang le marang.
Masaledi a NTP U	Masaledi a a nang le yuraniamo le aluminium a a nnileng teng fa go dirwa disotopi tsa kalafi kwa NTP, fa dipoleiti tse dilo di tshelegelang mo go tsone di tlaologa. Dilo tseno di mo teng ga setshelo sa LTS. Dilo tseno gape di bidiwa NTP Uraniferous Waste.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

1.2.2 DIKHUTSWAFATSO

ALARA:	As Low As Reasonably Achievable (Selekanyo se se kwa Tlase se se ka Kgonang go Fitlhelwa)
BEVA	Lefelo la BEVA ke bontlhannngwe jwa Lefelo la Pelindaba Bophirima (lefelola go dira dituki)
Bq:	Becquerel - Yuniti ya marang
COHWHS:	Cradle of Humankind World Heritage Site
DFFE:	Department of Forestry, Fisheries and Environment, (Lefapha la Dikgwa, Ditlhapi le Tikologo),
DMRE:	Lefapha la Ditsompelo tsa Diminerale le Eneji
DPTE:	Double Porte pour Transfer Etaché
ECC:	Emergency Control Centre (Lefelotaolo la Maemo a Tshoganyetso)
EIA	Environmental Impact Assessment (Tshekatsheko ya Ditlamorago tse di Nnang Teng mo Tikologong)
EIR:	Environmental Impact Report (Pego ya Ditlamorago tse di Nnang Teng mo Tikologong) (kgotsa pego ya patlisiso ya bomankge)
EPZ:	Emergency Planning Zone (Lefelo la go Rulaganyetsa Maemo a Tshoganyetso)
Dituki	Leokwane le dikane tsa leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1
g:	Go itlhaganedisiwa ga maatlakgogedi - 9.8 (m/s ²)
GDF:	Madirelo a go Latlha Dilo tsa Geoloji
HCC:	Moago wa Disele tsa Marang
Di-I&AP:	Interested and Affected Parties (Makoko a a Nang le Kgatlhego mo go Seno le a a Angwang ke Seno)
IAEA:	International Atomic Energy Agency (Mokgatlho wa Boditshabatshaba wa Eneji ya Diatomo)
IBR:	Inverted Box Rib (marulelo)
IMS:	Integrated Management System (Thulaganyo ya Botsamaisi e e Kopaneng)
L&SA:	Licensing and Safety Analysis (Ditirelo tsa go Ntsha Dilaesense le Tshekatsheko)
LTS:	Long Term Storage (Mabolokelo a a Tsayang Lobaka)
mSv:	MilliSievert - nngwe-seketeng ya Sv
MTR:	Materials Testing Reactor (Rieketara ya go Dira Diteko ka Dilo)
NECSA:	South African Nuclear Energy Corporation Limited
NLM:	Nuclear Liabilities Management department (Lefapha la Botsamaisi jwa Melato ya Nyutlelia) (le jaanong eleng WM)
NNE:	North-North-East (Bokone-Bokone-Botlhaba)
NNR:	National Nuclear Regulator (Setlamo sabosetshaba se se laola nyutlelia)
NNW:	North-North-West (Bokone-Bokone-Bophirima)
NTP:	Nuclear Technology Products (Dikumo tsa Nyutlelia tsa Thekenoloji)
OHS:	Occupational Health and Safety (Pholo le Papalesego ya kwa Mmerekong)

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

OTIA:	Oliver Tambo International Airport (Boemafofane jwa Boditšhabatšhaba jwa Oliver Tambo)
OTS:	Operating Technical Specification (Tlhaloso ya Kafa Dilo tsa Setegeniki di Dirang ka Teng)
PDO:	Predisposal Operations (Ditiro tse di Dirwang Pele ga go Latlha ga Dilo)
PGA:	Peak Ground Acceleration
PPE:	Personal Protective Equipment (Didirisiwa tsa go Itshireletsa)
PWR	Pressure Water Reactor (Rieketara ya Metsi a a Leng Kafa Tlase ga Kgatelelo)
QA:	Quality Assurance (Netefaletso ya Boleng)
QC:	Quality Control (Taolo ya Boleng)
QMS:	Quality Management System (Thulaganyo ya Botsamaisi jwa Boleng)
RP:	Radiation Protection (Tshireletso Kgatlhanong le Marang)
RPO:	Radiation Protection Officer (Motlhankedi wa Tshireletso Kgatlhanong le Marang)
RS:	Richter Scale (sekale sa selekanyo sa bogolo jwa thoromo ya lefatshe)
SABC:	South African Broadcasting Corporation (Koporasi ya Kgaso ya Aforika Borwa)
SAFARI-1:	Rieketara ya Patlisiso kwa Necsa
SAR:	Safety Assessment Report (Pego ya Tshekatsheko ya Pabalesego)
SHEQ:	Safety, Health, Environment and Quality (Pabalesego, Pholo, Tikologo le Boleng)
SHEQ-INS:	SHEQ-Instruction documents (Ditokomane tsa ditaelo tsa SHEQ)
Sv:	Sievert (yuniti ya selekanyo sa marang)
TPS:	Thabana Pipe Store (Mabolokelo a Diphape a Thabana)
μSv:	MilliSievert - nngwe-milioneng ya Sv
WM	Waste Management department (Lephata la Botsamaisi jwa Matlakala) (le pele e neng e le NLM)

1.3 TSHEDIMOSETSO-KAKARETSO YA HISITORI YA SENO

Jaanong jaana madirelo a TPS a dirisediwa go boloka dituki tse di dirisitsweng tsa nyutlelia ka nakwana (dilo tse di nang le marang a selekanyo se se magareng go ya go se se kwa godimo) tse di tswang mo rieketareng ya patlisiso ya SAFARI-1. Madirelo ano a filwe tetla ke NNR ya: go amogela, go boloka dilo tse di omileng, go bereka ka dilo le go fudutsha, le go futshetsa dilo kwa madirelong a mangwe a a letleletsweng a leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1[1]. TPS e simolotse go dira ka 1997 mme e ne e setse e atolositswe ka 2007 gore e nne diphape tse di oketsegileng tsa go boloka leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1. Jalo kopo eno ya go bona tetla ya NNR e tlike go nna ya katoloso ya bobedi ya madirelo ano. TPS e boloka dilo tsa dituki tse di dirisitsweng tsa SAFARI-1 mme maikaelelo ke go tsaya leokwane le le dirisitsweng le go le tlosa ka nako nngwe mo isagweng

Doc. No.:	NLM-PRO-00171
Rev. No.:	02-SETSW
Page No.:	8 of 46

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

fa kgetho ya bofelo ya go latlha dilo tseno kgotsa go di boloka go ya pele kwa madirelong a bosetšhaba e setse e dirilwe.

Lefelo la ga jaana la go boloka leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 le ne la fela go dirisiwa ka 2022. Leokwane le lengwe le le dirisitsweng ga jaana, go ya ka Laesense ya go Tsenngwa ga Nyutlelia ya SAFARI-1, le bolokilwe mo letamong la rieketara. Jalo go tlhokega sebaka se sengwe sa go boloka dilo kwa Thabana Pipestore, eleng se se tlileng go tlhoka gore go atolosiwe mabolokelo ano gore rieketara ya patlisiso ya SAFARI-1 e tswelele pele e dira. Ntle le katoloso eno SAFARI-1 ga e kitla e kgona go tswelela pele ka ditiro tse di tlwaelegileng, ka sekai, go dirwa ga disotopi tsa kalafi, patlisiso le go thapisiwa mo go tsa maatla a nyutlelia. Necsca e tlamela ka dikumo le ditirelo tse di farologaneng tse di jetsweng tlhogo tsa setegeniki sa maemo a a kwa godimo mo Aforika Borwa le mo mebarakeng ya kwa dinageng di sele ka rieketara ya SAFARI-1 e le karolo ya konokono ya mebaraka ya NTP ya go tthagisa dikumo. NTP e tthagisa disotopi tsa Molybdenum-99 le Iodine-131 tse di batlegang mo dikalafing tse di farologaneng tse di fetang 100 000, ka sekai, tse di dirisediwang go lemoga kankere le malwetse a mangwe. Ka ntlha ya lebaka leno, Necsca e ikaelela go atolosa madirelo ano gore a nne le diphaepe tse dingwe di le 48 tsa go boloka leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 mme jaanong diphaepe di le 36 tsa go boloka dilo tsa masaledi a yuraniamo go tswa go Hot Cell Complex (HCC) kwa Nuclear Technology Products (NTP). Mabolokelo ano a mangwe a tlile go dira gore go nne le mabolokelo a a lekaneng a go boloka dilwana tsotlhe tsa dituki le masaledi a yuraniamo a go akanngwang gore a tlile go nna teng fa rieketara ya SAFARI-1 e sena go dirisiwa bobotlana go fitlha ka 2035.

Madirelo ano a ga jaana a tlile go atolosiwa ka selekanyo sa go fitlha go 11.84 m x 12.49 m (W x L) go ya kwa bokone jwa lefelo leno (diphaepe tsa matlakala tsa HCC) le ka 11.84 m x 15.78 m (W x L) go ya kwa borwa jwa lefelo leno (diphaepe tsa matlakala tsa SAFARI-1). Tlhabololo eno ka kakaretso e tlile go nna mo e ka nnang 335 m².

Patlisiso e e malebang le se se ka tlhophiwang e ile ya [3] bontsha gore katoloso ya madirelo ano e ne e ka nna yone e e tshwanelang thata go ka dirisiwa go laola leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 go ya pele mmogo le dilo tse di nang le yureniamo. Patlisiso e nngwe e ile ya [4] swetsa ka gore go atolosa madirelo ano go ya kwa bokone le kwa borwa, jaaka go tlhalositswe fa godimo go ne go tla tokafatsa katoloso eno go ya ka ditsela tse di farologaneng tsa go tokafatsa dilo tse di dirisitsweng.

Thulaganyo ya semmuso ya Tshakatsheko ya Ditlamorago tse di Nnang Teng mo Tikologong (EIA) e kwadisitswe kwa Lefapheng la Dikgwa, Ditlhapi le Tikologo (DFFE) gore go dirwe katoloso ya TPS. Thulaganyo ya go nna le seabe ga baagi e ne e simolotse ka Diphlane 2019 ka go laletsa baagi le batho ba ba nang le seabe mo NECSA gore ba ikwadise jaaka Makoko a a nang le kgalhego mo go Seno le a a angwang ke seno (I&AP 's) mo thulaganyong ya Tshakatsheko ya Ditlamorago tse di ka Nnang Teng mo Tikologong. Thulaganyo eno e konetswe mme DFFE e ile ya fa Necsca Tetla ya Tikologo ya go atolosa Necsca Pipe Storage Facility ya SAFARI-1 Spent Fuel le NTP Uraniferous Waste[14].

Dingwe tsa ditokomane tsa bothokwa thata tse di malebana le pegelo eno di mo lenaaneng la Karolo 9.0 (Tshupiso).

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

1.4 TSHOBOKANYO YA TPS LE KATOLOSO YA YONE E E IKAELTSEWENG GO DIRWA

TPS e simolotswe semmuso ka 1997 mme ga jaana e na le dikarolo di le pedi, karolo e nngwe ke ya leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1, mme e nngwe ke ya matlakala a a tswang go HCC (lenaneo la go dira diteko tsa leokwane la hisitori la Necsa PWR). Karolo ya matlakala e e tswang mo lenaneong la go dira diteko tsa dituki (HCC) ga e ise e ke e dirisiwe, mme ebile ga e ise e ke e dumelelwe ke NNR gore e dirisiwe. Necsa ga e a ikaelela go dirisa diphaepe tseno tsa go boloka dilo. Jaanong go tlile go tsenngwa diphaepe tse dingwe le tse diswa tsa go boloka dilo gore di kgone go boloka leokwane le lengwe le le dirisitsweng la SAFARI-1 le dilo tse di nang le yureniamo go tswa go NTP lekgetlo la ntlha, ka go latelana ga tsone.

Thabana Pipestore e mo Thabana Complex kwa botlhaba jwa Pelindaba , mme ke madirelo a go boloka dilo tse di omeletseng a go boloka leokwane le le dirisitsweng go tswa mo riaketareng ya patlisiso ya SAFARI-1. Madirelo ano a na le diphaepe tsa go boloka dilo (diphaepe tse di kafa tlase ga mmu) le moago o o fa godimo ga mmu (Setshwantsho 1). Tiro ya konokono ya moago ono ke go sireletsa diphaepe tse di bolokang dilo le go nna mo di bewang teng. E sireletsa diphaepe tse di bolokelang dilo le ditsamaiso tse di thusang mo go seno kgatthanong le maemo a bosa a a sa jeseng di welang le maemo a tikologo.

Phaephe e e bolokelang dilo e na le selo se se mo mosimeng o o borilweng le seketswana sa tshipi e e sa ruseng se se sa kgoneng go dutla se se bogolo jwa 125 mm mo teng (leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1) le bogolo jwa 250 mm mo teng (dilo tsa yureniamo tsa NTP) se se emang mo teng ga mosima o o borilweng o o boteng jo bo fetang 17 m go sekae. Selo seno se se mo mosimeng o o borilweng se na le tshipi e e seng boima thata mme se tlamela ka sebaka sa seka-silintara gore seketswana se se bolokelang dilo se tsene mo go sone. Semente ya faeba e e mo gare ga kheising le dijana tse di bolokelang dilo e thibela gore go seka ga nna le asiti ya nitric e e ka nnang teng e bakiwa ke radiolysis.

Karolo ya ga jaana ya mabolokelo e ga jaana e dirisediwang go boloka leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 e na le diphaepe tse 60 tsa go boloka dilo, eleng tse mo go tsone phaephe nngwe le nngwe e ka tshwarang ditshodi tsa leokwane le le dirisitsweng di le 20. Mo diphaepeng di le 60 tse di bolokang dilo di le 30 tsa tsone di ile tsa simolola tiriso ka 1997 mme tse dingwe di le 30 di ile tsa simolola tiriso ka 2007 ka nako ya katoloso ya ntlha ya madirelo ano. Go tlile go tsenngwa diphaepe tse dingwe tse 48 tse di bolokang dilo gore go bolokiwe dleokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1. Diphaepe tse 36 tse di bolokang dilo, tse jaanong di tileng go rulaganyediwa go dirisediwa dilo tsa yureniamo tsa NTP, nngwe le nngwe ya tsone e tlile go tsenya ditshodi tsa LTS di le 32 (Mabolokelo a Sebaka se Setelele).

Dilo tseno di bolokiwa mo maemong a di ka se ruseng mo go one, ka go netefatsa gore seketswana se se bolokang dilo se tladiwe ka gase e e sa senngweng ke dikhemikale (motswako wa helium/argon). Go agiwa le go tsenngwa ga diphaepe tse 36 tsa go boloka dilo tsa NTP Long Term Storage (LTS) (tse di nang le dilo tsa Yureniamo) go na le thulaganyo e e tshwanang le ya diphaepe tse di leng teng tsa go boloka dilo tsa SAFARI-1, ke fela gore tsone di dikgolwane go sekae go ka tshola seketswana se se bolokang dilo.

Madirelo ano otlhe le dilo tse di leng mo go one di kafa tlase ga taolo ya tshireletso ya nyutlelia. Jalo le kafa tlase ga taolo e e gagametseng ya lefapha la Nuclear Safeguards le International Atomic

Doc. No.:	NLM-PRO-00171
Rev. No.:	02-SETSW
Page No.:	10 of 46

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

Energy Agency (IAEA) go netefatsa gore go se nne le dilo dipe tse di tsenngwang kgotsa tse di tloswang mo madirelong ano kwantle ga taolo.

Setshwantsho 1, Setshwantsho 2 le Setshwantsho 3 ke ditshwantsho tsa TPS ka nako ya katoloso ya ntlha ya ka 2007 le morago ga yone (seketswana se se bolokang dilo sa SAFARI-1 le go tsenngwa ga sone mo mosimeng o o borilweng).



Setshwantsho 1: TPS e e konetsweng morago ga katoloso ya 2007. E e botala jo bo sa tselelang ke madirelo a kwa tshimologong mme e e botala jo bo tseleletseng ke katoloso ya ka 2007



Setshwantsho 2: Go tsenngwa ga seketswana se seswa se se bolokang dilo sa SAFARI-1 mo mosimeng o o borilweng ka nako ya katoloso ya 2006/7

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA



Setshwantsho 3: Sejana se seswa sa go boloka dilo sa SAFARI-1 se tsenngwa mo mosimeng o o borilweng ka nako ya katoloso ya 2006/7

1.5 MEKGWA YA BODITSHABATSHABA YA GO BOLOKA DITUKI TSE DI DIRISITSWENG TSA RIEKETARA YA PATLISISO

Go ya ka patlisiso e e dirilweng ke IAEA [5] le dikgatiso tsa IAEA tsa maloba go ile ga bonala sentle gore katoloso ya mabolokelo le/kgotsa go agiwa ga mabolokelo a nakwana ke kgato ya botlhokwa ya go dira gore dirieketara tse dintsi tsa patlisiso di nne di dira. Ga jaana, dilo tsa bofelo tse o ka tlhophang mo go tsone tsa mofuta ono wa leokwane le le dirisitsweng ke go e dirisa seswa kgotsa go e latlha ka tlhamalalo kwa Geological Disposal Facility (GDF) e e tseneletseng. Ga go na epe ya dilo tseno tse o ka tlhophang mo go tsone tse di leng teng mo Aforika Borwa. Bontsi jwa masaledi a leokwane le a yuraniamo a a tlileng go bolokiwa kwa TPS e ne e ka nna a a senang dilo tseno di le kalokalo. Gape IAEA e lemoga gore go romela leokwane le le dirisitsweng kwa dinageng di sele go dira ka lone go tlile go nna boima mo go tsa setegeniki (ka ntlha ya ditaello tse di gagametseng tsa go le rwala ka dipalangwa) le gore go tlile go ja madi a a seng kana ka sepe.

Mo nakong e e fetileng, dinaga di le dintsi tse di nang le dirieketara tsa patlisiso di ile tsa romela leokwane le le dirisitsweng kwa dinageng tseo leokwane leo le neng le rekilwe kwa go tsone mme tse bontsi jwa tsone e neng e le kwa USA le kwa Soviet Union ya maloba. Lefa go ntse jalo, bontsi jwa ditshono tseno jaanong ga di tlhole di le teng mme naga e e senang mananeo a maatla a nyutlelia e tshwanela go rarabolola seno ka boyone.

Mabolokelo a dilo tse di metsi mo matamong a rieketara ke one a tlhophiwang go dirisiwa gantsi ke dinaga tse e leng maloko a IAEA. Lefa go ntse jalo, mo go bolokeng maokwane a MRR a a apesitsweng ka aluminiamo sebaka se setelele (a go tshwana le SAFARI-1) sebaka se se fetang dingwaga tse 30 go ya go tse 40, go tsewa go le botoka go boloka dilo tse di omileng ka ntlha ya go sa tlhomama ga aluminiamo mo metsing. Boitemogelo joo IAEA e nnileng le jone malebang le go boloka leokwane le le dirisitsweng go tswa mo dirieketareng tsa patlisiso bo akaretsa dilo tsa go tshwana le didiba tse di omileng, dikamore tsa go bolokela dilo, diphaposi tse di sireleditsweng kगतलhanong le marang a nyutlelia, dikanale tsa konkereiti, merufa e e emeng ya konkereiti le

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

mekolo e e farologaneng. Go ile ga dirisiwa maemo a gase e e sa senngweng ke dikemikale (a go tshwana le a TPS) mo go mangwe a maano ano.

TPS e na le dingwaga tse di fetang 20 e bereka ka pabalesego le ka tshireletsego mme patlisiso e e tlhophilweng e ile ya [3] tlhomamisa gore katoloso ya TPS e tllile go nna yone tlhopho e e maleba thata ya go bolokiwa ga lekwane le leswa le le dirisitsweng la SAFARI-1 le dilo tse di nang le yureniamo tse di tlhagisiwang ke Necs a.

2.0 TSHEDIMOSETSO YA BADIRAKOPO

Leina: The South African Nuclear Energy Corporation Limited

Aterese ya Lefelo: Elias Motsoaledi Street (Church Street West Extension)
R104 Pelindaba, Madibeng District, North West, 0240

Nommoroya ikwadiso ya Khamphane: 2000/003735/06

Letlha le e simolotseng go dira ka lone: 24 Tlhakole 2000

Aterese e e Kwadisitsweng ya Poso: P.O. Box 582
Pretoria
0001

Aterese ya Madirelo: Madirelo a go Boloka Diphaepe mo Thabana, Pelindaba East Site

Mong wa Necs a yotlhe puso. Madirelo a go Boloka Diphaepe a Thabana a laolwa ke Lefapha la Taolo ya Matlakala (WM) la Necs a, eleng se se dirang gore e nne ya puso ka botlalo le go laolwa ke yone. Ga go na ope wa dinaga di sele yo o nang le seabe mo go yone kgotsa yo o e laolang.

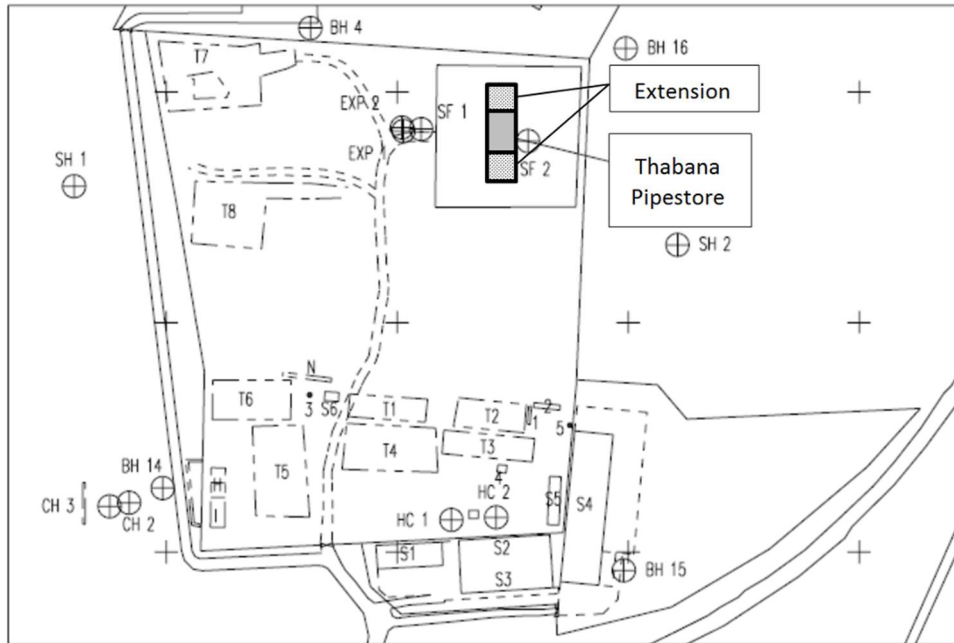
NECSA e na le ditlamo tse pedi tse di leng kafa tlase ga yone eleng NTP (Nuclear Technology Products Radioisotopes SOC Ltd) le Pelchem SOC Ltd.

3.0 TLHALOSO YA MADIRELO [6]

3.1 TLHALOSO KA KAKARETSE YA MADIRELO ANO

Madirelo a TPS go akaretsa le le katoloso e e ikaeletsweng ya TPS le mo tikatikweng ya go boloka matlakala a a nang le marang ya Thabana jaaka go bontshitswe go Setshwantsho 4 fa tlase fano.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA



Setshwantsho 4: Lefelo le TPS e leng mo go lone mo Thabana gape le bontsha le dikarolo tse go atolotsweng ka tsone le mafelo a mangwe a go bolokela dilo

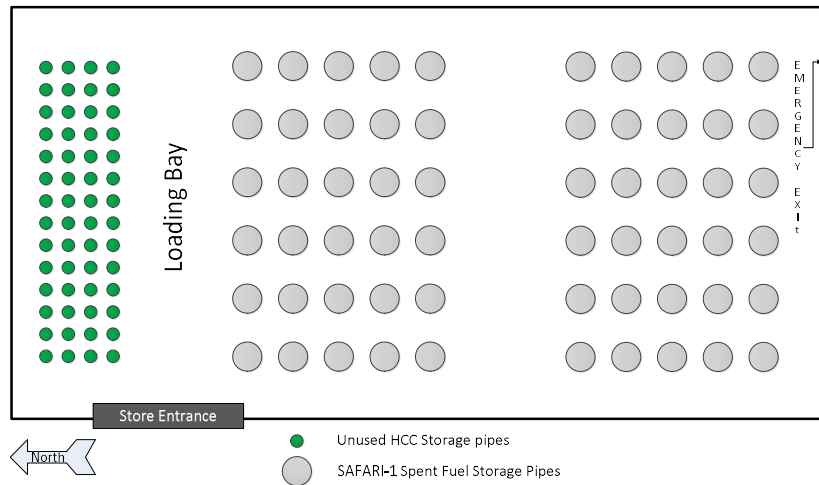
Sebopego sa ga jaana sa madirelo ano le sebopego sa mo a atolositsweng teng se bontshiwa go Setshwantsho 5 le Setshwantsho 6. Lebatlala tshoganyetso la go tswa le kwa ntlheng ya borwa ya Mabolokelo a Diphapepe gore le dirisiwe ke badiredi ba ba berekang mo teng ga madirelo ano. Tebego e e kafa letlhakoreng ya madirelo ano e bontshiwa go Setshwantsho 7. Diphapepe tsa go boloka dilo di ka nna dimitara di le 17 kafa tlase ga mmu mme di kagokane sekgala sa dimitara di le 1.5 le nngwe le nngwe ya tsone. Moago wa TPS o bogodimo jo bo fetang dimitara tse 7.

Dipatlisiso tse di farologaneng tsa thutafatshe le tsa hydrogeology di [4] ile tsa swetsa ka gore selekanyo se se tshomameng sa metsi se ka nna dimitara di le 60 kafa tlase ga lefelo la Thabana Pipestore. Seno se tlogela bobotlana dimetara di le 40 tsa letlapa magareng ga kafa tlase ga dijana tse di bolokelang dilo tsa SAFARI-1 (mo e ka nnang 17m boteng) le selekanyo sa metsi. *Gradient* ya selekanyo sa metsi e ka nna 1:10 go ya kwa bokone jwa lefelo leno.

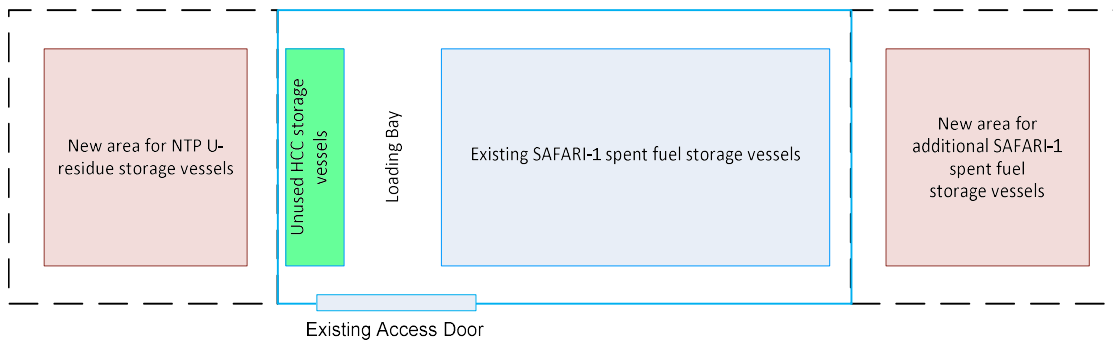
Madirelo ano a a atolositsweng a tlele go nna le diphapepe tse dingwe di le 48 tsa go boloka leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 le diphapepe di le 36 tsa go boloka dilo tsa masaledi a NTP U. Sebopego sa phapepe ya go boloka dilo ya dijana tse dingwe tsa leokwane le le dirisitsweng di tshwana ka botlalo le sebopego sa mabolokelo a ga jaana. Lefa go ntse jalo, bogolo jwa diphapepe tse di bolokelang dilo tsa NTP LTS bo feta jwa diphapepe tse di bolokelang dilo tsa SAFARI-1. Sebopego se se fa gare ga diphapepe tse di bolokang dilo se tlele go tshwana le sa leokwane le le dirisitsweng. Diphapepe tse diswa tse di bolokang dilo tsa SAFARI-1 di tlele go tsenngwa mo letlhakoreng la Borwa le diphapepe tse di bolokang dilo tsa NTP U-residue mo letlhakoreng la bokone la Thabana Pipestore, bona Setshwantsho 6.

Doc. No.:	NLM-PRO-00171
Rev. No.:	02-SETSW
Page No.:	14 of 46

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

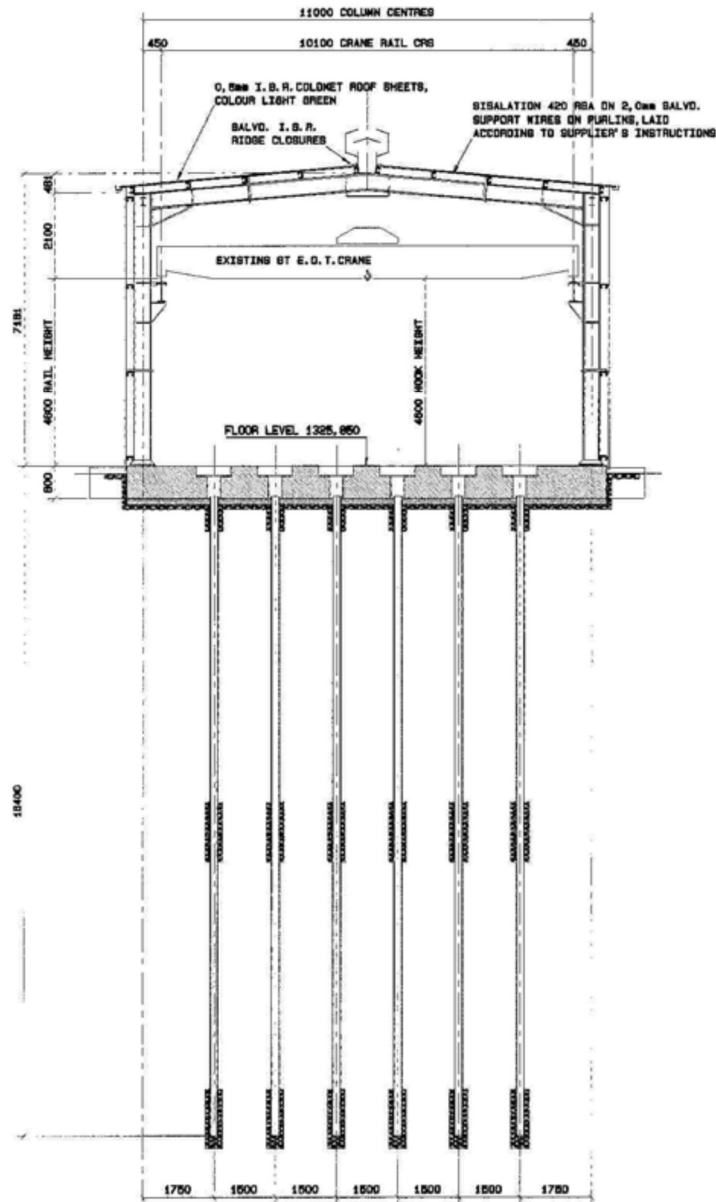


Setshwantsho 5: Sebopego se se leng teng sa TPS



Setshwantsho 6: Sebopego sa katoloso ya TPS

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA



Setshwantsho 7: Tebego ya karolo ya TPS e e bontshang dikarolo tse di fa godimo le kafa tlase ga boalo jwa fuluru

3.2 SEBOPEGO SA MADIRELO

Matlhakore le marulelo a moago o o leng teng a apesitswe ka dišiti tsa IBR tse di nang le porofaele go tlamela ka lefelo la go boloka dilo le didirisiwa, go sireletsa mabolokelo mo dilong tsa tlhologo (metsi a pula, phefo le mogote wa letsatsi). Go tsena mo kagong eno go dirwa ka go dirisa dikgoro tse dikgolo tsa go laisa dilo/dijanaga tse di leng magareng ga diphaepe tse di bolokelang dilo tsa HCC tse di sa dirisiwang le dijana tse di bolokelang dilo tsa SAFARI-1. Lebatlaba la tshoganyetso la badiredi la go tswa le kwa ntlheng e e kgakala thata ya kago go tswa kwa go laisediwang dilo teng.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

Mabati ano ka bobedi jwa one a laolwa ke thulaganyo ya go lotlelela dilo go thibela go tsenang mo mabolokelong kwantle ga tetla. Go dirisiwa thulaganyo e e tshwanang mo thulaganyong e e batlegang mo dikarolong tse di atolositsweng tsa madirelo ano.

Dikholomo tse di emeng tsa foreimi ya moago di tshegetsa kereine ya motlakase ya ditone tse 8 e e gabedi ya kwa godimo ga borogo. Kereine eno e tlile go atolosiwa go ya kwa dikarolong tsa bokone le tsa borwa.

Mowa o o dikologang mo moagong wa Thabana Pipestore ke wa tlhologo. Mowa o o tsenang mo go one o tsenang ka dilubara tse di tlhomameng tse di kwa pele le kwa morago ga mabolokelo (go bapa le bodilo). Mowa o tswa mo mabolokelong kwa godimo o dirisa motšhini ono o o tsenyang mowa o o tlhomameng o o ikadileng go ya ka boleele jwa moago. Motšhini ono o o tsenyang mowa o na le dilo tse di thibelang dinonyane go tsenang.

3.3 SEBOPEGO SA PHAEPE YA MABOLOKELO

Sebopego sa diphaepe tsa ga jaana tsa go boloka dilo se na le dikarolo tse di farologaneng tse go tlotlilweng ka tsone fa tlase fano le go bontshiwa mo go Setshwantsho 8 le mo go Setshwantsho 9. Go tlile go dirisiwa sebopego se se tshwanang sa diphaepe tsotlhe tse diswa tsa go boloka dilo:

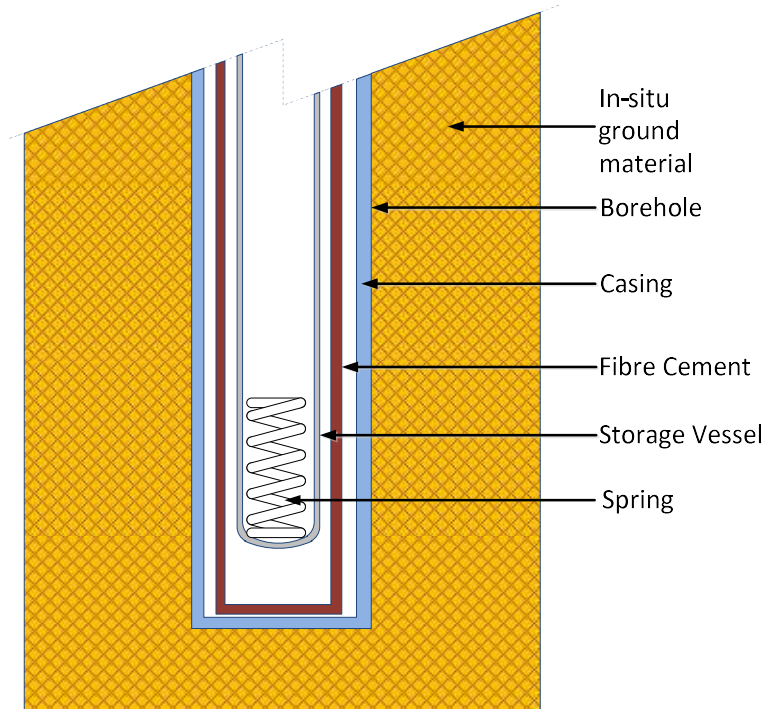
- Mosima o o borilweng: mosima o o epilweng go fitlha go boteng jo bo fetang 17m (mo e ka nnang 18m).
- Kheising ya mosima o o borilweng: eno ke kheising e e tsentsewang go dira gore matlhakore a mosima o o borilweng a seka a wela moteng mme e tsenngwa fela fa mosima o o borilweng o sena go epiwa.
- Phaepe ya semente ya faebarara: Seno se tsenngwa mo gare ga kheising ya mosima o o borilweng le seketswana se se bolokang dilo go thibela gore go seka ga nna le asiti ya *nitric* (HNO_3) e e ka nnang teng e bakiwa ke *radiolysis*.
- Sejana se se bolokang dilo: mono ke mo ditshodi tsa LTS kgotsa leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 di bolokelwang teng mme ke selo sa konokono se leokwane le le dirisitsweng kgotsa masaledi a NTP U di bolokiwang teng. Sejana se se bolokang dilo se tlile go tladiwa ka gase e e sa senngweng ke dikhemikale kafa tlase ga kgatelelo e e molemo mme ka gone se tsene mowa kgotsa go tswa mowa gope.
- Seporeng: go tsenngwa seporeng kwa tlase ga seketswana se se bolokelang dilo go tima bogale jwa go wa ka phoso ga setshodi sa leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 kgotsa setshodi sa LTS.
- Polaka ya phaepe: polaka ya phaepe ya sekašintara e tsenngwa mo karolong e e kwa godimo ya seketswana se se bolokang dilo go se sireletsa kgatlhanong le marang. Tšhupu e e dikologang e tsamaya ka polaka e e tladiwang ka lloto go dira gore gase e tsamaye ka nako ya go ntshiwa ga dilo le go gatelelwa ga seketswana se se bolokang dilo.
- Sekano sa lloto: sekano sa lloto se dira gore go nne le tshireletso mo lefelong le le fa gare ga diselebe tsa konkereiti le seketswana se se bolokang dilo.
- Setlthomo: setlthomo se tsenngwa go tshegetsa seketswana se se bolokang dilo le go dira gore sekano sa lloto se dule mo lefelong le le sephara.

Doc. No.:	NLM-PRO-00171
Rev. No.:	02-SETSW
Page No.:	17 of 46

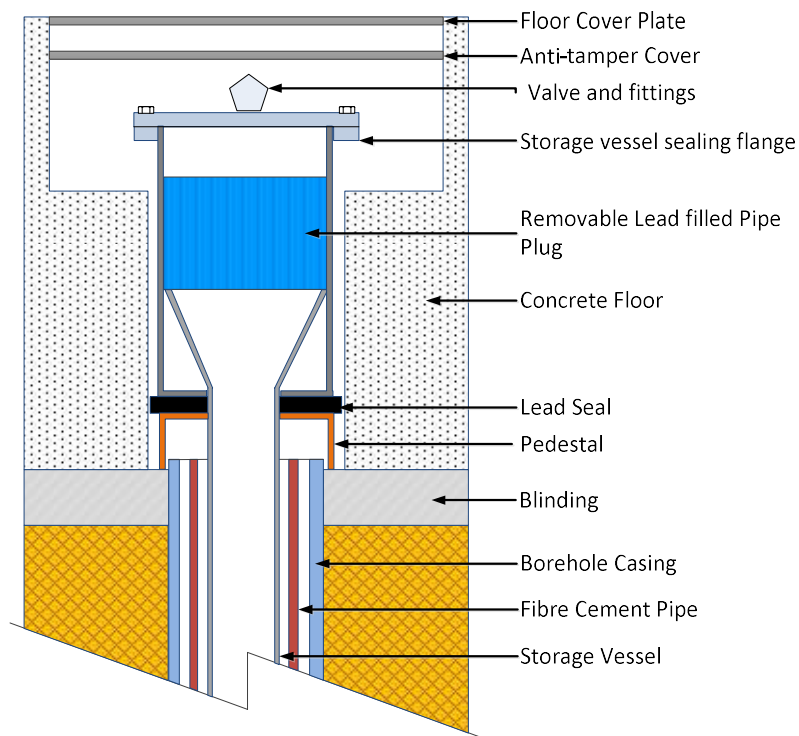
TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

- Folanje le kasekete: seno se dira gore sekano sa seketswana se se bolokang dilo se gagamale. Folanje e na le phatlha e e nang le thapo ya dilo tse di tsenngwang mo didirisiweng tse di dirang gore seketswana se se bolokang dilo se gatelelwe ka motswako wa *helium/argon*.
- Valofo le setsenngwa (se se tsenngwang mo folanjenj): seno se kgontsha kgatelelo le go tlhatlhobiwa ga kgatelelo ya ka gale ya seketswana se se bolokang dilo se se nang le gase e e sa senngwang ke dikhemikale. Dilo tse di tsenngwang mo go yone di akaretsa belofo ya diatla, selo se se metang kgatelelo le folanje. Dikarolo tseno tsotlhe mo di gokaganang di gagamaditswe ka hiliamo mmogo le go thibela go dutla ga gase epe fela go tswa mo dijaneng tsa mabolokelo.
- *Blinding*: Ilaga ya semente mo mmung wa mo lefelong leno go letla go tsenngwa ga konkereiti.
- Selebe sa konkereiti: seno se tlamela ka tshireletso e e oketsegileng kgatlhanong le marang.
- Sesireletsi sa tshipi: Poleiti e e sireletsang tshipi eo sekano sa IAEA se ka tsenngwang mo go yone. Seno ke selo se se batlegang sa go sireletsa mme se tlile go lemoga gore a go na le go itshunyatsunya go go diragetseng mo seketswaneng se se bolokang dilo mme IAEA e sa itse ka seo.
- Poleiti ya mo fulurung: Poleiti ya fa fatshe ke sekhurumelo se se mo godimo ga mosima o o borilweng go tlamela ka sekhurumelo sa fa fatshe sa mosima o o mo fulurung ya konkereiti.
- Mo godimo ga seketswana se se bolokang dilo, go akaretsa le fuluru ya konkereiti e e mo tikologong ya sone, di tsamaisana le mekolo e e maleba ya go fudutshetsa dilo le/kgotsa *adaptor*. Seno se dirisiwa ka nako ya go tsenya le go tsaya leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 kgotsa ditshodi tsa LTS.
- Marakanelo: (ga a bontshiwa go Setshwantsho 9) A tlamela ka tshireletso ka nako ya tiro ya go laisa /go tsaya ditshodi tsa LTS.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA



Setshwantsho 8: Setshwantsho sa dikarolo tse di kafa tlase tsa mosima o o borilweng



Setshwantsho 9: Setshwantsho sa karolo e e kwa godimo ya dikarolo tsa mosima o o borilweng

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

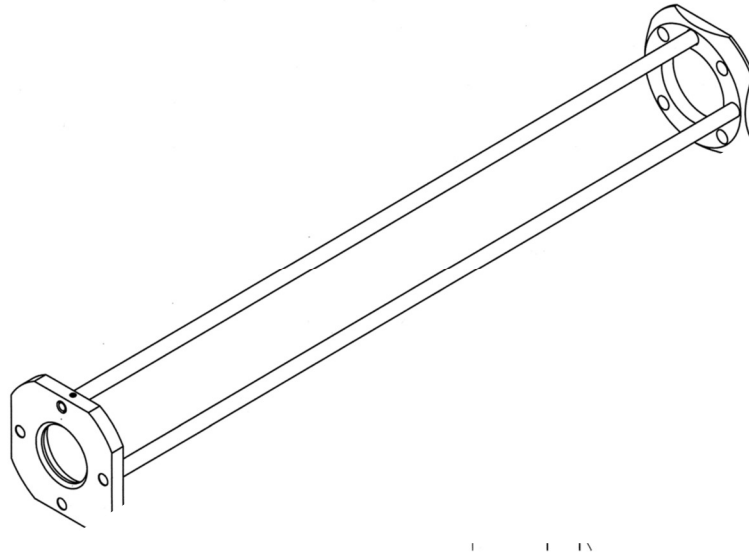
3.4 LEOKWANE LE LE DIRISITSWENG LA SAFARI-1 LE SETSHODI SA LTS:

Karolo eno e na le tshekatsheko ka kakaretso malebang le sebopego sa seroto sa Leokwane le le Dirisitsweng la SAFARI-1 le setshodi sa LTS sa matlakala a NTP. Dilo tseno ke tsa mafelelo tse di bolokilweng mo teng ga Thabana Pipestore.

3.4.1 LEOKWANE LE LE DIRISITSWENG LA SAFARI-1 LE SEROTO:

Seroto sa go Tshela Leokwane le le Dirisitsweng

Seroto sa go tshela leokwane se dirilwe ka aluminiamo mme seno se dira gore go nne motlhofo go tshwara ditshodi tsa leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 (leba Setshwantsho 10 go bona ditshwantsho tsa seroto).



Setshwantsho 10: Setshwantsho sa seroto se se nang le leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1

Seroto seno se dirisediwa dilo di le tharo tsa botlhokwa:

- Se sireletsa le go nitamisa leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 ka nako ya go le romela le go le boloka mo mokolong wa go le tshela le seketswana sa go boloka dilo;
- E dira gore go nne le marakanelo a a dirisang mowa a dilo di laisiwang le go bolokiwa mo mokolong, le go bewa mo go tshwanetseng teng moteng ga seketswana se se bolokang dilo sa TPS. (dintlha ka botlalo tsa marakanelo ano ga di bontshiwe go Setshwantsho 10);
- E thusa ka thulaganyo ya moteng ga seketswana se se bolokang dilo kwa Thabana Pipestore moo go ka nnang ga pakiwa ditshodi tse di fitlhang go 20 mo godimo ga tse dingwe.

Leokwane le le Dirisitsweng

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

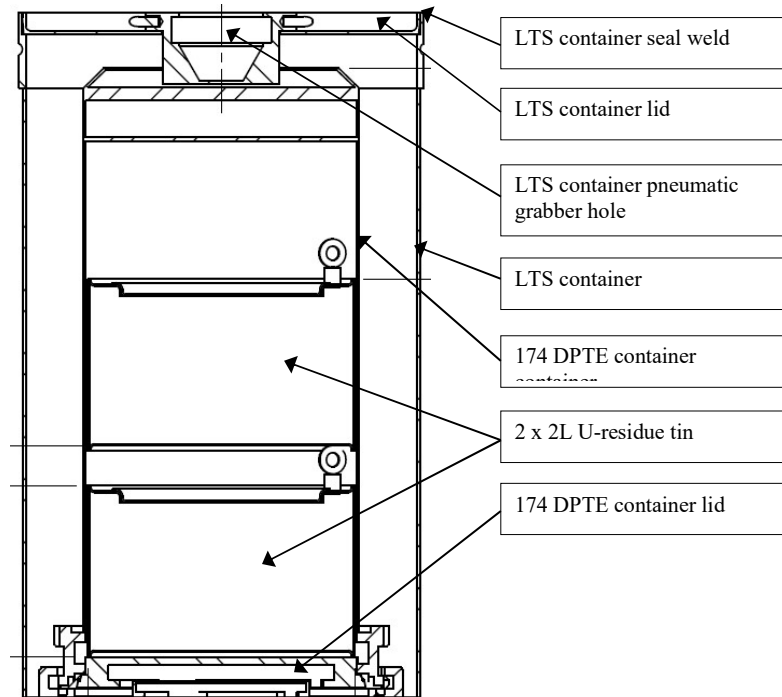
Dilo tsa leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 le diroto tsa tsone tsa go di laola di a tshwana fa di sena go tsenngwa mo teng ga seroto. Fa leokwane le le dirisitsweng le sena go tlošwa mo riaketareng, le fiwa nako gore le tsidifale mo letamong la SAFARI-1, pele ga le rulaganngwa le go phuthelwa mo dirotong tse di bulegileng tse di siametseng go fudutshediwa kwa TPS.

Elemente e e rulagantsweng ya leokwane e boleele jwa mo e ka nnang 680 mm mme boima jwa yone bo ka nna 6.5 kg. Seroto ka kakaretso le ditshodi tsa leokwane tsotlhe sa boleele jwa mo e ka nnang 700 mm le molagare o o ka nnang 110 mm.

3.4.2 SETSHODI SA NTP LTS

Setshodi sa LTS

Setshodi sa LTS se bogolo jwa dilitara di le 17, molagare wa ka fa ntle wa 242 mm mme bo na le bogodimo jwa 410 mm. Setshodi seno se dirilwe ka tshipi e e sa ruseng mme sekhurumelo sa sone se kanetswe ka go se momaganya le mmele wa setshodi. Mo teng ga setshodi seno sa LTS go na le setshodi se sengwe sa tshipi e e sa ruseng, se se bidiwang setshodi sa 174DPTE. Sekhurumelo sa setshodi seno se lotlelwa ka go kurufelwa mo go sone. Sekano seno se dira gore go se dutle sepe mo gare ga setshodi le sekhurumelo, seno se thusa go fokotsa kgotlelo ya yuraniamo kwa ntle ga setshodi sa 174DPTE. Setshodi seno sa 174DPTE se na le ditshodi tse pedi tse dinnye tsa tshipi e e sa ruseng tsa masaledi a NTP U, nngwe le nngwe ya tsone di bogolo jwa dilitara tse 2. Masaledi a U a a nnang teng fa go tshagisiwa dikumo kwa NTP a bolokiwa mo ditshoding tseno tsa dilitara tse 2. Setshwantsho 11 e bontsha setshwantsho sa setshodi sa LTS le dilo tse di leng moteng ga sone.



Setshwantsho 11: Setshodi sa LTS

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

Fa bobotlana dingwaga tse 2 di sena go fela fa esale ka nako e ditshodi tsa dilitara tse 2 di tladiwa ka masaledi a U le go tsenngwa mo setshoding sa 174DPTE kwa NTP, ditshodi tseno di fudutshediwa mo setshoding sa LTS.

3.5 DIDIRISIWA TSA MADIRELO

3.5.1 KEREINE LE MEKOLO YA GO FUDUTSHETSA DILO

Kereine e dirisediwa go sutisa mekolo e e fudutshetsang dilo go tswa mo sejanageng go ya kwa seketswaneng se se maleba se se bolokang dilo. Gape e dirisediwa go folosa le go tsaya seroto sa leokwane le setshodi sa LTS. Kereine e e mo madirelong ano ke kereine ya motlakase e e nang le diporo tse pedi tsa borogo mme diporo tse e tsamayang mo go tsone di tsentswe mo godimo ga moago wa Thabana Pipestore e le dikolomo tse di emeng. Diporo tse e tsamayang mo go tsone di tlile go atolosiwa go dira gore kereine e kgone go bereka le go dirisiwa mo dikarolong tse diswa tse di atolositsweng tsa Thabana Pipestore.

3.5.2 MEKOLO YA GO FUDUTSHETSA DILO

Mekolo e le mmedi e e farologaneng e dirisediwa go fudutsha leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 le setshodi sa LTS ka pabalesego.

Mokolo wa go fudutsha leokwane e e dirisitsweng la SAFARI-1 o dirisiwa magareng ga SAFARI-1 le Thabana Pipestore (Setshwantsho 12). Go tlile go dirisediwa mokolo o o sa tswang go dirwa go fudutshetsa masaledi a NTP U mo teng ga setshodi sa LTS magareng ga NTP le Thabana Pipestore.

3.5.3 MOKOLO - ADAPTOR YA SEKETSWANA SA GO BOLOKA DILO

Gore selo se kgone go fudutshiwa ka pabalesego magareng ga mokolo wa go fudutsha dilo le seketswana se se bolokang dilo, go dirisiwa *adaptor* ya go sireletsa dilo. *Adaptor* eno e tlamela ka tshireletso go netefatsa gore go nne le selekanyo se se babalesegileng sa marang ka dinako tsotlhe.

4.0 TLHALOSO YA MADIRELO LE THULAGANYO YA GO FUDUTSHA DILO

Tlhaloso ya thulaganyo e e dirilweng mo karolong eno e maleba ka go tshwana le ya go bolokiwa ga leokwane le le dirisitsweng go tswa go SAFARI-1 le mo ditshoding tsa LTS tse di nang le masaledi a U go tswa go NTP. Mo tirong yotlhe ya go rwala dilo le thulaganyo ya lefelo la go tshololela matlakala, RPO e tlile go meta marang le disampole go ya kafa go laetsweng ka teng go ya ka dilo tse di batlegang tse di dumeletsweng tsa pabalesego go ya ka radioloji.

4.1 GO FUDUTSHIWA GA DILO LE GO TSENNGWA GA DILO KWA TPS

Go fudutshediwa ga dilo kwa TPS go dirwa e le letsholo. Gantsi gangwe ka ngwaga dielemente tse di ka nnang 60 di fudutshediwa kwa TPS mo sebakeng sa dibeke di le mmalwa. Ka nako ya letsholo leno, mokolo o fudutshiwa go tswa kwa madirelo a o tswang mo go lone (SAFARI-1 kgotsa NTP) go

Doc. No.:	NLM-PRO-00171
Rev. No.:	02-SETSW
Page No.:	22 of 46

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

ya kwa Thabana Pipestore go dirisiwa mokolo o o nang le laesense ya seno go ya ka dithulaganyo tsa teng tsa go fudutshetsa dilo mo lefelong.

Go laiswa ga dielemente tsa leokwane le le dirisitsweng tsa SAFARI-1 go tswa mo letamong la rieketara le le bolokelang dilo go ya mo dirotong tsa go fudutsha dilo go dirwa mo diphaposing tse sireleditsweng kgatlhanong le marang a nyutlelia go dirisiwa ditaolo tse di dirisiwa o eme kgakala. Seroto se se nang le elemente ya leokwane se tsholelediwa mo mokolong o e rwalwang ka one go dirisiwa sedirisiwa sengwe se se kgethegileng. Morago ga moo mokolo wa go rwala dilo o laiswa ka pabalesego mo sejanageng sa go rwala dilo (kolaana/teroli) mme o bo o gokelelwa mo koloing e e gogang dilo (Setshwantsho 12 le Setshwantsho 13). Morago ga moo kolaana eno e gogelwa ka bonya go ya kwa TPS mo e ka nnang 1, 5 km botlhaba jwa rieketara. Go tlike go dirisiwa thulaganyo e e tshwanang ya go laisa dilo le ya go di rwala le go e dirisa fa go rwalwa setshodi sa LTS go tswa kwa NTP e e gaufi le yone go ya kwa TPS.

Fa sejanaga se se fudutshang dilo se se nang le mokolo se goroga kwa Thabana Pipestore, sejanaga seno se emisiwa kwa madirelong a go laisa dilo a a abetsweng seno mo teng ga madirelo ano moo mokolo o tlileng go laosilelwa mo go lone go dirisiwa kereine.

Mokolo ono o gokelelwa mo kereineng mme o bo o bewa mo fulurung kwa seketswaneng se se bolokang dilo se se tlileng go dirisiwa. Fa sekhurumelo se se fa godimo se sena go tloiswa go tswa mo seketswaneng se se maleba se se bolokang dilo, mokolo o bewa mo godimo ga seketswana se se bolokang dilo mme thebe e e maleba e beilwe mo go tshwanetseng teng. Morago ga moo go bulwa lebati le le kwa tlase la mokolo, eleng se se netefatsang gore selo se kgone go bewa ka go folosediwa mo seketswaneng se se bolokang dilo.



Setshwantsho 12: Mokolo wa go rwala dilo o tsennwa mo godimo ga phaepe ya go boloka dilo ya SAFARI-1

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA



Setshwantsho 13: Mokolo o o rwalang dilo magareng ga SAFARI-1 le TPS.

Morago ga moo diroto tse di gokaganyang dilo, tse di gokagantsweng le kereine, nngwe le nngwe ya tsone e gokagantswe le sephamodi, di tshwere selo se se mo teng ga mokolo, eleng tse selo se folosediwang kwa tlase ka iketlo ka tsone go ya kwa tlase ga mokolo mo seketswaneng se se bolokelang dilo. Se se boelediwa go fitlhela selo se bewa mo godimo ga selo se se beilweng mo nakong e e fetileng, kgotsa kwa tlase ga seketswana se se bolokang dilo. Seno se netefadiwa ke sele ya loutu, e e gokaganeng le kereine, e e bontshang gore ga e na loutu epe.

Morago ga moo mowa kgotsa gase e eleng kafa tlase ga kgatelelo e bo e gokagana le roto e e fa godimo e e gokaganyang dilo. Sephamodi se gololwa mo selong go dirisiwa diroto tse di gokaganyang dilo, morago ga moo diroto tse di gokaganyang dilo di bo di tsholediwa go tswa mo seketswaneng se se bolokang dilo mo mokolong.

Morago ga moo mokolo o a tlosiwa ka kereine go tswa mo seketswaneng se se bolokang dilo mme morago ga moo polaka ya seketswana se se bolokang dilo le difolanje di busediwa mo maemong a tsone go kana seketswana seno.

Go pagolola kgotsa go ntsha leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 kgotsa ditshodi tsa LTA go tswa mo dijaneng tse di bolokang dilo go latelwa thulaganyo e e fa godimo ka go e busetsa morago. Selo seno se a phamolwa, morago ga moo sele ya loutu e tlile go bontsha gore selo seno se phamotswe. Morago ga moo selo se bo se tsholediwa go tsennngwa mo mokolong wa go fudutshetsa dilo, mme morago ga moo mokolo o bo o tswalwa.

Fa seketswana se sena go tswalwa, go dirwa letshoba mo seketswaneng seno mme morago ga moo le bo le tladiwa ka gase e e sa senngweng ke dikhemikale. Dipalo tsa kgatelelo di a tlhatlhabiwa le go rekotiwa.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

4.2 GO TLHATHOBIWA GA LEFELO LA MADIRELO A THABANA PIPESTORE

Go netefatsa gore dilo tse di bolokilweng di bolokiwe mo maemong a dilo di sa senngweng ke dikhemikale mo go one, dipalo tsa kgatelelo tse di leng mo phaepeng nngwe le nngwe e e bolokang dilo di rekotiwa kgwedi le kgwedi le go tlhathobiwa. Go ya ka dintlha tse di rileng tse di laolang kwelotlase ya kgatelelo, go tshwanetse ga latelwa dikgato tsa go tlholwa ga dintlha ka botlalo go ya kafa go laetsweng ka gone go bona gore ke eng se se ka tswang se baka kwelotlase ya kgatelelo. Gantsi sekano se se fa gare ga seketswana se se bolokang dilo le folanje ke sone se simolotseng go dutla. Morago ga moo sekano seno se bo se emisediwa ka se sengwe mme phaephe eno e bo e kanwa gape, go bo go dirwa letshoba le go le tlatša gape ka gase e e sa senngweng ke dikhemikale.

Go dirwa ditlathobho tse dingwe tsa ka gale tsa patlisiso ya marang.

4.3 MADIRELO LE TLHOKOMELO YA TIKOLOGO

Go beiwa leitlho ga tikologo ke thulaganyo e e tswelelang e e diretsweng go tthagisa pele ga nako fa go nnile le go robiwa ga dilo tse di batlegang malebang le leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 kgotsa masaledi a NTP U tse di beilweng kwa TPS. Go tshwanetse ga elwa tlhoko gore go roba ditaello tsa dilo tse di nang le marang go ka diragala fela fa seketswana se se bolokang dilo se reteletswe (se jelwe ke rusi) mme dilo ka botsone di senyegile kgotsa bothokgami jwa tsone bo senyegile. Go thibela go rusa ga seketswana se se bolokang dilo, phaephe ya semente ya faeba go sireletsa karolo e e kafa ntle ya sone, mme maemo a dilo di sa senngweng ke dikhemikale mo go one a sireletsa karolo e e kafa gare ya sone. Selo se se bolokilweng le sone se sireleditswe kगतलhanong le go rusa ke maemo a dilo di sa senngweng ke dikhemikale mo go one.

Go na le Thulaganyo ya go Disa le go Laola Tshireletso Kगतलhanong le Marang e e leng teng ya go baya Madirelo a TPS leitlho. TPS e na le mofuta o o rileng wa radioloji go ya ka marang a yone le kgonagalo ya go kgotlelega e e ileng ya felela ka gore madirelo ano a tthaolwe jaaka lefelo le le nang le marang a mapududu le lefelo le le nang le kgotlelego e tshweu.

Go disiswa ga ka gale le ga maikaelelo a a rileng (fa dilo di rwalwa le go tsenngwa mo lefelong) mme go akaretsa go disiswa ga marang, go dirwa ga disampole tsa mowa tsa iodine, le go metiwa ga kgotlelo ka tlhamalalo.

Fa go ka diragala gore diphaepe dipe fela tse di bolokang dilo di bulwe gore go tlosiwe leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 kgotsa go dira ditoko tsa matlakala tsa NTP di dirwe go tlhathoba, ka sekai, gore a go na le dikumo tsa go nna manathwana ga sengwe kgotsa dilo tse dingwe tse di bontshang gore di kgotletswe go ya ka dithulaganyo tse di rileng.

Go beiwa leitlho ga tikologo mo lefelong leno le mo lefelong le legolwane go akaretsa go beiwa leitlho le go sekasekiwa ga disampole tse di farologaneng tsa go tshwana le dilo tsa mo madirelong, maswi, metsi a a leswe, disampole tse di tswang mo disefeng tsa mowa, le metsi le ditlhapi tse di tswang kwa Nokeng ya Crocodile le Letamo la Hartbeespoort le le gaufi. Necs a e dirisa [13] tekanyetso ya boditšhabatšhaba ya ISO 14001 mo ditsamaisong tsa yone tsa botsamaisi jwa tikologo.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

4.4 ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (TSHEKATSHOKO YA DITLAMORAGO TSE DI NNANG TENG MO TIKOLOGONG)

Thulaganyo ya semmuso ya Tshekatsheko ya Ditlamorago tse di Nnang Teng mo Tikologong (EIA) e kwadisitswe kwa Lefapheng la Dikgwa, Ditlhapi le Tikologo (DFFE) gore go dirwe katoloso ya TPS. Thulaganyo ya go nna le seabe ga baagi e ne e simolotse ka Diphlane 2019 ka go laletsa baagi le batho ba ba nang le seabe mo NECSA gore ba ikwadise jaaka Makoko a a Nang le Kgatlhego mo go Seno le a a Angwang ke Seno (I&AP 's) mo thulaganyong ya Tshekatsheko ya Ditlamorago tse di ka Nnang Teng mo Tikologong. Thulaganyo eno e konetswe mme DFFE e ile ya fa Necsa Tetla ya Tikologo ya go atolosa Necsa Pipe Storage Facility ya SAFARI-1 Spent Fuel le NTP Uraniferous Waste[14].

4.5 DIKGATO TSE DI TSHITSHINTSWENG TSA TLHABOLOLO LE DIKELO TSA NAKO TSE DI FOPHOLEDIANG

Lenaneothalo 1 e sobokanya dikgato tse dikgolo tsa tlhabololo ya TPS go fitlha e dirisiwa ka 2025. Kaelo ya NNR le dilo tse di batlegang tsa go fiwa laesense ya madirelo a nyutlelia di latelwa ka dinako tsotlhe.

Lenaneothalo 1: Dikgato tse dikgolo tsa tlhabololo ya porojeke ya katoloso ya TPS

Leina la Tiro	Fetsa
POROJEKE YA KATOLOSO YA TPS	2025/02/19
Go Simololwa ga Porojeke	E Konetswe
Kgato ya go Simolola Tiro	E Konetswe
Kgato ya go Diri Dithulaganyo	2023/07/07
Kgopolo ya Thulaganyo	E Konetswe
Thulaganyo ya Motheo	E Konetswe
Safety Assessment Report (Pego ya Tshekatsheko ya Pabalesego)	2023/05/31
Thulaganyo e e Nang le Dintlha ka Botlalo	2023/05/31
Dipatlisiso tsa EIA	E Konetswe
Go Nna le Seabe ga Baagi ga NNR	2023/08/07
Go Nna le Seabe ga Baagi (Kgatiso le Dikakgelo tsa Baagi)	2023/08/04
Tshwetso ya Boto ya NNR	2023/08/07
Kgato ya go aga/Go tsenya dilo	2025/01/23

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

Leina la Tiro	Fetsa
Kgato ya go Laela Gore Tiro e Simololwe (Leokwane le le Dirisitsweng Fela)	2025/02/06
Go Tswalwa ga Porojeke	2025/02/19

5.0 TLHALOSO YA LEFELO LA GO AGA

5.1 TLHOMAMISETSO YA LEFELO LA MADIRELO

Go ile ga dirwa patlisiso ya botsamaisi jwa thekenoloji le ikonomi go tlhomamisa tsela [3] e e botoka go gaisa tsotlhe ya go bolokiwa go ya pele ga leokwane le le dirisitsweng la SAFARI -1 le matlakala a a nang le yureniamo go tswa go NTP.

Dilo tsa konokono tse go ka tlhophiwang mo go tsone tse go neng go akanngwa ka tsone di ne di akaretsa go dirisiwa seswa ga leokwane le le dirisitsweng, mo nageng eno kgotsa a kwa moseja, go le busetsa kwa motlameding wa lone (kwa moseja), dilo tse go ka tlhophiwang mo go tsone tsa go boloka dilo tse di metsi le tse di omileng go akaretsa thomelo-teng ya dikane tse di bolokang dilo tse di omileng, go le boloka kwa Madirelong a Vaalputs kwa Kapa Bokone le go atolosa madirelo a ga jaana. Patlisiso eno e ile ya tshwantsha mesola le mathata a a leng teng a kgetho nngwe le nngwe go tswa mo bomosoleng, pabalesego le a tshireletsego, dikgoreletsi tsa nako le ditlamorago, le maikutlo a tsa ikonomi mme kgetho ya go atolosa TPS ya ga jaana ka phepafalo e ile ya nna yone e e di gaisang tsotlhe.

Jalo, katoloso ya lefelo la ga jaana le le leng mo Thabana le laesense ya lone ya NNR e e leng teng (NIL-04, Mofuta wa 0) e ile ya tlhophiwa gore e dirisediwe go boloka leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 la Necs a le matlakala a yuraniamo a NTP.

Gape go ile ga dirwa patlisiso [8] ka kgetho ya gore go dirwe katoloso go tlhomamisa gore katoloso ya TPS ya ga jaana e ka dirwa bokgakala jo bo kae go ya ka bomosola jwa yone, tsa ikonomi le dilo tse dingwe.

Go ile ga sekasekiwa dilo tse nne tse di malebang le katoloso tse go ka tlhophiwang mo go tsone:

Tlhopho ya 1: Go tsenya diphaepe tsa SAFARI-1 le NTP go ela kwa bokone go tswa mo madirelong a ga jaana

Tlhopho ya 2: Go tsenya diphaepe tsa SAFARI-1 le NTP go ela kwa borwa go tswa mo madirelong a ga jaana

Tlhopho ya 3: Go aga madirelo a mangwe a a gokaganeng le ano kwa botlhaba jwa madirelo a gone jaanong gore a tsenye mefuta yoobedi ya matlakala

Doc. No.:	NLM-PRO-00171
Rev. No.:	02-SETSW
Page No.:	27 of 46

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

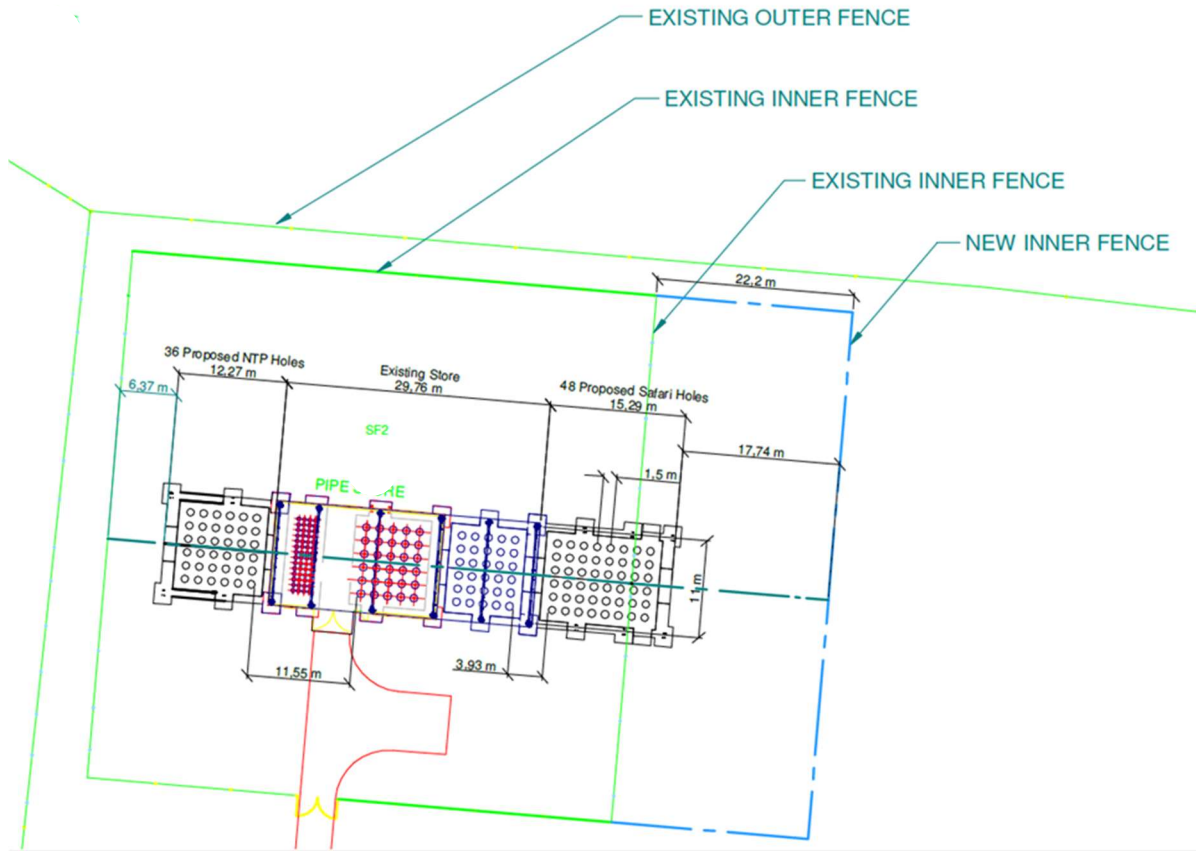
Tlhopho ya 4: Go tsenya diphaepe tsa matlakala tsa NTP go ela kwa bokone le diphaepe tsa SAFARI-1 go ela kwa borwa go tswa mo madirelong a ga jaana

Go ile ga dirisiwa dilo tse di latelang tsa konokono, lefa go ntse jalo, gape go tsewa tsia dikgang tse di amanang le pabalesego, tshireletsego, tikologo, jioloji le dilo tsa ipabalelo:

1. Go fokotsa tlhokego ya go atolosiwa ga legora la ga jaana la tshireletso le le nang le motlakase mme gape re bo re tlotla dilo tse di batlegang mo mehameng yoobedi ya legora la tshireletso.
2. Tebego ya lefelo: go fokotsa selekanyo sa mmu o o tshwanelang go epololwa gore o lekane le boalo jwa fa fatshe gore re kgone go atolosa madirelo ano.
3. Tila go tshwanela go nna le didirisiwa tse di turang tse di ipoeletsang tsa go tshwana le kereine.
4. Go oketsa sekgala magareng ga mabolokelo a diphaepe a a atolositsweng le madirelo a mangwe felo gongwe mo Thabana go tila kgoreletso epe fela ka nako ya :
 - a. Kago
 - b. Go dira tiro le go e baya leitlho
5. Go dirisa mafaratlhatlha a ga jaana a go tshwana le lefelo la ga jaana la mabolokelo a diphaepe, ditsela, diheke, le didirisiwa tse di thusang tse dingwe go dira tiro le go dirisa mabati a go tsena mo madirelong ano go tila ditlhabololo tse di sa tlhokegeng.
6. Popego ya jioloji: go tila *magnetite quartzite horizon outcropping* e e popota thata e e fela kafa bokone jwa madirelo ano. Go tlile go nna boima le go ja madi a mantshi go epa go fitlha mo boalong jwa ga jaana mme gape go tlile go nna boima go epela diphaepe tse di bolokang dilo.

Ka go dirisa mekgwa ya go tlhopho ka kelotlhoko mo dilong tse nne tse o ka tlhophang mo go tsone (ka go aba boima le dintlha) Tlhopho ya 4 e ile ya tshwaiwa e le kgetho e e di gaisang tsotlhe mme ya tlhophiwa go dira katoloso (bona Setshwantsho 4 le Setshwantsho 14 go bona sekai sa kgetho ya go atolosa madirelo).

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA



Setshwantsho 14: Sebopego sa lefelo, se se bontshang madirelo a a atolositsweng a TPS, le tikologo ya itshireletso e e leng teng le e ntshwa

5.2 THUTAFATSHE YA LEFELO

Mafaratlhatlha le Thutafatshe

Setshwantsho 15 e bontsha kgaolo e Necsa eleng mo go yone le ditirelo tsa lefelo le le mo tikologong eno. Lefelo le TPS e leng mo go lone le mo godimo ga Thabana eleng thabana ya lefelo leno e e mo setsheng sa Necsa mme ebile ke nngwe ya mafelo a a kwa godimo thata mo tulong eno. Seno se dira gore go nne le kgonagalo ya gore go nne le merwalela e se nne e e kalokalo.

Metsi a pula a a tswang kwa TPS a tlike go elelela kwa bokone-botlhaba mme kgabagare a bo a ya kwa Moganwe Spruit, eleng metsi a a tsayang sebaka se setelele thata go tšha a motswedi wa one o leng kafa bophirima jwa Pretoria, mme ka boone a tlike go elelela kwa Nokeng ya Crocodile. Ereka e le metsi a pula fela a a tlleng go elela go tswa go TPS go ya go Moganwe Spruit, kgonagalo ya gore metsi ano a kgotlelege ga e kgonege gotlhegotlhe.

Go beiwa leitlho ga metsi a a fa godimo ga mmu ke bontlhanngwe jwa lenaneo la ga jaana la Necsa la go beiwa leitlho ga tikologo. Dintlha tsa go ela tlhoko disampole tsa metsi a a fa godimo ga mmu di teng mo metsi a elelang teng kafa tlase ga lefelo le le tshitshinngwang la TPS. Go dirwa disampole tsa dintlha tseno ka metlha go ikaegile ka go elela ga metsi a a tsamayang mo a elelang teng.

Doc. No.:	NLM-PRO-00171
Rev. No.:	02-SETSW
Page No.:	29 of 46

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

Mesima e mentsi e e borilweng e beilwe leitlho mo lefelong leno la Pelindaba Botlhaba, go rarabolola kgotlelo e e ka nnang teng e e tswang mo ditrong tsa go tshwana le tsa TPS kgotsa tsa kwa madirelong a mangwe. Go na le thulaganyo ya go baya leitlho metsi a a kafa tlase ga lefatshe e e leng teng ya go dira disampole tsa go baya mesima yotlhe e e borilweng leitlho ka metlha. Dipholo tsa go baya dilo leitlho tse di malebang le go baya tikologo leitlho gotlhe di begelwa NNR dikgwedi dingwe le dingwe tse tharo.

Ditsela tsa botlhe tse di dirisiwang ke dilori tse dikgolo tse di rwalang dithoto ke R512 (go tswa Johannesburg go feta ka Lanseria go ya kwa Rustenburg le Brits) le R511 (go tswa Johannesburg go feta ka Hennops River go ya kwa Brits). Ditsela tseno di feta mo lefelong la TPS le le tshitshinngwang sekgala sa dikilometara tse 4 le 2 nngwe le nngwe ya tsone. Dilori tse dikgolo tse di rwalang dithoto tse di dirisang tsela ya R104 (mo e ka nnang kilometara e le 1 mo ntlheng ya bokone) bontsi jwa tsone ke dilori tse di yang kwa Necsa.

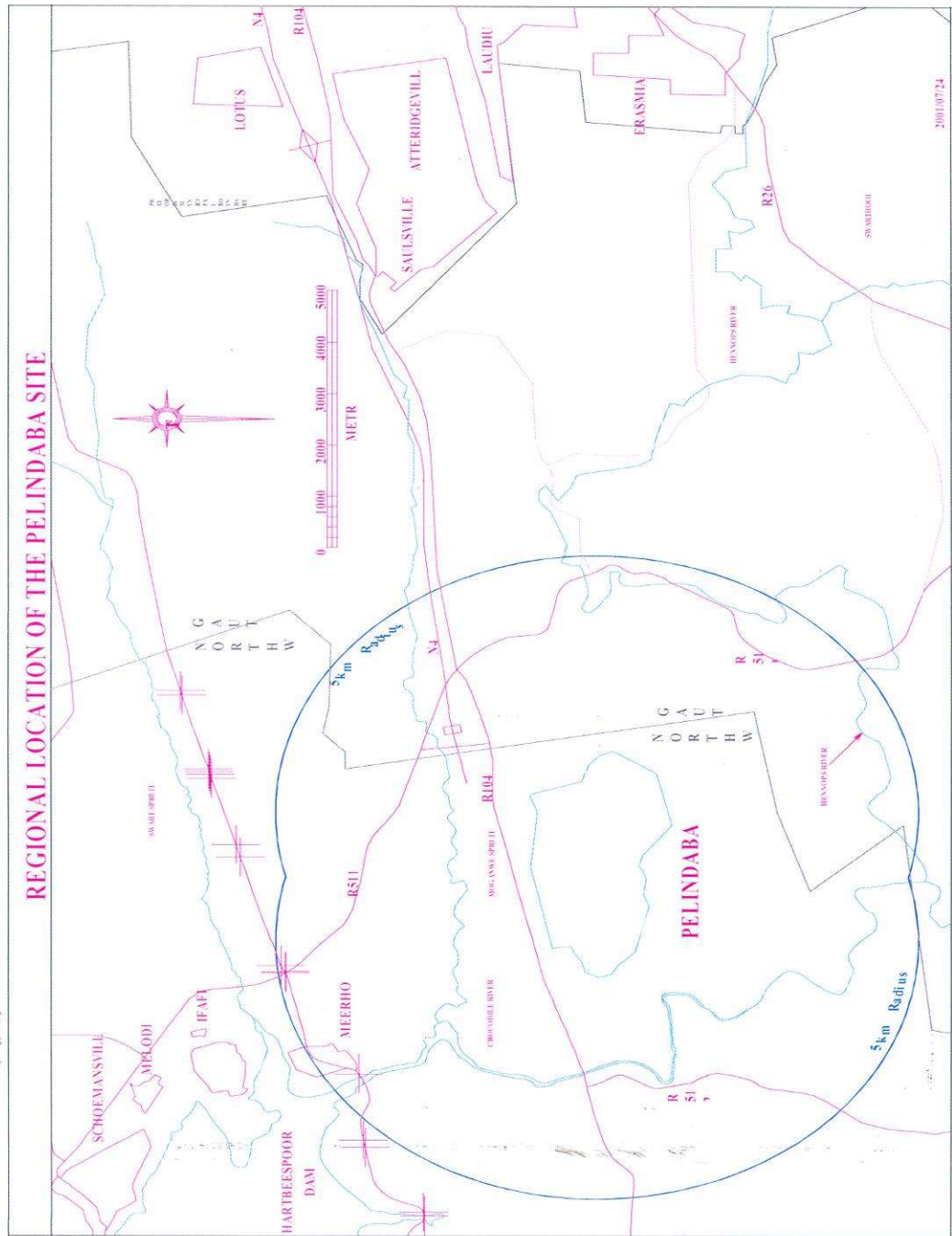
Boemafofane jwa Wonderboom jo bo dirisiwang ke difofane tse di botlhoswana le difofane tse dipotlana tse di pegang batho le tsa dithoto, mmogo le maemafofane a mabedi a sesole (Waterkloof le Swartkops) kwa Pretoria tsotlhe di feta dikilometara di le 30 go tswa kwa lefelong la TPS. Ga go na ape a maemelo ano a difofane a, ka ntlha ya go rulagannngwa ga ditsela tsa one tsa go tsurama le go fofa, a nang le pharakano ya mo moweng ya go tsurama kgotsa go fofa mo godimo ga Necsa.

Oliver Tambo International Airport (OTIA, e eleng go feta 60 km go tswa kwa lefelong la TPS) le Lanseria Airport (LA, e e ka nnang 20 km go tswa kwa lefelong la TPS) di na le tsela ya pharakano ya mo moweng e e fetang mo godimo ga Pelindaba. Pelindaba e dikilometara tse di ka nnang 4 go tswa mo moleng o o fa gare wa pharakano eno ya mo moweng.

Lefa go ntse jalo, bophara jwa tsela eno ya mo moweng bo ile jwa okediwa thata fa esale ka go simololwa ditsamaiso tsa go dirisa sathalaete. Bapalami ba ba dirisang Boemafofane jwa Lanseria ba ile ba oketsega mo e ka nnang go ipoa gararo go tloga ka 2012 go ya go 2019. Seno se raya gore lemororo palo ya difofane tse di tswang kwa OTIA tse di dirisang tsela eno ya difofane e ka nna 19,000 ka ngwaga (tshedimosetso e e tswang mo dingwageng di sekae tse di fetileng) palo ya difofane tse ka mmatota ga jaana di fetang gaufi le Pelindaba e ka nna 4000 go ya go 5000 ka ngwaga.

Doc. No.:	NLM-PRO-00171
Rev. No.:	02-SETSW
Page No.:	30 of 46

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA



Setshwantsho 15: Kgaolo ya Lefelo la Pelindaba le ditirelo tsa lone

Ditemokerafiki

Thulaganyo ya ga jaana ya Tshoganyetso ya Necs a, jaaka fa seno se batlega mo laesenseng ya nyutlelia ya Pelindaba, e tshalosa EPZ (Emergency Planning Zone) e eleng bogolo jwa dikilometara tse 5 go tswa rieketareng ya SAFARI-1. Palo ya batho ba ba dirisang lefatshe e e dirilweng ke Necs a ka 2018/19 e ile ya bontsha gore baagi ba ba nnang go bapa le Necs a moteng ga EPZ ke 2231. Dipalopalo tsa Aforika Borwa (2018) di bontsha selekanyo sa baagi ka kakaretso ba Porofense ya

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

North West gaufi le Pelindaba e le batho ba ba ka nnang 38 sekwere sengwe le sengwe sa kilomitara.

Lefelo le le moteng ga EPZ ga le na kgonagalo e e kwa godingwana ya go tlhabololelwa go dirisediwa temothuo ka ntlha ya go tlhela ga melatswana e e nnelang ruri le metsi le mmu o o siametseng go lema. Ga jaana go na le dipolasi di sekae fela le dipolasi tse dipotlana mo EPZ tse di tthagisang dikumo tsa temothuo.

Lefa go ntse jalo, go na le kgonagalo e kgolo ya gore go nne le mafelo a boitapoloso le a bojanala a a leng gaufi le Letamo la Hartbeespoort. Cradle of Humankind World Heritage (COHWH) ke lefelo le lengwe la go tlhabololelwa go dirisediwa bojanala le le dikilometara tse di ka nnang 15 go ya borwa-bophirima. Letamo leno le kwa ntle ga EPZ. Ga go na epe ya ditiragalo tseno tse di ka nnang teng e e tlileng go angwa ka tsela e e sa siamang ke katoloso ya TPS.

Lefelo la Pelindaba gape le tsewa e le lefelo le go tsenngwang dilo tse di kotsi thata mo go lone (tse di amanang le dikhemikale tse di kotsi). Ka jalo e tsamaisana le ditaello tse di maleba, tse di akaretsang dilo tse di batlegang tsa gore go dirwe tshekatsheko ya ditlamorago mo madirelong otlhe le Thulaganyo ya Maemo a Tshoganyetso (bona Karolo 6.0).

Kwa ntle ga lefelo leno ga go na dilo dipe tse di kotsi thata tse di tsentsweng moteng ga EPZ.

5.3 METEOROLOJI

Ga go na maemo a bosa a a sa jeseng di welang a go tshwana le dipula tsa dikgwanyape, dipula tsa matlakadibe, pula e e gatsetsang, segagane, aese kgotsa dithungthung tse gantsi di diragalang mo tulong eno. Lefa go ntse jalo, go nna le tumo ya maru, magadima le sefako ka selemo. Ga go a solofelwa gore ditiragalo tseno tse di umakilweng labofelo di tllile go ama kago ya TPS go le kalokalo, thulaganyo ya tshipi e e nonofileng e e diretsweng go ikemela kगतलhanong le maemo ano a a bosula a bosa, mme ga go na tshenyo epe e e begilweng mo madirelong a ga jaana fa esale ka go agiwa ga one ka 1997. Ditlamorago dipe fela tse di ka nnang teng di tllile go nna fela mo moagong wa TPS mme eseng mo diphaepeng tsa go boloka dilo tse di diragalang kafa tlase ga lefatshe.

5.4 GO TSHWANELEGA LE GO SIRELETSEGA GA LEFELO GO YA KA JEOLoji

Pegelo e e malebana le go tshwanelega go ya ka jeoloji [4] e tlametse ka tshedimosetso ya thulaganyo e e amanang le Thabana le Madirelo a Pipestore ya tsa jeoloji, saense ya metsi a a mo mmung, kotsi ya thoromo ya lefatshe le boenjenere jwa meago mme e bontsha kafa go atolosiwa ga Pipestore go leng matshwanedi ka teng.

Boikaelelo jwa pego eno sa ntlha e ne e le go tlamela ka mmotlolo wa motheo wa jeoloji le saense ya metsi wa lefelo la TPS le tikologo. Sa bobedi, dilo tse di farologaneng tse di amanang le jeoloji le dikarolo tsa lefelo leno di ile tsa tshwantshiwa le dilo tse di batlegang tsa bosetšhaba le tsa boditšhabatšhaba tse di malebang le go bolokiwa ga leokwane le le dirisitsweng go netefatsa gore lefelo leno le babalesegile le go tshwanela gore madirelo ano a atolosiwe. Tshobokanyo e khutshwane ya dikgang tse di fa godimo e latela fa tlase fano:

Jeoloji, Saense ya Metsi le go Diragala ga Dithoromo tsa Lefatshe mo Lefelong

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

Katoloso e e tshitshinngwang ya TPS e mo diseleiting tse di mo gare ga tse dingwe le di-quartzite tsa Rooihoogete le go tlhamiwa ga Timeball Hill ya Setlhoph a sa Pretoria.

Jioloji ya mo godimo ga lefatshe e laolwa thata ke Cenozoic e sekae (sebaka sa nako ya jioloji) morwalo wa teng o go ka diragalang gore o nne le lekgwaripana la Cenozoic kwa godimo ga thabana ya Thabana (e e nang le bokima jo bo fitlhang go ± 2 m go ya go 3 m), le Quaternary *colluvium* e e anameng mo matlhakoreng a yone. Ka ntlha ya disetimente tseno, go senolwa ga diseleiti tsa matlapa go katogane mme go itshetletse thata mo matheogelong a a kafa borwa jwa Thabana. Porofaele ya jioloji (go tloga kwa godimo go ya kwa tlase) kwa TPS e ka kgaogangwa ka dikarolo di le 5, eleng:

- Mmu o o fa godimo kgotsa matlapa a Cenozoic a a tshwanelang go tloisiwa;
- Seleiti se se thubegileng se se fa godimo se se bohunou jo bo sa tsenelelang le se se pinki;
- Selaete se se thubegileng se se bohunou jo bo letobo;
- Seleiti se se thubegileng se se borokwa; le
- Seleiti se se borokwa jo bo letobo, se se sa thubegang; le quartzite e e selaole.

Mesima e e borilweng ya kwa TPS e kgabagana fela mo dikgaolong tse 2 tse di kwa godimo tsa jeoloji tse di tlhalositsweng fa godimo mme dikgaolo tse di bohunou jo bo letobo, tse di borokwa le tse di borokwa jo bo letobo di nna teng fela go tloga mo e ka nnang boteng jwa dimitara di le 25 le go feta.

Ka kakaretso, jiomofoloji ya Thabana e laolwa ke maphanyego a a tlwaelegileng a NNW a a rweleng maikarabelo a go phunyeletsa ga dinoka, mme quartzite, segolobogolo tse o humileng ka magnetite, di sireleditse seleiti se se motlhofo go thubega ka ntlha ya kgogolego go ya pele. Jioloji ya Thabana e bontshiwa go Setshwantsho 16.

Ka ntlha ya ditiragalo tse di farologaneng tsa jioloji ya mo nakong e e fetileng tsa go fetoga go go maswe ga tebego ya lefatshe, matlapa a gantsi a bonala a na le mo a thubegileng teng ka ditsela tse di farologaneng. Go ikaegile ka seemo seno sa matlapa, ga go gakgamatse go bo bontsi jwa dikarolwana tseno di ntsha metsi ka nako ya fa go boriwa, mme le fa go ntse jalo dikgaolo tse di nang le maphanyego le tsone di atisa go tshwenya mofuta o o tshwanang wa *stratigraphy*. Go na le selekanyo se se rileng sa kamano magareng ga dikarolwana tse di mo mebung e e sa tswakanang mmogo le mo diseleiting tse di leng gaufi le yone. Dikgaolo tseno tse go nang le maphanyego mo go tsone di dira jaaka ditsela tse di kgethegileng tsa go elela ga metsi a a kafa tlase ga lefatshe eleng se se tlileng go baka gore go nne le kelelo e e bonya ya metsi mo mesimeng e e borilweng moo a kgabagangwang teng fa go boriwa.

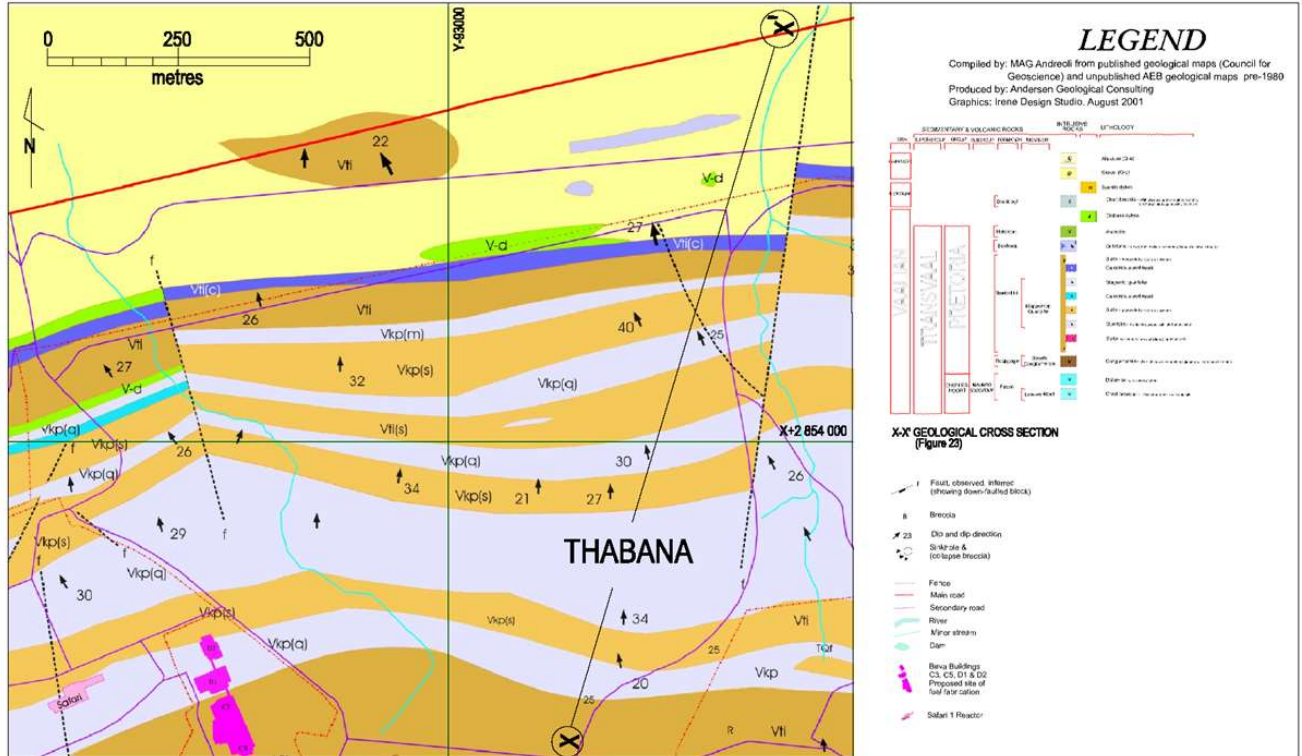
Kamano magareng ga dikgaolo tseo go nang le mathubego mo go tsone le tse go senang mathubego mo go tsone ka kakaretso e latela mofuta wa mmu o o tletseng metsi le o o sa tlang metsi. Go ya kwa bokone jwa Thabana, dolerite e e tseneletseng kgotsa diabase di tswela kwa ntle e le matlapa fa gare ga seapesi sa mmu kgotsa jaaka sili e e mo seleiting/quartzite. Dikarolo tse pedi tse dikgolo tsa maphanyego, tsa mofuta wa NNW le NNE ka go latelana di teng kwa botlhaba le kwa bophirima jwa Thabana. Dikgaolo tseno se pedi tsa maphanyego di bopa ditsela tsa melatswana mme ke lone lebaka la gore go bo go na le melatswana e e tswang mo dithabeng.

TPS e kwa godimo mo lefelong le le nang le dilebele tse di kwa godimo tsa metsi a a kafa tlase ga lefatshe tsa boteng jo bo farologaneng go tloga go 52 m go ya go 60 m. Ka gone lebele ya metsi a a

Doc. No.:	NLM-PRO-00171
Rev. No.:	02-SETSW
Page No.:	33 of 46

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

kafa tlase ga lefatshe e kwa botennye thata go feta botlase jwa TPS le diphaepe tse diswa tsa NTP tse di bolokelang dilo.



Setshwantsho 16: Mmapa wa jioloji wa Thabana le TPS

Dipatlisiso tsa setegeniki [9] di netefaditse gore selekanyo sa morwalo se se letlelelwang sa metheo ya lefelo leno se ka feta 200 kPa, fa go tlokega, le gore selekanyo se se kgonagalang sa kgatelelo se kwa tlase thata. Seno se raya gore dikarolo tsa boenjeneri le dikgomo tsa metheo di feta motlhofo bonnye jwa dilo tse di batlegang mo lefelong leno la ga jaana le le atolositsweng.

Khansela ya Geoscience e dirile patlisiso ya kotsi ya thoromo ya lefatshe ya madirelo a a tshithshingwang a leokwane a a tlleng go nna kwa tulong ya BEVA, kafa letlhakoreng la bophirima la phaka ya diintaseteri ya Pelindaba. Ka ntlha ya dilo tse di tshwanang tsa jioloji magareng ga mafelo ano a mabedi a a gauifi, ditshwetso tse di fitlheletsweng ke Khansela ya Geoscience le tsone di tllile go dirisiwa mo lefelong la TPS. Patlisiso eno e theilwe mo kgopolong ya gore kotsi ya thoromo ya lefatshe mo lefelong la BEVA e ikaegile ka gore lefelo le bokgakala jo bo kae le mafelo a le matlhanano a thoromo ya lefatshe e e bakiwang ke meepo e atisang go diragala mo go one: Welkom, Klerksdorp, Carletonville, East Rand le Rustenburg, le maphanyego a Zoetfontein, mmogo le histori ya selekanyo sa dithoromo tsa lefatshe. Seabe se segolo sa seno mo kotsing ya thoromo ya lefatshe mo lefelong leno se tswa mo bogolong jwa thoromo e kgolo go gaisa mo tikologong ya lefelo leno, eleng Richter Scale (RS) = 5,05 ± 0,50, eleng e e kgonang go tlagisa selekanyo se se kwa godimo se se kgonagalang sa Peak Ground Acceleration (PGA) mo lefelong leno e e nang le palo e e magareng ya 0,178 g, mme *standard deviation* e le nngwe ya go itshepa e ne e le [0,12 g; 0,36 g]. Go tshwanetse ga elwa tlhoko gore palo ya PGA ke bokana ka 0,37 g e tsamaisana le kgonagalo e e sa feteng ya 84%.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

Palo eno ya PGA e theilwe mo maemong a a maswe go gaisa otlhe, moo selekanyo se segolo sa thoromo ya lefatshe e e dumelesegang e ileng ya oketsega ka *standard deviation* ya yone ($RS = 5,55$) e diragetse mo sekgaleng sa bokana ka dikilomitara tse 0,25 go tswa mo setsheng seno go boteng jwa dikilomitara tse 10. Tshekatsheko e e motlhofo ya PGA e ne e bontsha gore tiragalo e e ntseng jalo go ka kgonagala gore e diragale makgetlo a le $1.8E-5$ ka ngwaga. Ditshekatsheko tse di tlhomameng tsa go suta ga lefatshe go go bakiwang ke dithoromo tsa lefatshe tse di amanang le meepo go tswa mo mafelong a go nang le meepo mo go one a a leng mo tikologong ya Pelindaba, kgotsa maphanyego ape fela a magolo di bontsha gore ditiragalo tseno di kgakala thata le Pelindaba gore di ka nna tsa tshosetsa TPS kgotsa madirelo ape fela a mangwe a mo lefelong leno.

Tlhomamiso ya Pabalesego ya Lefelo

Go ya ka dikaelo tse di farologaneng tsa [5] IAEA tse di amanang le dilo tse di batlegang tsa jioloji le tsa motheo tsa madirelo a nyutlelia dilo tse di latelang di mosola mo go bolokeng leokwane le le dirisitsweng:

1. Jioloji e e tlhomameng ya kgaolo
2. Ga go na maphanyego ape mo lefelong leno
3. Go na le kgonagalo e nnye thata ya gore go nne le go wela kwa teng ga lefatshe
4. Lebele e e kwa tengteng ya metsi a a kafa tlase ga lefatshe a a dimitara di le dintsi kafa tlase ga madirelo ano
5. Kgonagalo e eseng kalokalo ya thoromo ya lefatshe
6. Jioloji e e mo tikologong ya madirelo e e tsepameng le e e motlhofo e e nang le maemo a a lekaneng a setegeniki (ka sekai, selekanyo se se kwa godimo sa morwalo le selekanyo se se kwa tlase sa go itshetlela) go thusa boenjenere jwa madirelo ano
7. Selekanyo se se kwa tlase sa kgogolego
8. Go nna teng ga tshedimosetso e e nang le dintlha ka botlalo malebang le go tlhophiwa ga lefelo

Jioloji ya Pelindaba le ya Thabana e e tlhalositsweng fa godimo e bontsha gore ke boammaaruri gore Pipestore e mo diseleiting tse di mo gare ga tse dingwe le di-quartzite go tswa go Timeball Hill Formation ya masaledi a Pretoria Group. Pretoria Group e batlisisitswe ka tsela e e duleng diatla mme matlapa a Timeball Hill Formation a amogelwa ke bontsi e le a a tlamelang ka jioloji e e tsepameng mo mabakeng a boenjenere. Ke thulaganyo e e tshwanang e Rieketara ya SAFARI-1 e agilweng mo go yone.

Lemororo dikgaolo tse di rileng mo Pelindaba le mo tikologong ya yone ka bophara di na le sebopego se se raraaneng sa jioloji ka ntlha ya maphanyego le memeno ya jioloji ya lefelo la TPS mme gaufi le lone go motlhofo e bile ga go kgorelediwe ke maphanyego ano, jaaka seno se netefadiwa ke dipholo tsa go bora le dipatlisiso tsa jioloji tse di dirilweng masomesome a dingwaga.

Lefelo la TPS le kgakala thata le di-dolomite tse di nnang teng go ya kwa borwa jwa Pelindaba mme di mo matlapeng a a sa tshabelelweng ke ditshugamano tsa lefatshe. Lebele ya metsi a a kafa tlase ga lefatshe (kgotsa lebele ya kgaolo e e tletseng metsi) mo Thabana e farologana magareng ga 52 m le 60 m kafa tlase ga lefatshe. Ka gone lebele ya metsi a a kafa tlase ga lefatshe e kwa tlase thata

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

ga botennye jwa diphaepe tse di bolokelang leokwane le le dirisitsweng tse di ka se feteng botennye jwa 20 m kafa tlase ga lefatshe.

Dipholo tsa sesweng jaana tsa go bora le ditlhotlhomiso tsa kwa tshimologong tsa TPS di bontsha gore ga go na mafelo ape a a nang le motlhaba, a a nang le maphanyego kgotsa a a bokoa mo tikologong ya madirelo ano a a ka nnang a ama madirelo ano ka tsela e e sa siamang ka nako ya fa go nna le thoromo ya lefatshe (go phutlhagana, go koafala ga mmu ka ntlha ya thoromo ya lefatshe kgotsa thelelo ya lefatshe).

Dipatlisiso tsa kotsi ya thoromo ya lefatshe di ile tsa swetsa ka gore dithulaganyo tsa thoromo ya lefatshe mo madirelong a kwa Timeball Hill Formation di tlile go nna le selekanyo se se kwa godimo ka mo go ka kgonagalang ka teng sa Peak Ground Acceleration (PGA) kwa lefelong leo palo ya lone ya magareng eleng 0,178 g, mme *standard deviation* ya lone e leng [0,12 g; 0,36 g]. Jalo go ka swediwa ka gore kotsi ya thoromo ya lefatshe mo madirelong a Pipestore le katoloso ya lone e e tshitshintsweng ga e kalokalo.

Dipholo tsa go bora le tsone di tlhomamisa gore lefelo la TPS le seoposengwe ebile ga le kgorelediwe ke sepe.

Ditekanyetso tse di tsamaisanang le seno tsa go bora di bontsha gore mesima e e borilweng e a tsamaisana le go netefatsa gore ga go na diphatlha kgotsa dillaga tse di boleta le tse di bokoa mo dikarolong tse di popota tsa lefatshe. Jalo dikarolo tse di popota tsa fatshe leno di ka tsewa e le tse di tlhomameng go ya ka tsa boenjenere jwa dikago.

Maemo a motheo wa jioloji ya setegeniki kwa lefelong leno a fitlhetswe a le molemo ebile a siametse tiro e e tshitshinngwang.

Go nna teng ga dillaga tsa quartzite e e thata go dira gore Thabana Hill le madirelo a yone a nne le tlhomamo le go retelela kgogolego. Go tlhatlhabiwa ka diatla ga Thabana le Pipestore go ile ga netefatsa gore ga go na dikarolo dipe kgogolego tse di nnang teng tse di ka nnang tsa ama kgono ya go tsaya sebaka se setelele ga madirelo a le teng. Jalo e tlhomamisa selekanyo se se kwa tlase sa kgogolego kwa madirelong a Pipestore kgotsa gaufi le one.

Tshedimosetso e e nang le dintlha ka botlalo malebang le go tlhaolwa ga lefelo mmogo le tshedimosetso e e tseneletseng e e tswang mo dipatlisisong tsa mo nakong e e fetileng e ile ya letla gore kgetho ya gore go atolosiwe madirelo e nne mo maemong a a batlegang.

Tshobokanyo ya go Tshwanelega le go Sireletsega ga Lefelo

Thabana le setsha sa TPS di bontshitswe sentle go ya ka dikarolo tsa jioloji tse di amanang le go tshwanelega ga Madirelo a TPS. Tshedimosetso eno e kwadilwe mo dipegong tse di farologaneng tse di bonweng mo masomeng a dingwaga mme e tsamaisana le dipatlisiso tse di dirilweng mo lefelong leno sesweng jaana. Go ile ga bontshiwa gore dilo tse di amanang le lefelo leno di tsamaisana le dikaelo tsa boditshabatshaba mmogo le dilo tse di batlegang tse di dirang gore lefelo leno le tshwanelege le go babalesega ga katoloso e e ikaeletseng ya madirelo ano.

Jalo go na le motheo o o utlwalang wa saense o o tshegetsang gore lefelo leno le tshwanela go bolokiwa ga leokwane le le dirisitsweng mmogo le gore lefelo leno le atolosiwe go ya pele.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

6.0 TSHEKATSHEKO YA PABALESEGO LE DIKOTSI

6.1 TSHEKATSHEKO YA GO BABALESEGA GO YA KA TSA RADIOLOJI

Go [10] ile ga dirwa tshekatsheko ya pabalesego mo ditirong tse di latelang mo TPS:

- Go aga le go tsenya dikarolo tsa SAFARI-1 le NTP tsa TPS e e leng teng ka diphaepe di le 48 le diphaepe di le 36 nngwe le nngwe ya tsone.
- Tiriso ya katoloso ya Pipestore e e nang le diphaepe tsa yone di le 144 e e tletseng ka botlalo ka leokwane le le dirisitsweng go tswa mo ditshoding tsa SAFARI-1 le NTP (LTS).

Lefoko la Motswedi

Katoloso e e rulaganyeditsweng ya Pipestore e tlike go boloka dielemente tse 960 tsa SAFARI-1 le ditshodi tse 969 tsa NTP LTS. Phaepe e le nngwe ya SAFARI-1 e kgona go boloka dielemente tse di fitlhang go 20, le gore NTP e kgona go boloka ditshodi tse di fitlhang go 32 tsa LTS. Pipestore e e atolositsweng e e rulaganyeditsweng e tlike go kgona go boloka leokwane lotlhe le le dirisitsweng le masaledi a yuraniamo a a tlleng go dirwa ka tsela e e somarelang dilo fa SAFARI-1 e dirisiwa go fitlha bobotlana ka 2035.

Dipalo tsa Selekanyo sa Mothapiwa tsa Tiro e e Tlwaelegileng

Go dirisiwa dipalo tsa go itshireletsa tsa dilo tsa leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 le ditshodi tsa NTP LTS, go ile ga balwa selekanyo sa diphaepe tse di tletseng tse di bolokang dilo tsa mefuta eno ka bobedi ya matlakala a a bolokilweng.

Morago ga moo dipalo tseo tsa go lekanya dilo di ile tsa arogangwa go ya pele go nna tsa mefuta e mmedi, eleng:

1. Go ntshiwa ga leokwane lotlhe le le dirisitsweng la SAFARI-1 kgotsa ditshodi tsa LTS go tswa mo diphaepeng tse di tladitsweng tsa go boloka dilo le:
2. Go tsenngwa ga matlakala mo phaepeng e e se nang sepe ya go a boloka dilo le go e tlatsa.

Mo go SAFARI-1, fa dipakete di ka bolokiwa di le 60 ka ngwaga, ke gore, go tladiwa diphaepe di le 3, mme diteng tsa phaepe e le nngwe di bo di ntshiwa mo ngwageng, selekanyo sa ngwaga le ngwaga mo modirising (yo o dirang ditiro tseno tsotlhe) e ne e ka nna makgetlo a le 4 go tsholola diteng tsa phaepe e le nngwe, gore modirisi a bone 3.2 mSv/a .

Mo go NTP, fa ditshodi tsa LTS di bolokiwa di le 96 ka ngwaga, ke gore, go tlatsa diphaepe di le 3, mme go bo go ntshiwa diteng tsa phaepe e le nngwe mo ngwageng, selekanyo sa ngwaga le ngwaga mo modirising (yo o dirang ditiro tseno tsotlhe) e ne e ka nna makgetlo a le 4 a go ntsha diteng tsa phaepe e le nngwe, gore modirisi a bone 0.4 mSv/a.

Dilekanyo tse di fa godimo mo modirising di kwa tlase ga maikaelelo a ALARA a 4 mSv/a, go ya kafa go laetsweng ka teng, mme ka gone di a amogelesega. Gantsi badirisi ba dirisediwa go dira ditiro tseno ka go refosana, eleng seo se felelang ka gore go nne le selekanyo se se kafa tlase ga 3.2 mSv/a

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

le 0.4 mSv/a ya SAFARI-1 le NTP nngwe le nngwe. Mo godimo ga moo, dilekanyo tseno di theilwe mo dikakanyong tse di dirwang ka tshomarelo. Ka nako ya tiro dilekanyo tsa mmatota tse di dirisiwang mo badirising di tlile go beiwa leitlho ka kelotlhoko, mme go ka lebelelwa gore di nne kwa tlase thata go feta kafa go bontshitsweng ka teng fa godimo go ikaegile ka maitemogelo a tiro a madirelo a ga jaana a TPS le tiro e dirwang kwa go lone.

Go ile ga dirwa dipalo tsa selekanyo se se tshwanang le seno di direlwa go laisa le go rwala ka dipalangwa ga leokwane go tswa go SAFARI-1 go ya go TPS mme ga fitlhelwa e le ditekanyetso tse dinnye thata. Go laisiwa le go rwalwa ga matlakala a NTP LTS go tlile go tshwana le ga leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 le mokolo o o nang le tshireletso e e tshwanang, ka jalo go lebeletsweng gore selekanyo sa teng le sone se nne sennyethata.

6.2 DIKOTSI LE MAEMO A MANGWE A DIKOTSI

6.2.1 DIKOTSI TSE DINGWE

Go atolosa TPS go tlhoka gore go boriwe mesima e mengwe e le 84 le go tsenya diphaepe mo go yone. Go tlile go tsenngwa diselebe tsa konkereiti fa gare ga diphaepe. Kago eno le yone e tlile go atolosiwa. Ka nako ya ditiro tsa katoloso, kereine le yone e tlile go atolosiwa. Go sekasekilwe dikotsi tse di ka nnang teng tsa marang tsa go dira dikatoloso tseno le go tsenngwa ga diphaepe tse di tladitsweng gaufi le tsone [8] eleng se se bontshang gore badirisi le maloko a baagi ba tlile go nna mo kotsing ya dilekanyo tse dinnye thata.

Dipalo tsa itshireletso tsa leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 di bontshitse gore metsamao ya ka gale e e leng mo boalong jo bo fa godimo ga diphaepe e letlelelwa kafa tlase ga maemo a a tshwanang le a mo lefelong le Lepududu (Mokgwa wa go baya lefelo ka Ditlhopho tsa Taolo wa Radioloji), mme go diragala dilekanyo tse di kwa godimo go gaisa tsotlhe mo lefelong le lennye fela mo godimo ga polaka ya phaepe ka tlhamalalo (17.5 μ Sv/h). Mo gare ga diphaepe selekanyo seno se fokotsega go ya go se se amogelesegang mo tulong e e sa laolwang/e e sa tsenngwang mo setlhopheng sepe.

Go ile ga lemogiwa gore go na le tlhokego ya itshireletso e e oketsegileng ka nako ya go louta mme seno se tlamelwa ka sebopego sa reng e kgolo ya tshipi e e tsamayang e e tla sireletsang kgatlanong le marang fa karolo ya leokwane e ntse e feta mo phatlheng e e magareng ga mokolo le phaepe mmogo le reng e nnye ya tshipi e e tsenang go dikologa karolo e e kafa tlase ya mokolo. Mo godimo ga moo, go laelwa gore go nne le bobotlana sekgala sa 0,5 m go tswa mo metswedeng epe fela ya marang le gore seno se dirisiwe ke badiri ba tiro.

Boemo le tharabololo tse di tshwanang le tseno di tlile go dirisiwa fa ditshodi tsa NTP LTS di emisediwa ka tse dingwe.

Selo se se laolang dilo se tsenngwa mo kereining. Seno se dira gore mokgweetsi wa kereini a kgone go bereka sekgala se se babalesegileng go tswa mo lefelong le go laisiwang mo go lone kafa tlase ga kereini le go tswa mo mekolong le mo diphaepeng tse di bulegileng. Jalo badiredi ga ba tle go nna mo kotsing e e tswang mo tirong ya kereine. Ditlamorago tse di ka nnang teng ka ntlha ya go wa ga mokolo di selekanyo se se kwa tlase. Ga go na dikotsi dipe tse dingwe tse di bonelwang pele ka ntlha ya go bereka ga ka tlwaelo kadipakete le mokolo.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

6.2.2DIPHATSA TSA MAEMO A KOTSI

Go ile ga batlisisiwa le go sekasekiwa maemo a a latelang a kotsi go ya [10] ka kgonagalo ya gore e ka gobatsa badiri, tikologo kgotsa baagi:

Tshenyo e e bakiwang mo dirotong kgotsa mo ditshoding tsa LTA:

Go ya ka tshedimosetso ya hisitori le/kgotsa boitemogelo jwa tiriso, elemente ya leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 e ile ya senyega mme seo se ile sa felela ka gore go dutle gase e nnye go tswa mo elementeng ya leokwane ka nako e e neng e bolokilwe ka yone mo letangwaneng la leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1. Mo ditshoding tsa NTP LTS, ga go ise go ke go nne le lekgetlo lepe le ka lone setshodi sa LTS se ileng sa dutla ka nako e le neng le bolokilwe/dirisiwa ka yone mo madirelong a NTP. Mo tshakatshekong ya kotsi le mo go siamiseng dilo, go dirisiwa dielemente tsa leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 go nna molelwane wa go itshireletsa. Lefa go ntse jalo, go tshwanetse ga elwa tlhoko gore elemente ya leokwane e e dutlang ga e amogelesage gore e bolokiwe kwa TPS.

Go bula Phaepe pele ga go dirwa diteko tsa gore gase e na le eng:

Mo kotsing ya radioloji e e amanang le go nna mo kotsing ya dikumo tsa gase (ka sekai, Kr-85) fa phaepe e ne e ka bulwa pele ga go dirwa disampole dipe fela tsa ka gale tsa maemo a mo teng. Go ile ga dirwa dipalo tsa elemente e le nngwe ya leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 e e dirisitsweng mme palogotlhe ya selekanyo sa mo modirising go tswa mo elementeng e le nngwe ya leokwane ke 0.27 mSv.

Lefa go ntse jalo, elemente nngwe le nngwe e na le dipoleiti tse di le somerobonngwe. Ka jalo selekanyo sa ka ntlha ya go gololwa ga poleiti e le nngwe ke 1/19 ya selekanyo sotlhe se se balwang fa godimo, e e re fang $0.27 \text{ mSv}/19 = 0.014 \text{ mSv}$ kgotsa 14 μSv .

Fa re tsaya gore 'kotsi' eno ya go dutla ga poleiti e le nngwe, e diragala gangwe ka ngwaga, e tsewa e le selekanyo se se tlwaelegileng sa tiro.

Selekanyo sa marang se se ka diragalang kwa ntle mo lelokong la baagi le yone e nnye, ka gone baagi ga ba tle go letlelelwa mo TPS.

Gase e e Dutlang go Tswa mo Diphaepeng tsa go Boloka Dilo

Go ile ga balwa selekanyo sa gase e e dutlang mo phaepeng se modirisi a se hemang mo maemong a a maswe thata go dirisiwa palo e e kwa godimo thata ya Kr-85 le gore diphaepe tsotlhe tsa leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 tse di tladitsweng di ne di ka dutla ka nako e le nngwe.

Le eleng mo maemong a a maswe go le kalo, selekanyo sa mo modirising e ne e ka nna 264 $\mu\text{Sv}/\text{a}$ fela.

Jalo, Maloko a Baagi ga a letlelelwe mo madirelong ano, selekanyo sa seno mo lelokong la baagi se balwa go nna kilomita e le 1 go tswa kwa Pipestore fa o dirisa selekanyo sa go dutla mo kgwedding e le nngwe (malatsi a le 30) mme ke bokana ka 8.05 E-07 $\mu\text{Sv}/\text{a}$.

Ka gone, dilekanyo tse di fa godimo mo modiring kgotsa mo baaging di dinnye thata.

Dikotsi ka Nako ya go Rwalwa ga Dilo ka Dipalangwa le go di Dirisa

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

Go ile ga batlisisiwa le go sekasekiwa maemo a a latelang a kotsi go ya ka kgonagalo ya gore e ka gobatsa [8]: badiri le tikologo:

- Kotsi ya pharakano
- Go wa ga mokolo
- Go wa ga setshodi sa leokwane le le dirisitsweng

Go ile ga fitlhelwa gore dilo tseno tsotlhe di na le kgonagalo e e kwa tlase e e amogelesegang mo modirising.

Dikotsi tse di Amanang le Dielemente tse di Bolokilweng

Go ile ga sekasekiwa le maemo a a latelang go bona gore a a ka gobatsa badiri le tikologo [4] le [10]:

- Maphanyego a jioloji a a bakang gore diphaepe di thubege
- Mmu o o sa itshetlelang le mokgokolosa o o sa itsetsepelang
- Tshenyo ya thoromo ya lefatshe
- Tshenyo e e bakilweng ke tshugakano ya difofane mo madirelong ano
- Tshenyo ya molelo
- Bomasisi
- Diphefo tse di maatla

Maemo ano otlhe a ile a fitlhelwa a le kotsi ya selekanyo se se kwa tlase.

6.3 DITSHWETSO TSA DIKAROLWANA 6.1 LE 6.2

Selekanyo se se kwa godimo mo modirising e ne e ka nna 3.2 mSv/a le 0.4 mSv/a mo ditirong tsa SAFARI-1 le NTP, go akaretsa le selekanyo se se kwa tlase thata go tswa mo dikotsing tseo di neng di ka tsewa e le tiro e e tlwaelegileng, mme selekanyo sa mo lelokong la baagi e ne e ka nna se sennye thata.

Ditlamorago tse di amanang le madirelo ano a a tshitshintsweng di tlile go amogelesega le gore le tlile go sireletsa badiredi le maloko a baagi ka mo go lekaneng kगतलhanong le marang a a kotsi. Gape seno se akaretsa le badiredi ba mo kagong ka nako ya go boriwa ga mesima e meswa le go agiwa ga madirelo a a atolosiwang.

Dithulaganyo tse di tshitshintsweng tsa go bereka mmogo le dikgato tsa maemo a tshoganyetso di dira gore go kgonege go bereka ka pabalesego le go laola tiriso ya madirelo ano mme gape go dirwa dithulaganyo tsa go laola le go ikarabela mo dilong tse di nang le marang.

Go dirwa thulaganyo e e lekaneng ya go sireletsa tikologo kगतलhanong le marang le kgotlelo e e kotsi, mme diphelelo tsa mo tikologong di a amogelesega.

6.4 NETEFALETSO YA BOLENG LE TAOLO

Lefapha la Taolo ya Matlakala (WM) ke mong wa TPS mme ke lone le ikarabelang mo tirong ya madirelo ano le katoloso ya one e e ikaeletsweng go dirwa.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

Dikgato tsotlhe tsa porojeke eno, go e tlhama, go e aga, go e tsenya tirisong le go e dira tiro mo go yone di tlile go tsamaisiwa go ya ka tsamaiso ya boleng e e leng teng e e kwadilweng mmogo le ditokomane tse di maleba tsa dilo tse di batlegang tsa SHEQ-INS.

Lefapha la WM le lemoga gore badiredi ba ikarabela go boleng jwa dikumo le ditirelo le go dira gore boleng e nne tsela ya botshelo ka go tswelala pele go di tokafatsa.

6.5 GO BONTSHIWA GA GO IKOBELA DITAELO TSA PABALESEGO

Tiriso ya TPS e e atolositsweng e tlile go simolola fela morago ga go sena go bontshiwa pabalesego ya lefelo leno jaaka seno se sekasekilwe mo dipegeleng tse di farologaneng tsa tshekatsheko ya pabalesego le go rebolwa ke NNR. Gape e tlile go tshwanela go tsamaisana le thulaganyo ya go dira tumelelo ya pabalesego ya ka fa gare ya Necsa.

Thulaganyo ya TPS le katoloso ya yone e akaretsa dikarolo tse di rileng tsa go netefatsa gore kgonagalo ya go ntsha marang e nne ALARA (As Low as Reasonably Achievable [Kwa Tlase ka moo go Ka Kgonegang ka Teng]) mo ditirong tse di tlwaelegileng mmogo le mo maemong otlhe a dikotsi tse di ka bonelwang pele (bona Karolo 5.0).

Licensing & Safety Analysis (L&SA) e tlile go dira tshekatsheko ya bofelo e e ikemetseng ka nosi fa e le gore dilo tsotlhe tse di batlegang tsa go newa laesense le pabalesego di diragaditswe pele ga tetla e rebolwa gore go dirwe tiro. Seno se ka diragala fela fa NNR le Komiti ya Tshekatsheko ya Pabalesego ya Necsa le tsone di sena go di rebola seno.

Matlakala otlhe a a nang le marang a a tswang mo tirong ya TPS a tlile go laolwa go ya ka thulaganyo e e dumeletsweng ya go laolwa ga matlakala. Matlakala a tlile go bonwa le go bolokiwa mo mabolokelong a a rileng a matlakala a a nang le marang a nyutlelia.

7.0 GO RULAGANYETSA MAEMO A TSHOGANYETSO

7.1 MATSENO

Go batlega go ya ka Melao e e farologaneng, (ke sekai, National Nuclear Regulator Act le Great Hazard Installation Regulations of the Occupational Health and Safety Act) gore madirelo a nyutlelia le a dikhemikale a tlhome dithulaganyo tse di nang le katlego tsa maemo a tshoganyetso. Boikaelelo jwa seno ke go sireletsa badiredi, baagi le tikologo kgatthanong le dikotsi tse di ka nnang teng, tse di ka nnang tsa bakwa ke kotsi mo madirelong a a ntseng jalo kgotsa ka nako ya go rwalwa ga dilo tse di kotsi tse di tlhagisiwang kwa madirelong a a ntseng jalo. Go tsamaisana le dilo tseno tse di batlegang Necsa e ile ya tsenya tirisong thulaganyo e e tseneletseng ya maemo a tshoganyetso mo ditirong tsotlhe tse di dirwang mo lefelong leno. Katoloso ya TPS kwa Pelindaba e tlile go tsamaisana le thulaganyo ya maemo a tshoganyetso ya lefelo la Necsa mme thulaganyo ya maemo a tshoganyetso e e leng teng (kgotsa ya kago) e tlile go tlhabololwa.

Jaaka go bontshitswe mo Karolong eno ya 0 ga go na dikotsi dipe tse di bonelwang pele tse di ka nnang le ditlamorago kwa ntle ga lefelo.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

7.2 TShekatsheko ya Ditlamorago

Go ile ga dirwa tshakatsheko e e tseneletseng ya ditlamorago pele ga go tlhomiwa ga thulaganyo ya maemo a tshoganyetso ya Necsa. Go ile ga akanngwa ka dikotsi, eleng tse di ka nnang tsa nna kotsi mo bathong le mo tikologong. Tshakatsheko eno ya ditlamorago e ile ya dirwa mo mefuteng yotlhe ya dikotsi tse di ka bonelwang pele, go simolola ka tse di amanang le dikotsi tse di ka nnang teng tse dikgolo go feta tse di letlelelwang kafa tlase ga maemo a a tlwaelegileng a tiro le tse di ka nnang le ditlamorago tse di masisi lefa go ntse jalo go na le kgonagalo e e kwa tlase thata ya gore di ka diragala.

Diporokeramo tsa khomphiutara tse di amogelesegang tsa boditshabatshaba di dirisediwa go dira dimmotlolo tsa ditlamorago go dirisiwa melawana ya sesweng e e leng teng ya motswedi wa tshedimosetso (ke gore, lenaane la dilo tse di kotsi).

Diporojeke tsotlhe tse diswa, go akaretsa le katoloso ya TPS, di tlhatlhabiwa gore a go na le maemo a a ka nnang teng a a tlileng go akarediwa mo thulaganyong ya maemo a tshoganyetso.

7.3 Ditlhokego tsa Motheo tsa go Rulaganyetsa Maemo a Tshoganyetso

Go rulaganyetsa le go laola kgato ya kwa tshimologong ya maemo a tshoganyetso ka maikaelelo a go fedisa matshosetsi a ka bonako le go fokotsa ditlamorago tse di ka nnang teng mo badireding, mo baaging le mo tikologong. Thulaganyo ya nako e e magareng le e e tsayang sebaka se setelele e malebana le ditiro tsa go phepafatsa le go tsosolosa dilo.

7.4 Mafelo a go Rulaganyetsa Maemo a Tshoganyetso

Dipholo tsa go dira dimmotlolo tsa ditlamorago tsa mo nakong e e fetileng tsa go tshwana le tsa madirelo a SAFARI-1 di tlhoka gore Necsa e nne le thulaganyo e e tseneletseng ya maemo a tshoganyetso mo sebakeng sa dikilomitara tse 5 go tswa kwa lefelong la Necsa. Thulaganyo ya ka gale ya maemo a tshoganyetso e akaretsa dilo tsa go tshwana le go tsibogela dilo kwa ntle ga lefelo le go itsisiwe le go fudutshiwa ga baagi.

7.5 Mokatlho wa go Tsibogela Maemo a Tshoganyetso mo Lefelong

Go tlhomilwe mokgatlho o o tsibogelang maemo a tshoganyetso (ECC) gore o kgone go samagana le mefuta yotlhe ya maemo a tshoganyetso. Lefelo la Taolo ya Maemo a Tshoganyetso (ECC) le teng go ka ikgolaganya le lone diura tse 24 go samagana le maemo a tshoganyetso a a ka nnang teng. Badiri ba maemo a tshoganyetso ba thapisiwa semmuso go ipaakanyetsa maemo a tshoganyetso.

7.6 Kitsiso ya Baagi

Thulaganyo ya maemo a tshoganyetso e tlhoka kgono e e bontshitsweng ya go itsise baagi ba mo tikologong e e rulaganyeditsweng semmuso ya dikilometara tse 5 (baagi ba ba fitlhang go 10000), go ruta baagi gore ba tsene mo ntlong le go reetsa seteišene sa radio sa mo lefelong leno fa ba sena

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

go itsisiwe le go laela baagi ka dikgato tsa tshireletso tse di batlegang go dirisiwa dikitsiso mo diteišeneng tsa radio tsa mo lefelong leno.

Tsiboso ya ntlha ya baagi e tshwanetse go dirwa mo nakong e khutshwane ka mo go ka kgonegang ka teng mme gape go ikaegile ka maemo a tshoganyetso.

Necsa e dirisa difounu, diradio tsa ditlhaeletsano sebedi, go tlhaba mokgosi go tswa mo fatshe, difounu le go tlhaba mokgosi go tswa kwa loaping go itsise baagi ka maemo a tshoganyetso. Dipampitshana le dikhalentara di dirisediwa go ruta baagi. SABC e dumetse go dirisa diteišene tsa yone tsa radio tse di farologaneng tsa mo lefelong leno go thusa Necsa ka dikitsiso tsa maemo a tshoganyetso. Jacaranda FM (seteišene sa radio sa poraefete) le Motsweding FM le bone ba dumetse go nna le seabe mo dikitsisong tsa maemo a tshoganyetso.

7.7 MADIRELO A MAEMO A TSHOGANYETSO

Madirelo a konokono a a nang le lefelo la taolo ya maemo a tshoganyetso, mafelo a metswedi ya dikgang, ditsamaiso tsa ditlhaeletsano, tshedimosetso ya maemo a bosa mo inthaneteng, mafelo a kalafi, dikoloi tsa patlisiso, ditsamaiso tsa tthagiso le dilaboratori tsa tshekatsheko di teng ebile di na le didirisiwa tsa go samagana le maemo a tshoganyetso.

7.8 MEKGWATSAMAISO YA GO TSENNGWA TIRISONG

Go na le dithulaganyo le ditaello tse di tseneletseng tse di leng teng tsa go rarabolola dikarolo tsotlhe tsa thulaganyo ya maemo a tshoganyetso. Badiri ba maemo a tshoganyetso ba thapisiwa go ya ka dithulaganyo tseno tsa tiro. Ditsamaiso tseno di dirisiwa (magareng ga tse dingwe ke NNR) ka nako ya diikatiso tsa maemo a tshoganyetso go tthatlhoa kafa thulaganyo ya maemo a tshoganyetso e dirang ka gone.

7.9 GO IKATISSETSA MAEMO A TSHOGANYETSO

Go batlega gore Necsa e dire ikatisetse maemo a tshoganyetso ka metlha. Boikaelelo jwa go ikatsetsa maemo a tshoganyetso gono ke go thapisa badiri ba maemo a tshoganyetso le go bontsha NNR le baagi ba lefelo leno kgono ya Necsa ya go lwa le maemo a tshoganyetso. Go ikatisa go dirwa kafa tlase ga maemo a a tshwanang le a kotsi go dirisiwa maemo a tshoganyetso a a sekasekilweng mo tshekatshekong ya bodiphatsa.

8.0 GO LAOLWA GA MATLAKALA LE GO EMISIWA GA TIRO ENO

8.1 TOGAMAANO YA BOTSAMAISI JWA MATLAKALA YA LENAANE LA TPS

Radioactive Waste Management Policy and Strategy for the Republic of South Africa e [11] bolela gore Puso e na le maikarabelo a go batlisisa ka dilo tse di ka tlhophiwang tsa sebaka se setelele tsa go laola leokwane le le dirisitsweng le matlakala a a nang le marang a selekanyo se se kwa godimo

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

mo Aforika Borwa. Puso e tshwanela go batlisisa ka dilo tse e ka tlhophang mo go tsone tsa go laola leokwane le le dirisitsweng ka pabalesego le matlakala a a nang le marang a selekanyo se se kwa godimo mme ga go itsiwe sentle gore go tlile go dirwa tshwetso e e ntseng jalo leng.

Go ya ka Pholisi le Togamaano eo go ka tlhophiwang mo go yone gore go nne le tsela e nngwe ya go laola leokwane le le dirisitsweng le matlakala a selekanyo se se kwa godimo go akaretsa:

- Go boeletsa tiriso ya dilo, go di titietsa le go di dirisa seswa
- Go Latlha Dilo tsa Jioloji
- Go Fetola Dilo go Nna tse Dingwe

Lefa go ntse jalo, pholisi eno e bolela gore ka nakwana leokwane la nyutlelia le tlile go tswelela pele le bolokiwa mo madirelong a a nang le tetla ya seno moteng ga mafelo a le tlhagisiwang mo go one. Ke ka ntlha ya lebaka leno go bo Necsa e simolotse TPS ya ga jaana le katoloso ya yone e e tshitshintsweng.

Gape Necsa e ile ya bona tetla e e batlegang ya [15] go nna le tona ya DMRE ya go boloka leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 le masaledi a NTP U kwa TPS e e atolositsweng, go ya kafa go batlegang ka teng go ya ka Molao wa Maatla a Nyutlelia [16] Karolo ya 34. (1) (s), go boloka dilo tseno tse di nang le marang a nyutlelia le leokwane le le nang le marang a nyutlelia (fa leokwane le le kwa ntle ga letamo la leokwane le le dirisitsweng).

8.2 MATLAKALA A MANGWE A TPS A A NANG LE MARANG LE DILO TSA BOTSAMAISI TSE GO KA TLHOPHIWANG MO GO TSONE

Matlakala a nyutlelia a tlhalosiwa e le dilo (tse di tiileng, tse di metsi le gase) tse di sa kgoneng go dirisiwa seswa mo ikonoming mme ka gone di tlhoka gore di latlhiwe. Matlakala a nyutlelia a tlhalosiwa go ya pele e le dilo tse di nang le yureniamo, kgotsa tse di kgotletsweng ke yureniamo mo maemong a a nang le selekanyo se se kwa godimo ga se se dumeletsweng ke NNR.

Go Tsenngwa m o Ditlhopheng le go Laolwa ga Matlakala a Kwa Ntle a TPS

Go solofetswe gore matlakala a TPS a a dirisiwang le go emisiwa ga tiriso ya matlakala ka nako ya Kgato ya 2 le 3 ya go emisiwa ga tiriso ya matlakala (bona Karolo ya 8.3 fa tlase fano) go tlile go dirwa mo matlakaleng a selekanyo se se kwa tlase kgotsa se se kwa tlase thata. Gantsi matlakala ano a tlile go akaretsa ditlalefo tsa raba, ditoulo tsa pampiri, polasetiki le matlakala mangwe a kago kgotsa a konkereiti. Matlakala a kago, konkereiti le lerole di ka nna tsa bo tsa tloswa go ya ka dilekanyo tse di dumeletsweng tsa NNR.

Metsi a a ka nnang teng ka ntlha ya dilo tse di tlhatsiwang a tlile go emisiwa kwa lefelong le le tshwanetseng mme masaledi a tlile go nna karolo e nnye thata ya matlakala a a dirilweng. Matlakala a a tlhagisiwang ka nako ya go emisiwa ga tiriso ya matlakala e tlile go nna matlakala a a popota a a kgonang go kgotlhagangwa le a a sa kgone go kgotlhagangwa. Go fopholediwa gore go ka nna ga dirwa mekolo ya matlakala e le makgolo a sekae ka nako ya Kgato ya 2 ya go emisiwa ga tiriso ya madirelo ano.

Matlakala ano a siametse go latlhelwa kwa Lefelong la Bosetšhaba la go Latlha Matlakala a a Nang le Marang kwa Vaalputs mo kgaolong ya Kapa Bokone le le ntseng le dira go tloga ka 1986.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

8.3 GO EMISIWA GA TIRO YA TPS

Go emisiwa ga tiro go kaya dikgato tse di tsewang, go akaretsa le go tswala madirelo, go tlhatlhamolola le go fedisa kgotlelego kwa bokhutlong jwa nakong ya go nna teng e e mosola ya madirelo a nyutlelia (go aga le didirisiwa) fa go emisiwa tiro go akantswe ka mo go lekaneng ka pholo le pabalesego ya badiri le maloko a baagi le tshireletso ya tikologo. Boikaelelo jwa konokono jwa go emisiwa ga tiro ke go phimolwa ga tiriso-seswa ya dikago kgotsa go tloswa gotlhegotlhe ga dikago le go tsosolosiwa ga mafelo (masimo a matala).

Go emisiwa ga tiro go tsewa tsia mo botshelong jotlhe jwa madirelo le eleng e le bontlhannngwe jwa kgetsi ya pabalesego ka nako ya go dira kopo ya laesense ya madirelo.

Go [12] batlega gore go nne le thulaganyo ya go emisiwa ga tiro mo madirelong otlhe a maswa kwa Necs a le bontlhannngwe jwa thulaganyo ya go rebola laesense. Dithulaganyo tsa go emisa tiro ya TPS di tlile go fetoga go ya ka dilo tseno tse di batlegang, eleng tse gape di tlhokang gore go dirwe thulaganyo ya bofelo ya go emisa tiro mo nakong ya tiro ya madirelo ano.

Ka nako ya go tswalwa le morago ga go tswalwa ga madirelo ano dikopo tse di farologaneng tsa tumelelo ya NNR (NAR) di tlile go tshwanela go romelwa go NNR malebang le dikgato tse 3 tsa konokono tsa go emisiwa ga tiro, eleng:

Kgato ya 1: e akaretsa go tswalwa ga madirelo le go tloswa ga dilo tse di nang le marang a nyutlelia gore go nne le maemo a pabalesego e go sa diragaleng sepe mo go one.

Kgato ya 2: e akaretsa ditsamaiso tsa go tloswa ga dilo le go tloswa ga kgotlelo.

Kgato ya 3: e akaretsa go emisiwa ga bofelo ga tiro ya moago go fitlhela go ntshitswe sengwe le sengwe, morago ga moo madirelo a phimolwa go tswa mo laesenseng ya nyutlelia

Togamaano ya go emisa tiro mmogo le dikgang tse di maleba di sobokantswe ka bokhutshwane fa tlase fano:

Lenaneo le le solofetsweng

Fa TPS e tladiwa ka selekanyo se se kwa godimo, go lebeletswe gore e nne le diphaepe di le 144 tsa go boloka dilo (108 tsa SAFARI-1 tsa leokwane le le dirisitsweng le 36 tsa matlakala a NTP LTS). Go solofetswe matlakala a mangwe a mannye fela (a go tlotliwang ka one mo karolwaneng ya 8.2).

Jalo go ka nna ga kgonagala gore TPS e seka ya laolwa morago ga go tloswa ga lenaane leno la dilo kwantle ga go diragatsa Kgato ya 3 ya go emisa tiro.

Kgato ya 1 ya go emisiwa ga tiro e tlile go tlhoka go tloswa ga leokwane le le dirisitsweng le ditshodi tsa NTP LTS.

Ka nako ya Kgato ya 2 ya go emisa tiro le go tloswa ga lenaane leno, diketswana tsa go boloka dilo di tshwanela go dirwa diteko tsa go bona gore a di kgotletswe, segolobogolo kafa gare. Go ka nna ga tlhokega gore seketswana sengwe le sengwe se tloswa gore re kgone go bona gore se kgotletswe go le kae.

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

Didirisiwa tse di phepafaditsweng di ka nna tsa rekisiwa mme didirisiwa tse di kgotletsweng di tlile go bolokiwa, go gakologa mme tse di phepafaditsweng di sena go gakololwa di bo di rekisiwa.

Kgato ya 3 maikaelelo a yone e tlile go nna go dira gore madirelo ano le dilo tse di leng mo go one di ntshiwe kwantle ga mabaka. Fa diketswana tse di bolokelang dilo di sa senyega mo lobakeng lwa go bolokiwa ga matlakala, go ka nna ga diragala gore taolo ya madirelo ano e emisiwe kwantle ga go diragatsa Kgato ya 3 ya go emisa tiro.

Mo boemong jwa seo, fa diketswana dingwe di dutla, konkereiti epe fela e e kgotletsweng gaufi le diphaepe tse di dutlang e ne e ka tshwanela go tloswa ka nako ya Kgato ya 3 ya go emisa tiro.

Maemo a radioloji a a tshwanelang go solofelwa ka nako ya go emisa tiro ke a a latelang:

Go solofetswe gore go tsosolosiwa ga palogotlhe ya mananeo diphaepe tse di bolokelang dilo ga go tle go tlhoka dithulaganyo dipe tse di kgethegileng tsa go tshwara dilo le go fudutsha dilo kwantle ga dithulaganyo tsa ga jaana le dikgato tsa taolo. Lefa go ntse jalo, porojeke e tlile go tshwanela go fiwa laesense ya go dira tiro ya bobedi ya dilo tseno, ka sekai, go dirwa seswa kgotsa go latliwa ga tsone.

Go ya ka maikaelelo a go emisiwa ga tiro, go tlile go batlega gore go dirwe tshekatsheko ya kotsi ya go bona gore ke dilo dife tse di batlegang tsa go laola dilo go ya ka radioloji. Go ka nna ga tlhokega dikgato dingwe (mo godimo ga tse di dirisitsweng ka nako ya tiro ya ka gale) tse maikaelelo a tsone e leng go fokotsa go tsenngwa ga badiredi mo kotsing, go anama ga kgotlelo le go thibela go nna teng ga kgotlelo ka go emisiwa ga tiro ya badiredi ka nako ya Kgato ya 2 le ya 3 ya go emisiwa ga tiro.

Ereka go lebeletswe gore Kgato ya 3 ya go emisiwa ga tiro e ka konelwa ka katlego, go tsosolosiwa ga dilo go ka nna ga akaretsa go tloswa ga boloko ya konkereiti le disilifi le go katelwa ga mesima e e borilweng e e bulegileng e e neng e dirisediwa diphaepe tsa go boloka dilo.

Necsa e na le maitemogelo mo go emisiweng ga tiro ya madirelo a a kgotletsweng ke yuraniamo mme e na le didirisiwa tse di tlhokegang tsa go tlosa kgotlelo, go laola matlakala le tsa go berekana le matlakala.

9.0 DITSHUPETSO

Ditokomane tse di latelang go lebiswa go tsone mo tokomaneng eno:

- | | | |
|-----|--------------------|--|
| [1] | NIL-04 Mofuta wa 0 | Nuclear Installation Licence of the Thabana Complex |
| [2] | RD-013 | Dilo tse di batlegang mo tokomaneng ya tshedimosetso ya baagi (PID) tse di tlileng go tlhagisiwa ke bakopi ba ditumelelo tse diswa |
| [3] | NLM-REP-17/048 | Used Fuel Management Strategy ya SAFARI-1. (2017) |

TOKOMANE YA TSHEDIMOSETSO YA BAAGI: KATOLOSO YA MADIRELO A NECSA PIPESTORE MO THABANA

- | | | |
|------|---------------------------|--|
| [4] | NLM-REP-18/162 | The Geological Suitability of Thabana for the Extension of the Pipe Store Facility. (2018) |
| [5] | IAEA (2013): | Management and Storage of Research Reactor Spent Nuclear Fuel. Proceedings of a Technical Meeting held in Thurso, United Kingdom, 19–22 October 2009 |
| [6] | NLM-PD-00029: | Facility and Process Description for the Extended Pipe Store. (2018) |
| [7] | NLM-WKI-136: | Work Instructions for Depositing Spent Fuel Elements in the Pipes at Thabana Pipestore. (2018) |
| [8] | NLM-REP-18/134: | Option Study for the Extension of the Pipe Store Facility. (2018) |
| [9] | Roadlab Report: | Engineering Geological Report for the Necsas Pipe Storage Facility. Roadlab. March 2019. |
| [10] | LSA-NLM2018-SAR-0002 | Safety Assessment for the Thabana Pipestore Extension. (2020) |
| [11] | DME: | Radioactive Waste Management Policy and Strategy for the Republic of South Africa. Department of Minerals and Energy. (2005) |
| [12] | NLM-STRG-033 | Decommissioning Strategy for the Thabana Pipestore |
| [13] | ISO 14001 | International Standards Organisation-Environmental Management Systems (Mokgatlo wa Maemo a Boditšhabatšhaba) |
| [14] | 2014/12/16/3/2048/03/02 | Environmental Authority ya DFFE: “The extension of Necsas’s Pipe Storage Facility for SAFARI-1 Spent Fuel and NTP Uraniferous Waste, Madibeng Local Municipality, North West Province” |
| [15] | E2/5/9/3 (27/10/2022) | Tumelelo ya DMRE: Kopo ya go dira tumelelo ya go bolokiwa ga leokwane le le dirisitsweng la SAFARI-1 le masaledi a NTP U go atolosiwa ga Thabana Pipestore |
| [16] | Molao wa bo 46 wa ka 1999 | Nuclear Energy Act, 1999 |