खानेपानी गुणस्तर अनुगमन निर्देशिका

२०७८

पुचौंडी नगरपालिका

हांट,बैतडी

पुर्चौडी नगरपालिका

नगरकार्यपालिकाको कार्यालय

हांट ,बैतडी

सुदूरपश्चिम प्रदेश, नेपाल

प.स. **मितिः**

च.नं.

नगर प्रमुखको सन्देश

नेपालको संबिधानको धारा ३० उपधारा १ मा" प्रत्येक नागरिकलाइ स्वच्छ तथा स्वस्थ्य वातावरणमा बांच्न पाउने हक हुने छ", धारा ३५ उपधारा ४ मा "प्रत्येक नागरिकलाइ स्वच्छ खानेपानी तथा सरसफाइमा पहुंचको हक हुने छ" भनी उल्लेख छ साथै संयुक्त राष्ट्र संघले पारित गरेको दिगो बिकास लक्ष्य अन्तर्गत स्वच्छ खानेपानी तथा सरसफाइमा पहुंच सुनिश्चित गर्ने उद्धेश्य प्रति नेपाल सरकारले पनि प्रतिबद्धता जाहेर गर्दै उक्त लक्ष्य पुरा गर्न बिभिन्न कार्यक्रमहरु संचालन गर्दै आएको छ । हालको राज्य पुर्नसंरचना अनुसार सेवा प्रदायकले बितरण गर्ने खानेपानी गुणस्तर सुनिश्चित गर्न सहयोग र सहजीकरण गर्न महत्वपुर्ण जिम्मेवारी स्थानिय सरकारहरुको रहेको छ , सोहि अनुरुप सरसफाइ गुरुयोजना, पूर्ण सरसफाइ मार्गदर्शन ,खानेपानी र सरसफाइ सम्बन्धि सबैंधानिक ब्यवस्था आदिले गर्दा स्वच्छ खानेपानी तथा सरसफाइमा नीतिगत एवं नागरिकको मौलिकहकका रुपमा स्थापित गरेको सन्दर्भमा खानेपानीको उपलब्धता अपरिहार्य सावित भएको छ । अतः यसै तथ्यलाइ आत्मसाथ गर्दै यस नगरपालिका क्षेत्र भित्र रहेका सम्पुर्ण जनसंख्यामा स्वच्छ खानेपानीको सुबिधा बिस्तार गर्न यस निर्देशिकाको महत्वपुर्ण भुमिका रहने बिश्वास लिएको छु । नगरपालिका एक्लैको जोडबलले मात्र यो निर्देशिका फलिभुत हुन सक्दैन । तसर्थ सम्पुर्ण वडाकार्यालय, राजनैतिक दल, समाजसेवी, अग्रज,संघ सस्था,महिला तथा बालबालिका समुह, लघुबित्त बित्तिय संस्था, बिद्यालयहरु,नगरकार्यपालिका, बिभिन्न सरकारी तथा गैर सरकारी निकायहरु,तथा ब्यापारिक प्रतिस्ठानहरुलाइ पनि यो लक्ष्य प्राप्तिकालागि हातेमालो गर्न हार्दिक आह्वान गर्दछु ।

अन्तमा यो निर्देशिका तयार गर्न प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष तवरले आफ्नो अमुल्य समय र परिश्रम लगाउने ब्यक्ति तथा संघ संस्था सबै जना धन्यवादका पात्र हुनुहुन्छ । बिशेष गरी भौतिक पूर्वाधार बिकास मन्त्रालय, सुदूरपश्चिम प्रदेश तथा संघिय खानेपानी तथा ढल ब्यवस्थापन परियोजना सबैलाइपुर्चौडीनगरपालिकाको तर्फबाट हृयद देखि धन्यवाद दिन चाहन्छु र आगामी दिनमा पनि सहयोगको अपेक्षा गर्दछु ।

....

दिपक बहादुर बम

नगर प्रमुख

पुर्चौंडी नगरपालिका

नगरकार्यपालिकाको कार्यालय

हांट ,बैतडी

सुदूरपश्चिम प्रदेश, नेपाल

प.स. **मितिः**

च.नं.

प्रमुख प्रशासकिय अधिकृतको सन्देश

यस पुर्चौंडीनगरपालिका सम्पुर्ण घरधुरीहरुमा सुरक्षित खानेपानी पुर्याउने लक्ष्य यस कार्यपालिकाको रहेको यहांहरुमा विदितै छ । खानेपानीको सुविधामा पहुंच नपुगेका परिवारहरुलाइ आधारभुत स्तरको सेवा र पहुंच पुगेका परिवारहरुलाइ मध्यम तथा उच्च स्तरको सेवा पुर्याउने लक्ष्यका साथ यस गांउ कार्यपालिकाले बिभिन्न स्तरका कार्यक्रमहरु अगाडि बढाएको छ । यस क्रममा "सबैलाइ खानेपानी तथा सरसफाइको उपलब्धता र दिगो ब्यवस्थापनको सुनिश्चित गर्ने"दिगो बिकासको छैटौं लक्ष्य ,नेपाल सरकारको लक्ष्य तथा प्रदेश सरकारको लक्ष्यलाइ पनि आत्मसाथ् गरी आफ्ना योजना र कार्यक्रमहरु अघि बढाइएका छन् । खानेपानीको सेवास्तर बढाउनका लागि आवश्यक प्रमुख सुचकहरुमध्ये खानेपानीको गुणस्तर पनि एक हो । खानेपानीको गुणस्तर अभिबृद्धि र सुनिश्चितताको लागि पनि बिभिन्न कार्यक्रमहरु गरिदै आएको छ। खानेपानी तथा सरसफाइ सम्बन्धी आपसी सम्बन्धलाइ बिचार गर्ने हो भने दुबै सुबिधाहरुको उचित ब्यवस्थापनले मात्र जनस्वास्थ्यमा उल्लेखनीय सुधार ल्याउन सकिन्छ। यस पुर्चौंडीनगरपालिकालाइ खुला दिसामुक्त क्षेत्र घोषणा अभियानको सफलतालाइ निरन्तरता दिन , पुर्ण सरसफाइ प्रवर्द्धन कार्यक्रमलाइ दिगो तुल्याउन र सुरक्षित खानेपानीको सेवा-सुबिधालाइ ब्यापक बनाउन गाँउ बस्ती वा समुदायलाइ नै "गुणस्तरिय खानेपानी युक्त समुदाय" बनाउने अवधारणा अघि सारीएको छ। खानेपानी,सरसफाइ र स्वच्छता क्षेत्रमा कार्यरत बिभिन्न बिज्ञ, कार्यकर्ता, वडा कार्यालय र समुदाय बीच अर्न्तकृया/छलफल गरी तयार गरीएको यो दस्ताबेज सबैका लागि अतिनै उपयोगी सिद्ध हुने कुरामा म बिश्वस्त छु । अन्तमा यो निर्देशिका तयार गरी प्रकासनमा ल्याउनमा प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष तवरले आफ्नो अमुल्य समय र परिश्रम लगाउने ब्यक्ति तथा संघ संस्था सबैजना धन्यवादका पात्र हुनु हुन्छ ।बिशेष गरी भौतिक पूर्वाधार बिकास मन्त्रालय, सुदूरपश्चिम प्रदेश तथा संघिय खानेपानी तथा ढल ब्यवस्थापन परियोजना,युनीसेफ नेपाल सबैलाइ धन्यवाद दिन चाहन्छु ।

....

प्रमुख प्रशासकिय अधिकृत

यो दस्तावेजमा प्रयोग गरिएका संक्षिप्तशब्दहरु र परिभाषाहरु

१. Water Safety Plan (WSP) **-खानेपानी सुरक्षा योजना (खापासुयो)**- खानेपानी सुरक्षा योजना खानेपानीको श्रोत देखि उपभोक्तासम्मकै विभिन्न चरणमा खानेपानीको गुणस्तर सुधार गर्ने/सुनिश्चित गर्ने कार्यको लागि अपनाइने व्यवस्थित पद्धति हो । जोखिम व्यवस्थापनका सिद्धान्तमा आधारित खापासुयो सबै खानेपानी प्रणालीहरूमा (चालु अवस्थामा भइरहेको, नयाँ निर्माण हुने र पुनःनिर्माण वा पुनः स्थापना हुने प्रणाली) लागू गरी खानेपानी आपूर्ति सेवालाई दिगो बनाउन सकिन्छ ।

२. Control Measures - (**नियन्त्रण-उपाय**) - खानेपानीको गुणस्तर खस्कन नपाओस् वा खानेपानी प्रदूषण नहोस् भन्ने उद्देश्यले गरिने कुनै पनि क्रियाकलाप (या तगारो) लाई नियन्त्रण-उपाय भनिन्छ । नियन्त्रण-उपायहरु भन्नाले निर्माण गरिएका भौतिक संरचनाहरू र लागू गरिएका नियम, आदेश वा निषेधाज्ञाहरुलाई समेत बुझिन्छ ।

३. **खानेपानी गुणस्तर अनुगमन** -खानेपानी प्रणालीको संचालन, सम्भार तथा मर्मत कार्यको सिलसिलामा, प्रणालीद्वारा वितरित खानेपानीको गुणस्तर राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड अनुरूप छ कि छैन भनी जाँच्नका लागि र समष्टिगत रूपमा प्रणालीले आम जनस्वास्थ्यको सुधारमा पुऱ्याएको योगदान बारे जान्नका लागि खानेपानीको परीक्षण गरी गुणस्तर अनुगमन गर्ने गरिन्छ । यस्ता अनुगमन कार्यहरु विशिष्ट उद्देश्य र कर्ताका आधारमा निम्न प्रकारका हुन्छन् :

३.१Operational Monitoring-(**संचालन-अनुगमन**) -नियन्त्रण-उपायहरुले प्रभावकारी रुपमा काम गरिरहेका छन् भन्ने कुरा सुनिश्चित गर्न र गरेका छैनन् भने पनि समयमै आवश्यक सुधारका पाइला चाल्नका निम्ति गरिने अनुगमन कार्यलाई संचालन-अनुगमन भनिन्छ ।

३.२. Compliance Monitoring-(**परिपालन-अनुगमन**)- सेवा-प्रदायकद्वारा संचालन-संभार गरिएका खानेपानी प्रणालीबाट वितरित खानेपानीको गुणस्तर राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड अनुसार छ कि छैन भनी गरिने अनुगमन कार्यलाई परिपालना-अनुगमन भनिन्छ ।

३.३. Water Quality Surveillance(**गुणस्तर निगरानी**)- सेवा प्रदायकद्वारा वितरित पानी आम जन स्वास्थ्यको दृष्टिकोणले जोखिमरहित, ग्राह्य र सुरक्षित छ या छैन भनी स्वतन्त्र रुपमा गरिने लेखाजोखालाई गुणस्तर निगरानी भनिन्छ ।

४. Water Safe Community(**सुरक्षित खानेपानीयुक्त समुदाय**)-गाउँ पालिका वा नगरपालिका (उपमहानगर र महानगरपालिका समेत)का त्यस्ता समुदाय (बस्ती)हरुलाई जहाँका वासिन्दा आफ्नै घरआँगनमा जडिएका धारामार्फत्, जुनसुकै बेला स्वच्छ र सुरक्षित(विशेष गरी मानव स्वास्थ्यसंग प्रत्यक्ष सम्बन्ध राख्ने इ-कोली र आर्सेनिक र फ्लोरिन जस्ता रसायनहरुका सघनन्राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड, २०६२ अनुसार भएको) खानेपानीको सुविधा प्राप्त गरिरहेका छन् भन्ने् तथ्य आधिकारिक निकायबाट प्रमाणित भएमा, सुरक्षित खानेपानीयुक्त समुदाय मान्न सकिन्छ । त्यस्तै, पाइप प्रणाली नभएको अवस्थामा भने संरक्षित पानीका स्रोत (इनार, कुवा, ट्युबवेल आदि)बाट प्राप्त पानीलाई घरायसी प्रविधिबाट शुद्धीकरण गरी पानी उपभोग गर्ने गरेका

वासिन्दा भएका बस्ती भनी आधिकारिक निकायबाट प्रमाणित भएको अवस्थामा पनि सुरक्षित खानेपानीयुक्त समुदाय मान्न सकिन्छ ।

५. **सेवा प्रदायक** - भन्नाले आम उपभोक्ता/जनताका लागि सुरक्षित खानेपानी उत्पादन/वितरण(आपूर्ति) मा संलग्न रहने संस्थाहरु जस्तै : खानेपानी व्यवस्थापन वोर्डहरु, काठमाडौं उपत्यका खानेपानी लिमिटेड, नेपाल खानेपानी संस्थान, प्रशोधित पानी उत्पादक र वितरक कम्पनीहरु त्था खानेपानी उपभोक्ता संस्थाहरुसंझनु पर्दछ ।

६. **नियमन निकाय**-भन्नाले खानेपानी मन्त्रालय र यसका मातहतका कार्यालयहरुलाई जनाउँछ । नियमन निकायले मापदण्ड निर्धारण, संसोधन एवं परिमार्जनका लागि नेपाल सरकारलाई राय सुझाव परामर्श समेत उपलब्ध गराउँदछ । मन्त्रालयले आफ्नो मातहतका उपयुक्त निकायहरुलाई नियमन निकायकोरुपमा तोक्न सक्ने छ ।

WSP	Water Safety Plan
CM	Control Measures
FRC	Free Residual Chlorine
CFU	Colony Forming Unit
WQS	Water Quality Surveillance
NDWQS	National Drinking Water Quality Standards

विषय-सूची

Contents

१. पृष्ठभूमि, ... ६

१.१ परिप्रेक्ष्य ६

१.२ उद्देश्य ८

१.३. अपेक्षित प्रयोगकर्ताहरु र निर्देशिकाका विषय-वस्तुहरूको संयोजन ९

२. खानेपानी गुणस्तर अनुगमन ११

२.१ व्यवस्थित खानेपानी प्रणाली नभएका स्थानमा ११

२.२ खानेपानी प्रणाली संचालनमा रहेका तर खानेपानी सुरक्षा योजना लागू नभएका स्थानमा १२

२.३ खानेपानी सुरक्षा योजना लागू भई संचालनमा रहेका खानेपानी प्रणाली भएका स्थानमा........ १३

२.३.१ अनुगमन के को गर्ने ? १३

२.३.२ अनुगमन कसले गर्ने ? १४

२.३.३ अनुगमन कुन कुन बेला गर्ने ? १४

२.३.४ अनुगमन कसरी गर्ने ? १४

२.३.५ गुणस्तर परीक्षणका लागि नमूना कहाँ कहाँ लिने? १४

२.३.६ गुणस्तर परीक्षणका लागि नमूना कसरी लिने? १५

२.३.७ गुणस्तर परीक्षण विधिहरू १६

२.३.८ गुणस्तर परीक्षणका नतीजाहरूले दिने जनाउ १६

३. अभिलेखन १६

४. सूचना प्रवाह १७

५. नियमन निकाय, सेवा प्रदायक संस्था तथा अन्य सरोकारवालाहरूका भूमिका तथा जिम्मेवारी १७

६. परिशिष्टहरू २०

खानेपानी गुणस्तर अनुगमन :निर्देशिका

१. पृष्ठभूमि

१.१ परिप्रेक्ष्य

खानेपानी र सरसफाइ सेवा सुविधाको महत्व,जनस्वास्थ्यको दृष्टिकोणले अति नै ठूलो छ । यो क्षेत्रको विकासका लागि देशमा धेरै प्रयासहरु हुँदै आएका छन् । धेरै उपलब्धीहरु पनि प्राप्त भएका छन् । देशको (बैशाख, २०७६सम्म) जनसंख्याको करीव ८९% जनसंख्याले आधारभूत खानेपानीको सेवाबाट र ९९% जनसंख्याले आधारभूत सरसफाइ सुविधा (चर्पीको पहुँचको आधारमा)बाट लाभान्वित भएको तथ्याङ्क देखिन्छ । करीव ४४,००० संख्यामा खानेपानी प्रणालीहरु (विभिन्न स्तर र प्रविधिका) निर्माण भई संचालनमा रहेको मानिन्छ । ती सबैले आफ्नो उद्देश्य अनुरुप दिगो र भरपर्दो सेवा दिई रहेका छन् त ? भन्ने प्रश्न भने अझै अनुत्तरित नै छन् ।

“प्रत्येक नागरिकलाई स्वच्छ खानेपानी तथा सरसफाइमा पहुँचको हक हुनेछ ।[1]” भनी संविधानले खानेपानी तथा सरसफाइ सेवालाईमौलिक हक र कर्तव्य अन्तर्गत स्थापित गरेको छ । दिगो विकास लक्ष्य (सन् २०१६-२०३०)का १७ लक्ष्यमध्ये छैठौं लक्ष्य “सबैलाई खानेपानी तथा सरसफाइको उपलब्धता र दिगो व्यवस्थापनको सुनिश्चित गर्ने” लाई नेपाल सरकारले पनि आत्मासात् गरी आफ्ना योजना र कार्यक्रमहरु तयार गरिरहेको छ । खानेपानी सेवालाई विश्वसनीय र नतिजामूलक तुल्याउने एउटा प्रमुख माध्यम वितरित पानीको गुणस्तर निरन्तर तवरले सुनिश्चित गर्नु हो । यसका लागि खानेपानी प्रणालीहरुमा गुणस्तर सुधार आयोजना मार्फत पानी प्रशोधन ईकाइहरु निर्माण गर्ने, प्रशोधन ईकाइहरुको कार्य क्षमता बारे अध्ययन अनुसन्धान गर्ने र प्रणालीको संभार मर्मत तथा संचालन कार्यमा खानेपानी सुरक्षा योजनालाई एकीकृत तुल्याउने जस्ता कार्यहरु अघि बढाइएका छन् ।

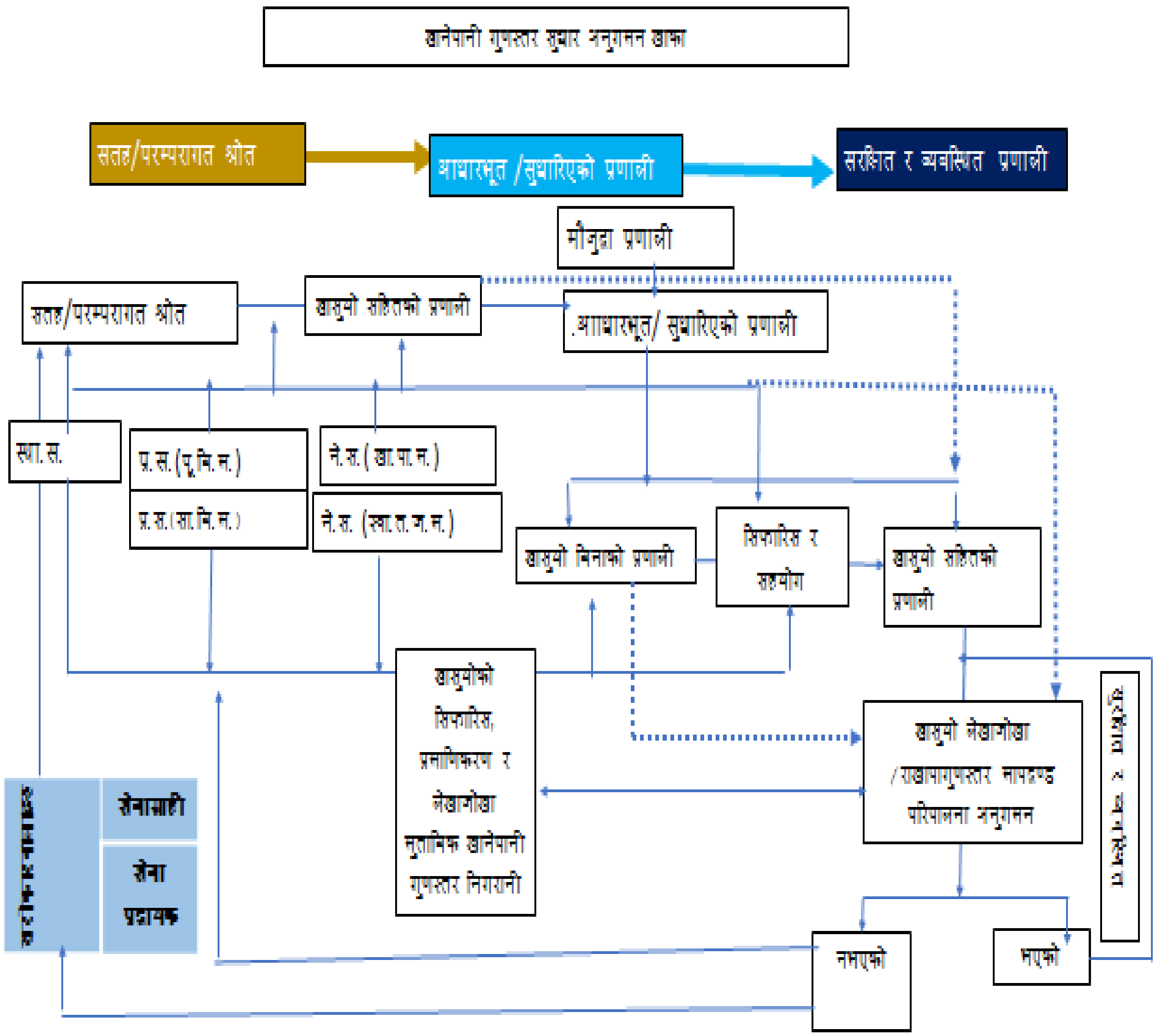
दिगो विकासको लक्ष्य नं. ६.१ अन्तर्गत [2] सन् २०३० को अन्त्यसम्म स्वच्छ खानेपानी सेवा प्राप्त गरेका जनसंख्याको सूचकाङ्क १५ प्रतिशतबाट ९० प्रतिशतसम्म बढाउने र घरायसी तहमा खानेपानीमा देखिएको जैविक प्रदूषणको जोखिम मोलिरहेका घरपरिवारको सूचकाङ्क ८२.२ प्रतिशतबाट १ प्रतिशतसम्मघटाउने जस्ता राष्ट्रिय लक्ष्यका साथ हाल खानेपानी तथा सरसफाइका कार्यक्रमहरू संचालन भईरहेका छन् । यी लक्ष्य प्राप्ति के कति भए भन्ने जानकारीका लागि पनि यस सम्बन्धीतथ्याङ्कहरु स्थानीय तह (गाउँ/नगरपालिका) बाटै संकलन हुनु जरुरी देखिएको छ ।

देशभर संचालनमा रहेका विभिन्न किसिमका खानेपानी प्रणालीहरु, खानेपानी तथा सरसफाइ क्षेत्रमा कार्यरत सरकारी तथा गैरसरकारी संघ संस्थाहरुको उपस्थिति र खानेपानी आपूर्ति सेवाको स्तर अनुसारको राष्ट्रिय लक्ष्य आदिलाई मध्येनजर राखी खानेपानी गुणस्तर सुधार अनुगमन खाका तयार गरिएकोछ ।

[1] नेपालको संविधान (भाग-३, मौलिक हक र कर्तव्य, धारा ३५ उपधारा ४)

[2] Sustainable development Goals: status and roadmap 2016-2030, NPC

खानेपानी गुणस्तर सुधार अनुगमन खाका तल चित्र नं. १ मा प्रस्तुत गरिएको छ ।



आम सेवाग्राहीहरुमा खानेपानी सेवाको पहुँच पुचाउनुको साथै सुरक्षित खानेपानीको सुनिश्चितता गर्न खानेपानी गुणस्तर सुधार अनुगमन खाका अबलम्बन गरिने छ । यो खाका कार्यान्वयनमा देहायका क्रियाकलापहरु गरिने छ ।

- खानेपानी प्रणालीहरु नभएका स्थानहरुका खानेपानी सुरक्षा योजना सहितको नया खानेपानी प्रणाली विकासको लागि नेपाल/प्रदेश/स्थानीय सरकारहरुसँग उनीहरुको कार्यक्षेत्रभित्र पर्ने नयाँ आयोजनाहरु माग वा पहिचान भै आएमा कार्यान्वयन गरिने छ।
- खानेपानी प्रणालीहरुको विकास गर्न केन्द्रीय सरकारको (नेपाल सरकारको) तर्फवाट खानेपानी मन्त्रालय एवं मातहतका निकायहरु, प्रदेश सरकारहरुको तर्फवाट भौतिक पूर्वाधार मन्त्रालय र सामाजिक विकास मन्त्रालयहरु तथा स्थानीय सरकारको तर्फवाट गाउँ पालिका /नगर पालिका /उपमहानगरपालिका र महानगरपालिकाहरुले ले माग वा पहिचान भएर आउने नयाँ प्रणालीहरुको विकासमा सहयोग पुराउने छन्।
- स्वास्थ्य तथा जनसंख्या मन्त्रालय एवं मातहतका निकायहरुले केन्द्रिय स्तरका आयोजनाहरुमा खानेपानी सुरक्षा योजनाको लेखाजोखा,जाँच अनुगमन र निगरानी (सर्भिलेन्स) का कार्यहरु गर्ने छन्।
- प्रदेश एवं स्थानीय सरकारहरु सँग आवद्ध स्वास्थ्य निकायहरुले क्रमश प्रदेश तथा स्थानीयसरकारसंग सम्वन्धित प्रणालीहरुमा खानेपानी सुरक्षा योजनाको लेखाजोखा, जाँच अनुगमन र निगरानी (पर्यवेक्षण) का कार्यहरु गर्ने छन्।
- नेपाल सरकार/प्रदेश सरकार/स्थानीय सरकारहरुका कार्यक्षेत्रमा पर्ने खानेपानी सुरक्षा योजना लागू नभएका प्रणालीहरुमा सो लागू गर्न सम्वन्धित सरकारहरुले सहयोग पुराउने छन्।
- मौजुदा प्रणालीहरुमा खानेपानी सुरक्षा योजनाको लेखाजोखा गर्दा पानी प्रशोधन (सुद्धीकरण) सुबिधाहरु राख्नुपर्ने आवश्यकता औंल्याइएमा तिनीहरुको विकासमा पनि नेपाल/प्रदेश/स्थानीय सरकारहरुले आ-आफ्नो कार्यक्षेत्रमा सहयोग पुराउने छन्।
- सेवा प्रदायकहरुवाट नियमित रुपमा प्रणाली संचालन भै रहँदा संचालन अनुगमन हुने छ।
- खानेपानी गुणस्तर निगरानी (पर्यवेक्षण) र परिपालना अनुगमनको क्रममा प्राप्त हुने तथ्याङ्कहरु र जानकारीहरु सेवाग्राहीहरु, सेवा प्रदायकहरु, नियमन निकायहरु र निगरानी निकायहरुविच एक आपसमा आदान प्रदान गरिने छ।

यी नै परिप्रेक्ष्यमा यो निर्देशिका तयार भएको छ।

१.२ उद्देश्य

खानेपानी गुणस्तर अनुगमन : निर्देशिकाको सर्वोपरी लक्ष्य भनेको हरेक नागरिकले स्वच्छ खानेपानीको सेवा प्राप्त गर्न सकून् भन्ने हो। यसका विशिष्ट उद्देश्यहरु निम्न छन्:

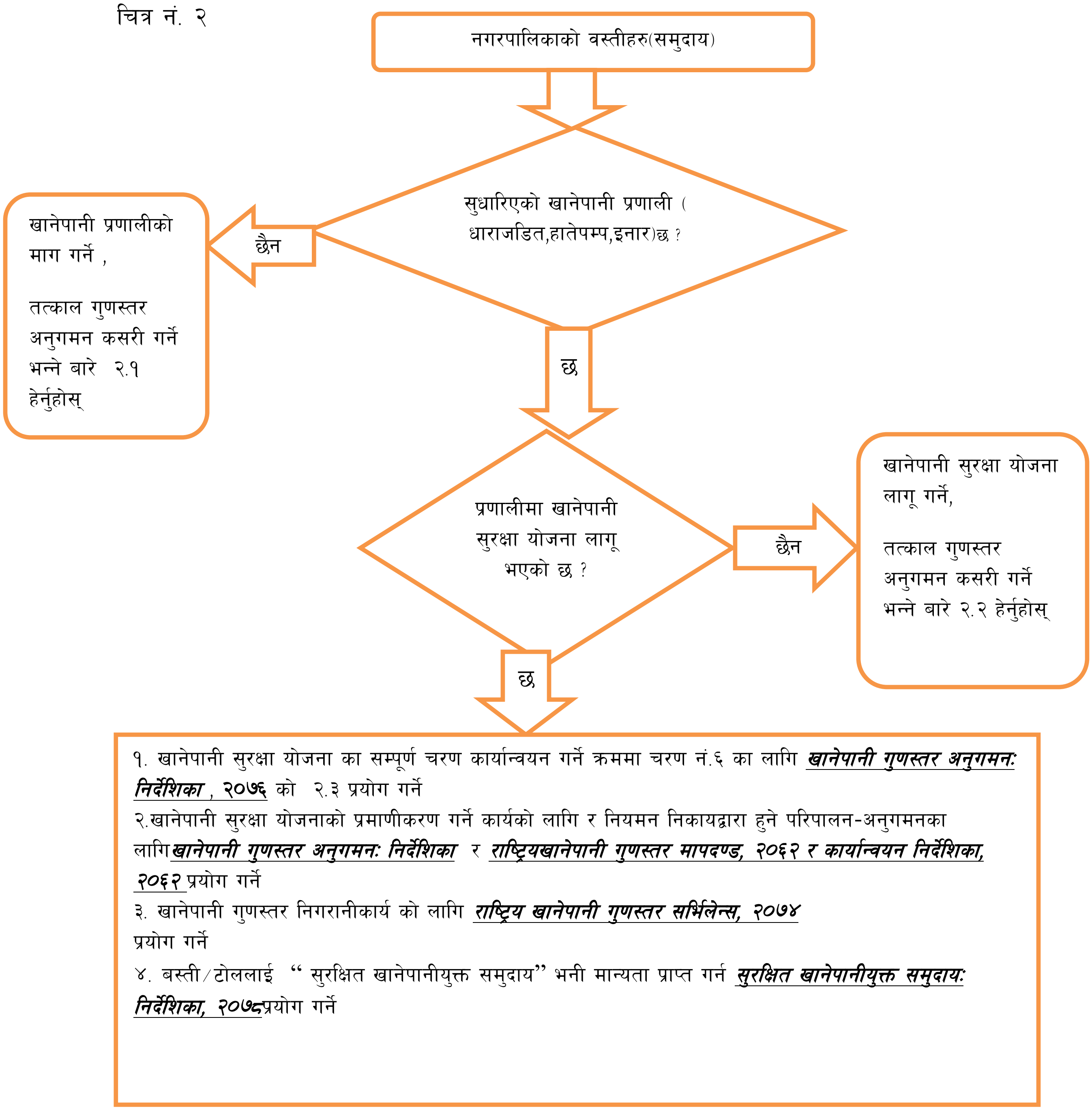
(क) खानेपानीको गुणस्तर सुनिश्चित गर्न आवश्यक विधि/साधन/स्रोत बारे वर्णन गर्ने।

(ख) खानेपानी गुणस्तर सम्बन्धी संचालनको सिलसिलामा र राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्डको परिपालन गर्ने सिलसिलामा गरिने अनुगमनका लागि आवश्यक ढाँचा (फारमहरु, ढाँचा) उपलब्ध गराउने।

१.३. अपेक्षित प्रयोगकर्ताहरु र निर्देशिकाका विषय-वस्तुहरूको संयोजन

यो निर्देशिकाखानेपानी तथा सरसफाइ क्षेत्रमा कार्यरत सबैको लागि लाभदायी हुन सक्छ । विशेष गरी खानेपानी आपूर्तिकर्ताहरु (सेवा प्रदायक) र खानेपानी आपूर्ति सेवालाई नियमन गर्ने नियामक निकायहरुमा कार्यरत सम्बन्धित प्राविधिक कर्मचारीहरुलाई यो निर्देशिकाअति उपयोगी हुने विश्वास गरिएको छ । यसको प्रयोग कहाँ र कसरी हुन्छ भन्ने कुरा तल चित्र नं. २मा देखाइएको छ ।

चित्र नं. २


नगरपालिकाको वस्तीहरु(समुदाय)
सुधारिएको खानेपानी प्रणाली (धाराजडित,हातेपम्प,इनार)छ ?
छैन
खानेपानी प्रणालीको माग गर्ने ,
तत्काल गुणस्तर अनुगमन कसरी गर्ने भन्ने बारे २.१ हेर्नुहोस्
छ
प्रणालीमा खानेपानी सुरक्षा योजना लागू भएको छ ?
छैन
खानेपानी सुरक्षा योजना लागू गर्ने,
तत्काल गुणस्तर अनुगमन कसरी गर्ने भन्ने बारे २.२ हेर्नुहोस्
छ
१. खानेपानी सुरक्षा योजना का सम्पूर्ण चरण कार्यान्वयन गर्ने क्रममा चरण नं.६ का लागि खानेपानी गुणस्तर अनुगमन: निर्देशिका , २०७६ को २.३ प्रयोग गर्ने
२.खानेपानी सुरक्षा योजनाको प्रमाणीकरण गर्ने कार्यको लागि र नियमन निकायद्वारा हुने परिपालन-अनुगमनका लागिखानेपानी गुणस्तर अनुगमन: निर्देशिका र राष्ट्रियखानेपानी गुणस्तर मापदण्ड, २०६२ र कार्यान्वयन निर्देशिका, २०६२ प्रयोग गर्ने
३. खानेपानी गुणस्तर निगरानीकार्य को लागि राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर सर्भिलेन्स, २०७४ प्रयोग गर्ने
४. बस्ती/टोललाई "सुरक्षित खानेपानीयुक्त समुदाय" भनी मान्यता प्राप्त गर्न सुरक्षित खानेपानीयुक्त समुदाय: निर्देशिका, २०७८प्रयोग गर्ने

२. खानेपानी गुणस्तर अनुगमन

खानेपानी प्रणालीको संचालन, सम्भार तथा मर्मत कार्यको सिलसिलामा, प्रणालीद्वारा वितरित खानेपानीको गुणस्तर राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड अनुरूप छ कि छैन भनी जाँच्नका लागि र समष्टिगत रूपमा प्रणालीले आम जनस्वास्थ्यको सुधारमा पुऱ्याएको योगदान बारे जान्नका लागि खानेपानीको परीक्षण गरी गुणस्तर अनुगमन गर्ने गरिन्छ । यस्ता अनुगमन कार्यहरु विशिष्ट उद्देश्य र कर्ताका आधारमा निम्न प्रकारका हुन्छन् :

क) Operational Monitoring-(संचालन-अनुगमन) - खानेपानी प्रणालीका विभिन्न संरचनाहरु, खानेपानी सुरक्षा योजना अन्तर्गत परिभाषित नियन्त्रण-उपायहरुले प्रभावकारी रुपमा काम गरिरहेका छन् भन्ने कुरा सुनिश्चित गर्न र गरेका छैनन् भने पनि समयमै आवश्यक सुधारका पाइला चाल्नका निम्ति गरिने अनुगमन कार्यलाई संचालन-अनुगमन भनिन्छ ।

ख) Compliance Monitoring-(परिपालन-अनुगमन)- सेवा-प्रदायकद्वारा संचालन-संभार गरिएका खानेपानी प्रणालीबाट वितरित खानेपानीको गुणस्तर राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड अनुसार छ कि छैन भनी गरिने अनुगमन कार्यलाई परिपालन-अनुगमन भनिन्छ ।

ग) Water quality surveillance(गुणस्तर निगरानी)- सेवा प्रदायकद्वारा वितरित पानी आम जन स्वास्थ्यको दृष्टिकोणले जोखिमरहित, ग्राह्य र सुरक्षित छ या छैन भनी स्वतन्त्र रुपमा गरिने लेखाजोखालाई गुणस्तर निगरानी भनिन्छ । (हेर्नुहोस् ***राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर सर्भिलेन्स, २०७४)***

२.१ व्यवस्थित खानेपानी प्रणाली नभएका स्थानमा

खानेपानी आपूर्तिको लागि कुनै पनि व्यवस्थित खानेपानी प्रणाली नभएका गाउँ वस्तीहरूका जनतालाई सुरक्षित खानेपानी सेवा पुऱ्याउनु सरकारको लक्ष्य रहेको छ । यो लक्ष्य प्राप्त नहुञ्जेल सम्मका अवधिभित्र पनि खानेपानीको लागि खोलानाला, असंरक्षित कुवा, पनेरा, इनार आदिमा निर्भर रहेका जनताहरूप्रदूषित पानीको जोखिमबाट बच्न सकुन् भन्ने ध्येयले खानेपानी गुणस्तर अनुगमन कार्य गर्नु पर्ने हुन्छ । व्यवस्थित प्रणाली नभएको अवस्थामा खानेपानी गुणस्तर अनुगमन कसले र कहिलेकहिले ,कसरी गर्ने भन्ने बारे तल तालिका नं. १ मा दिइएको छ ।

तालिका नं.१

के गर्ने	कसले गर्ने	कहिले कहिले गर्ने
पानीको स्रोतहरू, जस्तै खोला, इनार, पनेरा, असंरक्षित कुवा आदिको वरिपरिको सरसफाइको अवस्था निरीक्षण गर्ने)(हेर्नुहोस् परिशिष्ट नं.१) , सरसफाइको स्थिति कायम राख्ने ,राख्न लगाउने	गाउँ पालिका/नगरपालिकाका स्वास्थ्य सम्बन्धी शाखा/इकाइ	हरेक ३/३ महीनामा
पानीको स्रोतबाट लिइएको नमूनामा धमिलोपन र पि.ए. भायलद्वारा सूक्ष्म-जैविक प्रदूषण परीक्षण गर्ने		हरेक ६/६ महीनामा

घरायसी पानी प्रशोधनका विधिहरूको प्रयोग बारे प्रचार प्रसार गर्ने		जनस्वास्थ्यमा देखिएका स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्याका आधारमा आवश्यक परेको बेलामा

व्यवस्थित खानेपानी प्रणाली नभएका गाउँ वस्तीहरूमा गाउँ पालिका/नगरपालिकाका स्वास्थ्य सम्बन्धी शाखा/इकाइहरूद्वारा गुणस्तर निगरानी गरिने कार्य हुन्छ र आवश्यकता अनुसार घरायसी तहमा पानी प्रशोधनका विधिहरूको प्रयोग बारे प्रचार प्रसार गर्ने कार्य गरिन्छ। खानेपानी गुणस्तर सम्बन्धी अन्य अनुगमन जस्तै संचालन-अनुगमन र परिपालन-अनुगमन यहाँ आवश्यक पर्दैनन्।

२.२ खानेपानी प्रणाली संचालनमा रहेका तर खानेपानी सुरक्षा योजना लागू नभएका स्थानमा

अझै पनि खानेपानी सुरक्षा योजनाको अवधारणा धेरै जसो खानेपानी प्रणालीहरुको संचालन तथा सम्भार कार्यमा समाहित गर्न बाँकी नै छन्। त्यस्ता प्रणालीहरुले पनि कुनै न कुनै तवरले खानेपानीको गुणस्तर सुनिश्चित गर्ने प्रयास गरिरहेका हुन्छन्।प्रणालीमा भएका संरचनाहरुको भौतिक अवस्था , ती संरचना नजीक रहेका क्षेत्रका सरसफाइको स्थिति, पानीको गुणस्तर आदिको अनुगमन गर्नु पर्ने हुन्छ।खानेपानी गुणस्तर अनुगमन कसले र कहिलेकहिले ,कसरी गर्ने भन्ने बारे तल तालिका नं. २ मा दिइएको छ।

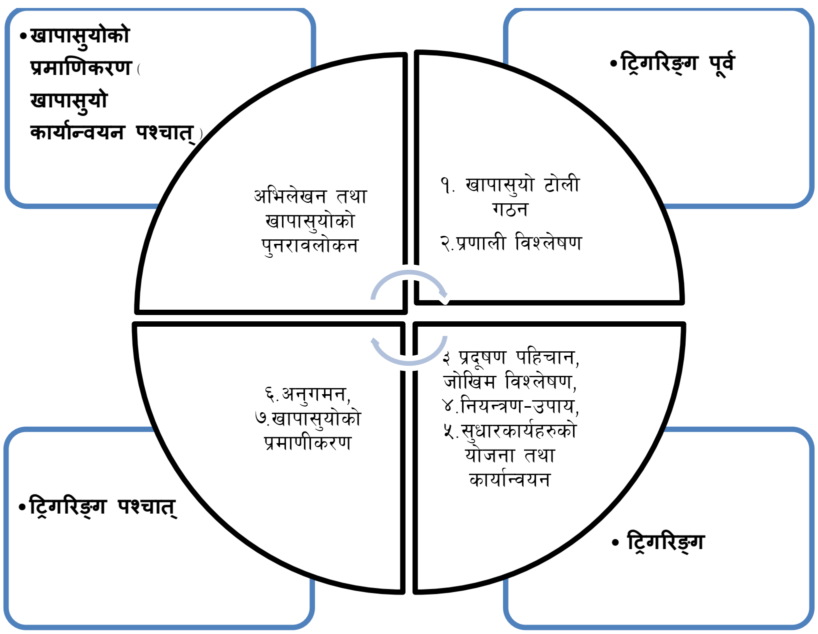
तालिका नं.२

के गर्ने	कसले गर्ने	कहिले कहिले गर्ने
प्रमुख संरचनाहरूको जस्तै इन्टेक, कलेक्शन च्याम्बर, पानी टैंकी, भल्भ च्याम्बर, सेडिमेन्टेशन टैंक आदि को भौतिक अवस्था निरीक्षण	उपभोक्ता समिति/सेवा प्रदायक	हरेक महीनामा
प्रमुख संरचना वरिपरिका क्षेत्रको सरसफाइको स्थिति आँकलन (स्यानिटरी निरीक्षण)(हेर्नुहोस् परिशिष्ट नं.१)		हरेक महीनामा
धमिलोपन र हाइड्रोजन विभव (pH) मापन	उपभोक्ता समिति/सेवा प्रदायक	हरेक दिन
इ-कोली परीक्षण		हरेक महीना
जीवाणु मार्न क्लोरिन प्रयोग गरिएको छ भने, क्लोरिन अवशेष (FRC) मापन		हरेक दिन
राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्डको परिपालन भए नभएको जाँच्न परिपालन-अनुगमन गर्ने	स्थानीय/प्रदेश/संघीय सरकारका निकायहरू	हरेक ६ महीनामा

उपभोक्ता समिति/सेवा प्रदायकले खानेपानी प्रणालीको संचालन तथा सम्भार कार्यको सिलसिलामा संचालन-अनुगमन र परिपालन-अनुगमन गर्नेछन्। प्रणाली संचालनमा आएको पहिलो महीना भित्र एक पटक ***खानेपानी गुणस्तर अनुगमनः निर्देशिका*** र ***राष्ट्रियखानेपानी गुणस्तर मापदण्ड, २०६२ र कार्यान्वियन निर्देशिका, २०६२*** अनुसार सम्पूर्ण पारामितिहरुको परीक्षण गरी नतीजाको रेकर्ड राख्ने छन्। त्यस पछिका समयहरूमा संचालन-अनुगमन गर्ने छन्। प्रशोधन इकाइ भएका प्रणालीहरूमा खानेपानीको गुणस्तरको संचालन-अनुगमन गर्दा ***पानी प्रशोधन प्रणालीहरूको लागि संचालन विधि, २०७४*** लाई पनि आधार मान्नु पर्छ।

२.३ खानेपानी सुरक्षा योजना लागू भई संचालनमा रहेका खानेपानी प्रणाली भएका स्थानमा

विशेष गरी पानीको गुणस्तको निरन्तर सुनिश्चितता र पानी आपूर्ति सेवाको दिगोपन बढाउन खानेपानी सुरक्षा योजनाको कार्यान्वयनले सहयोग गर्दछ । त्यसैले खानेपानी प्रणालीको डिजाइन, निर्माण, र संचालन-सम्भार सबै चरणमा खानेपानी सुरक्षा योजनालाई लागू गर्ने कार्यले व्यापकता पाउँदैछ । नेपालमा प्रचलनमा रहेको खानेपानी सुरक्षा योजनाका प्रमूख चरणहरु तल चित्र नं. ३मा देखाइएको छ ।



चित्र नं. ३ खानेपानी सुरक्षा योजनाका चरणहरू

खानेपानी सुरक्षा योजनाका प्रमूख चरणहरु मध्ये अनुगमनको सम्बन्धमा मात्रै यहाँ विस्तृत चर्चा गरिएको छ ।

२.३.१ अनुगमन के को गर्ने ?

खानेपानी प्रणालीद्वारा वितरित पानीको गुणस्तर सधैं पिउन योग्य र स्वच्छ रहोस् भन्नाका लागि प्रणालीका सम्पूर्ण अंगहरू र उपभोक्ताका घरमा पानी प्रदूषण नहोस् वा कम होस् भनीस्थापना गरिएका भौतिक संरचनाहरू र लागू गरिएका नियम, आदेश वा निषेधाज्ञाहरुलाई नियन्त्रण-उपाय भनिन्छ । यस्ता संरचनाले आफ्नो उद्देश्य पूरा गरिरहेका छन् या छैनन्, लागू गरिएका नियम, आदेश वा निषेधाज्ञाहरुको पालना भईरहेको छ या छैन भन्ने कुरा एकीन गर्न र आवश्यकता अनुसार बेलैमा सुधार कार्यको पहिचान गर्न गरिने क्रियाकलापलाई अनुगमन भनिन्छ । खानेपानी प्रणालीको संभार मर्मत र संचालनका बेला नियन्त्रण-उपायहरूको अनुगमन गर्ने गरिन्छ । यो कार्यलाई संचालन- अनुगमन भनिन्छ ।

नियन्त्रण-उपायहरूका फेहरिस्त (हरेक खानेपानी प्रणालीमा स्थान र प्रविधिविशेषका आधारमा आ-आफ्नै किसिमका नियन्त्रण-उपायहरू हुन सक्छन्) परिशिष्ट नं २ मा हेर्नुहोस् ।

खानेपानी प्रणाली संचालनको सिलसिलामा गुणस्तर सम्बन्धी प्रश्नहरु उठ्न सक्ने अवस्था र तिनलाई सम्बोधन गर्न परीक्षण गरिने पारामितिहरू तल तालीकामा दिइएकोछ : (विस्तृत जानकारीका लागि राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड,२०६२ हेर्नु होस्)

अवस्था	परीक्षण गर्नु पर्ने पारामितिहरू(Parameters)
सूक्ष्म जैविक प्रदूषणबाट पानी मुक्त छ भन्ने एकीन	इ-कोली, धमिलोपन, हाइड्रोजन विभव (pH) , क्लोरिन अवशेष
उपभोक्ताहरूबाट पेट दुखेको धेरै गुनासा आएको बेला	इ-कोली, धमिलोपन, हाइड्रोजन विभव, क्लोरिन अवशेष
पानी धमिलो वा रंगीन देखिएमा	धमिलोपन र रंग
पानी उमाल्दा भाँडोको पिंधमा पत्र जम्मा भएमा	कडापन र विद्युतीय संवाहकता(electrical conductivity)
साबुन प्रयोग गर्दा गाज नआउने	कडापन र संवाहकता
पाइपलाइन भित्र खिया लाग्ने	हाइड्रोजन विभव, क्षारीयपन, शीशा, तामा
लुगा पंहेलो हुने, स्यानिटरी उपकरणहरुमा दाग बस्ने	फलाम, म्याँगानीज, तामा
अप्रिय गन्ध र स्वाद	एमोनिया, हाइड्रोजन सल्फाइड, स्रोतको पानीमा लागेको लेउ
स्रोत नजीकै खेतीपाती जहाँ मलखाद तथा कीटनाशक औषधी प्रयोग अत्यधिक हुन्छन् ।	नाइट्रेट, कीटनाशक औषधी, इ-कोली
नूनिलोपन	क्लोराइड, कुल घुलित ठोस पदार्थ, सोडियम

प्रणालीद्वारा उपभोक्तालाई वितरित पानीको गुणस्तर राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्डअनुसारको छ या छैन भनी निर्क्यौल गर्ने कार्यलाई परिपालना-अनुगमन भनिन्छ । यस्तो अनुगमनका लागि मापदण्डमा उल्लेखित सके सम्म सम्पूर्ण नभए सम्बन्धित प्रणालीमा बारम्बार देखा पर्ने गुणस्तर सम्बन्धी पारामितिहरूको परीक्षण गर्नु पर्छ ।

२.३.२ अनुगमन कसले गर्ने ?

खानेपानी गुणस्तर अनुगमन सेवाप्रदायक संस्थाहरुले गर्नु पर्छ । यी नै संस्थामा कार्यरत प्राविधिक कर्मचारीहरूले आफ्नो प्रणालीमा नियन्त्रण-उपायहरूको अनुगमन गर्ने जिम्मेवारी बहन गर्दछन् ।

२.३.३ अनुगमन कुन कुन बेला गर्ने ?

संचालन अनुगमन नियमित रूपमा गर्नु पर्छ । यसको अलावा प्रणालीका संरचनाहरूमा थपघट भएमा, बाढी, पहिरो, अति वृष्टि, अनावृष्टि, तापक्रममा अत्यधिक बृद्धि जस्ता घटना घटेर संचालन प्रक्रियमा वा विशेष गरी खानेपानीको गुणस्तरमा नकारात्मक असर पर्न गएका बेलामा अनुगमन गर्न पर्छ । सामान्य अवस्थामा परीक्षण गरिने पारामितिहरू र कहिले कहिले गर्ने (आवृत्ति) परिशिष्ट नं.३ मा दिइएकोछ । साना र ग्रामीण खानेपानी प्रणाली, जहाँबाट पानी परीक्षण प्रयोगशाला टाढा छन् , त्यहाँ कम्तीमा वर्षको ३ पटक(मनसुनपूर्व, मनसुनमा र मनसुन पश्चात्) इ-कोली परीक्षण गर्नु पर्छ ।

२.३.४ अनुगमन कसरी गर्ने ?

अनुगमन मुख्यतया २ किसिमले गर्नु पर्दछ ।

१. नियन्त्रण-उपायहरूको अवस्था निरीक्षण गरेर (नियन्त्रण-उपायहरूको छेउछाउतिरका वातावरणका सरसफाइको स्थिति आंकलन गरेर जसलाई स्यानिटरी सर्वेक्षण/निरीक्षण पनि भन्ने गरिन्छ)

२. पानीको नमूना परीक्षण गरेर

२.३.५ गुणस्तर परीक्षणका लागि नमूना कहाँ कहाँ लिने?

पानीको गुणस्तर परीक्षणका लागि नमूना संकलन गरिने स्थानहरू सामान्यतया निम्न लिखित हुन्छन् :

१. मुहानमा, इन्टेकको आउटलेट पाइपबाट वा सम्भव भएसम्म इन्टेक नजीकैको खोलाबाट, भूमिगत स्रोत - deep/ shallow tubewell) भएमा पम्पको डेलिभरी पाइपबाट

२. पानीपोखरी (Reservoir)को इन्लेट र आउटलेट पाइपबाट

३. पानी प्रशोधन उपप्रणाली समेत भएको अवस्थामा भने, पानी प्रशोधन केन्द्र प्रवेश गर्ने पाइप (इनलेट) र प्रशोधित पानी केन्द्रबाट बाहिर निस्कने पाइप (आउटलेट) बाट

४. पानी प्रशोधन उपप्रणाली भित्र प्रशोधन विधि अनुसार विभिन्न इकाइहरू जस्तै : ग्रीट च्याम्बर, सेडिमेण्टेशन टैंक, फिल्टर (स्लो स्याण्ड, र्‍यापिड स्याण्ड फिल्टर, रफिङ फिल्टर, प्रेसर फिल्टर आदि), स्थापना गरिएका हुन सक्छन् । ती इकाइका छुट्टाछुट्टै कार्यक्षमता मूल्यांकन गर्ने हो भने प्रत्येक इकाइका इन्लेट र आउटलेट पाइपबाट

५. वितरण पाइपलाइनबाट

६. सम्भव भए सम्म सार्बजनिक धाराबाट, सार्वजनिक धारा नभएको स्थानमा सबै भन्दा छोटो कनेक्सन पाईप भएको निजी धाराबाट

७. उपभोक्ताहरूको स्थानमा, घरायसी स्तरमा बनाइएका पानी जम्मा गर्ने टैंकी, ड्रम, घ्याम्पो, गाग्री आदि बाट

२.३.६ गुणस्तर परीक्षणका लागि नमूना कसरी लिने?

नमूना संकलन गर्ने तरीका पानीको कुन कुन पारामिति जाँच्ने हो अथवा अर्को शब्दमा कस्तो परीक्षण गर्ने हो त्यसमा भर पर्दछ । [3]

१) **भौतिक/रसायनिक परीक्षण :** भौतिक तथा रसायनिक परीक्षणगर्न तथा सोको लागिपानीको नमूनालिदानिम्न कुराहरु बिचार गर्नुपर्छ ।

क) पानीको नमूनालिने धारालाई बन्द गरी धाराको टुटी सफा टिस्यु पेपरले पुछीपेपरमामिथानल राखीबालेर धाराको टुटीलाई निर्मलीकरणगर्ने । प्लास्टिकको टुटीभएमिथानोलले भिजाई निर्मलीकरणगर्दा हुन्छ । ५ मिनेटसम्ममध्यमगतिमाधारा खोल्ने र त्यसपछिनिर्मलीकृत भाँडोमापानीको नमूना लिनुपर्छ ।

ख) नमूना संकलन र परीक्षणगर्ने समयको अन्तर सकेसम्मकमगर्नुपर्छ । नमूनालिईसकेपछितत्कालै परीक्षणनगर्न संभव नभएमा निर्मलीकृत १ लिटरको बोत्तलमा केहीखालीठाउँ राखेर पानीको नमूनालिने र बिर्को लगाई बोत्तलमानाम र कोड नंबर लेखीआईसबक्समा राखेर परीक्षण स्थलमा लैजानु पर्छ ।

ग) धारा बाहेक पोखरी, ईनार, कुवाआदिको नमूनालिदापानीको सतहभन्दा २० से.मी. तलबाटनिर्मलीकृत भाँडोमानमूनालिनु पर्दछ । त्यसरी नमूनालिदाडोरी सहितको नमूनाकपको प्रयोग गरिन्छ । नदीको वाबगिरहेको पानीको नमूनालिदामुख्यबहाव क्षेत्रको विपरित दिशामा २० से.मी. डुबाई लिनुपर्छ ।

[3] पानी प्रशोधन प्रणालीहरूको लागि संचालन विधि, खानेपानी तथा ढलनिकास विभाग, २०७५

घ) नमूना संकलनगर्दा काँचवापोलिथिनको बोत्तलमान्युनतापक्रममा (सकेसम्म चीसो बनाएर नमूना संचयगर्नुपर्छ । क्लोरिन अवशेष (Residual Chlorine)हाईड्रोजन विभव(pH)र धमिलोपन(Turbidity)जस्तापारामिती(Parameter)को परीक्षणनमूना संकलन गरेको लगत्तै गर्नुपर्दछ ।

२. सूक्ष्म जौविक परीक्षण गर्दा माथि उल्लेखित कुराका अतिरिक्त निम्न कुराहरुमा समेत बिचार गर्नुपर्ने हुन्छ ।

- निश्चितबिधिअपनाएर निर्मलीकृत बोत्तलहरुमानमूनालिई सो लिएको २ घण्टाभित्रै परीक्षणगरिसक्नु पर्छ।
- तोकिएकोसमयावधिभित्रनमूना परीक्षणगर्न ढिलो हुने वा संभवनहुने भएमा सो नमूनालाई ४ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रममा सुरक्षित राखीढुवानी गरी ६ घण्टाभित्र परीक्षणगर्नुपर्दछ ।
- क्लोरिन प्रयोग भएको नमूनाको हकमाभने निर्मलीकृत बोत्तलमाक्लोरिन तटस्थीकरण गरी नमूना संकलनगर्नुपर्दछ ।
- नमुनापानीलाई धेरै हल्लाउन र घामबाटबचाउनु पर्दछ ।

२.३.७ गुणस्तर परीक्षण विधिहरू

पानीमा जाँचिने पारामितिहरूको आधारमा परीक्षण विधि छनौट गरिन्छ । कतिपय पारामितिहरू जस्तै हाइड्रोजन विभव, तापक्रम, धमिलोपन, आदि साधारण उपकरणबाट जाँच्न सकिन्छ भने कतिपय रासायनिक पारामितिहरु जाँच्न अत्याधुनिक, जटिल र महँगा यन्त्र/उपकरण आवश्यक पर्दछन् । खानेपानीको गुणस्तर परीक्षणका लागि प्रदेश केन्द्रमा स्थापना भएका संघीय वा प्रादेशिक प्रयोगशालाहरू , वा नीजि क्षेत्रका मान्यता प्राप्त प्रयोगशालाहरूबाट सेवा लिन सकिन्छ । ग्रामीण खानेपानी प्रणालीमा संचालन-अनुगमनका सिलसिला गरिने परीक्षणहरु सेवा प्रदायकले आफनै फिल्ड टेष्ट किटद्वारा वा नजीकका प्रयोगशालाबाट गर्न गराउन सक्नेछन् । फिल्ड टेष्ट किटद्वारा गरिने सूक्ष्म जीवाणु (इ-कोली) को परीक्षण विधि उदाहरण स्वरुप परिशिष्ट नं. ४ मा दिइएको छ । आजकल बजारमा सुखा मेडिया(dry plate) प्रयोग गरी कूल कोलिफर्म र इ-कोली एकै पटक परीक्षण गर्न सकिने फिल्ड टेष्ट किट पनि प्रचलनमा आएका छन् ।

२.३.८ गुणस्तर परीक्षणका नतीजाहरूले दिने जनाउ

कुल कोलिफर्म माटो, बनस्पति र जनावरहरूमा प्राकृतिक तवरले नै पाइन्छ् । वितरित खानेपानीमा कुल कोलिफर्म देखिनु भनेको यदि इनार वा ट्युबवेल स्रोतको रुपमा प्रयोग गरिएको छ भने भूमिगत पानीमा सतही पानी अन्तःस्राव (infiltration) भई मिसिएको र खोलानालाको स्रोत हो भने प्रशोधन इकाइले राम्रो काम गर्न छोडेको भन्ने बुझिन्छ । इ-कोली मान्छे र जनावरका पाचन प्रणालीसंग सम्बन्धित अंगमा पाइन्छ । वितरित खानेपानीमा इ-कोली देखिनुको अर्थ पानी प्रांगारिक मल वा ढल मिसिएर प्रदूषित भएको छ भन्ने बुझिन्छ । खानेपानीमा यी जीवाणुका उपस्थितिले हाम्रो स्वास्थ्यलाई हानी पुऱ्याउन सक्छ । धाराबाट लिइएको नमूना परीक्षण गर्दा क्लोरिन अवशेषको मात्रा पाइएमा पानी इ-कोलीद्वारा प्रदूषित छैन भन्ने बुझिन्छ ।

३. अभिलेखन

संचालन-अनुगमनका सिलसिलागरिएका सम्पूर्ण क्रियाकलापहरूको रेकर्ड तयार पारेरप्रमाणित गराई राख्नु पर्छ ।विशेष गरी पानीको गुणस्तर परीक्षणबाट देखिएका नतीजाहरू, यन्त्र तथा उपकरणका मर्मत आदि कार्यको

अभिलेख राख्नु पर्छ । अभिलेखनमा रहेका नतीजाहरू खानेपानी सुरक्षा योजनाको आन्तरिक अडिट (लेखा-परीक्षण) गर्न महत्वपूर्ण आधार हुन सक्छन् । यसका साथै नियामक संस्थालाई परिपालन-अनुगमन गर्न पनि आधारशीला बन्न सक्छन् ।पिए भाइलको प्रयोग र क्लोरिन अवशेषको परीक्षणको अलावा,स्वास्थ्य चौकी वा गाउँपालिका/नगरपालिका/जिल्ला समन्वय समिति ले मान्यताप्राप्त प्रयोगशालाबाट नियमित रुपमा पानीको गुणस्तर परीक्षण गर्न सक्छन् । पानी परीक्षणका नतीजाहरू अभिलेख राख्ने फारमहरू परिशिष्ट नं.५ मा दिइएको छ ।

४. सूचना प्रवाह

सेवाप्रदायकले खानेपानी परीक्षणका नतीजाहरूको सारांश र सुझाव सहितको प्रतिवेदन ४/४महिनामा (वर्षमा ३ पटक) सम्बन्धित नियमन संस्थामा पेश गर्नु पर्छ । नियमन संस्थाले परिपालना-अनुगमन गरेपछि एक महिना भित्र सेबा प्रदायकलाई पृष्ठपोषण दिनु पर्छ । हरेक महिनामा परीक्षणका नतीजाहरू सार्वजनिक FM,TV, notice board, जस्ता माध्यमद्वारा गर्ने र सम्बन्धित सरोकारवालाले माग गरेको खण्डमा समयमै उपलब्ध गराउन पर्छ ।

५. नियमन निकाय, सेवा प्रदायक संस्था तथा अन्य सरोकारवालाहरूका भूमिका तथा जिम्मेवारी

खानेपानीको गुणस्तर अनुगमन र निगरानी गर्ने कामका लागि सेवा प्रदायक संस्था (उपभोक्ता समिति, व्यवस्थापन बोर्ड, संस्थान आदि), नियामक निकाय(स्थानीय सरकार, प्रदेश सरकार र संघीय सरकार) र अन्य सरोकारवालाहरू(नीजि र गैरसरकारी संस्था) का भूमिका तथा जिम्मेवारी तल तालीकामा प्रस्तुत गरिएकोछ ।

खानेपानी गुणस्तर अनुगमन सम्बन्धी कार्यहरू	**सेवा प्रदायक**	**नियमन निकाय**	**अन्य सरोकारवालाहरू**	**कैफियत**
खानेपानी सुरक्षा टोली गठन	प्रत्यक्ष संलग्न भई आफै काम गर्ने			
प्रणाली विश्लेषण, प्रदूषण पहिचान, जोखिम विश्लेषण, नियन्त्रण-उपायको प्राथमिकिकरण	प्रत्यक्ष संलग्न भई आफै काम गर्ने		अप्रत्यक्ष रुपमा काम सम्पादन गर्न सहायकसिद्ध हुने कार्य गरी टेवा पुऱ्याउने	
सुधार कार्य: योजना तर्जूमा र कार्यान्वयन	प्रत्यक्ष संलग्न भई आफै काम गर्ने	अप्रत्यक्ष रुपमा काम सम्पादन गर्न सहायकसिद्ध हुने कार्य		

		गरी टेवा पुऱ्याउने		
(संचालन- अनुगमन)को सिलसिलामा निरीक्षण, र पानीको नमूना परीक्षण	प्रत्यक्ष संलग्न भई आफै काम गर्ने		अप्रत्यक्ष रुपमा काम सम्पादन गर्न सहायकसिद्ध हुने कार्य गरी टेवा पुऱ्याउने	
परिपालना- अनुगमन		प्रत्यक्ष संलग्न भई आफै काम गर्ने	अप्रत्यक्ष रुपमा काम सम्पादन गर्न सहायकसिद्ध हुने कार्य गरी टेवा पुऱ्याउने	
गुणस्तर निगरानी		प्रत्यक्ष संलग्न भई आफै काम गर्ने	अप्रत्यक्ष रुपमा काम सम्पादन गर्न सहायकसिद्ध हुने कार्य गरी टेवा पुऱ्याउने	यहाँ नियमन निकाय भनेको संघीय स्वास्थ्य तथा जनसंख्या मन्त्रालय र प्रदेश तथा स्थानीय सरकारका जनस्वास्थ्य सम्बन्धी कार्यालय बुझ्नु पर्छ ।

गाउँ पालिका/नगरपालिकाको काम,कर्त्तव्य र अधिकारहरुमा (संविधानको अनुसूची ८ अनुसार) " स्वच्छ खानेपानी तथा खाद्य पदार्थको गुणस्तर र वायु तथा ध्वनि प्रदूषण नियन्त्रण र नियमन;स्थानीय खानेपानी सम्बन्धी नीति, कानून, मापदण्ड, योजना कार्यान्वयन र नियमन गर्ने र संविधानको अनुसूची ९ अनुसार साझा अधिकार अन्तर्गत संघ र प्रदेशको कानूनको अधिनमा रही खानेपानी महसूल निर्धारण र खानेपानी सेवा व्यवस्थापन गर्ने " उल्लेख छ ।[4] यो कानूनी प्रावधानलाई मध्येनजर गर्दा गाउँ पालिका/नगरपालिका सेवा प्रदायक संस्था र नियमन निकाय दुवै हुन सक्ने देखिन्छ तर एकै समय दुवै भूमिकामा देखिनु सिद्धान्ततः उचित नदेखिने हुनाले , उपभोक्ता समितिद्वारा संचालन-सम्भार भइरहेका स्थानीय स्तरका खानेपानी प्रणालीहरूका खानेपानी गुणस्तरको परिपालन-अनुगमन स्थानीय सरकार (गाउँपालिका/(उप)महानगरपालिका/नगरपालिका)हरूले गर्नेछन् ।

स्थानीय सरकार (गाउँपालिका/(उप)महानगरपालिका/नगरपालिका)हरू आफैद्वारा संचालन-सम्भार भइरहेका स्थानीय स्तरका खानेपानी प्रणालीहरूका खानेपानी गुणस्तरको परिपालना-अनुगमन भने प्रदेश सरकारले गर्नेछ ।

एकै प्रदेशभित्रका २ वा २ भन्दा बढी गाउँपालिका/नगरपालिका क्षेत्रमा सेवा-क्षेत्र फैलिएको खानेपानी प्रणालीहरूका खानेपानी गुणस्तरको परिपालना-अनुगमन प्रदेश सरकारको भौतिक पूर्वाधार विकास मन्त्रालय अन्तर्गतका खानेपानी क्षेत्र हेर्ने निकायले गर्नेछन् ।

दुई वा २ भन्दा बढी प्रदेशका क्षेत्रमा सेवा-क्षेत्र फैलिएको खानेपानी प्रणालीहरूका खानेपानी गुणस्तरको परिपालना-अनुगमन संघीय सरकारको खानेपानी मन्त्रालय, खानेपानी तथा ढलव्यवस्थापन विभाग र अन्तर्गतका कार्यालयले गर्नेछन् ।

[4]स्थानीय सरकार संचालन ऐन, २०७४ (११-२-झ(५): ११-२-ध(१): ११-४-ग)

सेवा प्रदायकको मूख्य जिम्मेवारी खानेपानी प्रणालीको संचालन-सम्भारको सिलसिलामा खानेपानी सुरक्षा योजना लागू गरी संचालन-अनुगमन कार्यलाई प्रभावकारी बनाउनु हो । यसका लागि आवश्यक स्रोत र साधन (जनशक्ति, वित्तीय र भौतिक साधन)जुटाउन पर्छ । सेवा प्रदायकको खानेपानी गुणस्तर अनुगमनका सिलसिलामा आवश्यक क्षमता अभिवृद्धि कार्यमा भने स्थानीय /प्रदेश/संघीय सरकारले टेवा पुऱ्याउन पर्छ ।

तीनै तहका सरकारका स्वास्थ्य संग सम्बन्धित मन्त्रालय तथा निकायहरुले सेवा प्रदायकद्वारा आपूर्ति गरिएको खानेपानीको गुणस्तर निगरानी गर्ने कार्य गर्दछन्, यसै सिलसिलामा खानेपानी सुरक्षा योजनाको अडिट र राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्डको परिपालना भए नभएको चेक गर्न अनुगमन कार्य पनि हुने गर्छ । स्वास्थ्य सम्बन्धी निकायबाट गरिने यस्ता परिपालन-अनुगमन आकष्मिक रुपमा र पानीजन्य रोगहरु देखा परेको वा प्रकोप भएको अवस्थामा गर्ने गरिन्छ । तर नियमन निकायहरु ((स्थानीय , प्रदेश र संघीय सरकार र तिनले तोकेका संस्थाहरुले भने परिपालना-अनुगमन कम्तीमा पनि वर्षको २ पटक गर्ने गर्नु पर्छ ।

स्थानीय सरकार (गाउँ पालिका, नगरपालिका, उपमहानगरपालिका, महानगरपालिका)ले उपमेयर वा उपाध्यक्षको संयोजकत्वमा खानेपानी गुणस्तर अनुगमन समिति गठन गर्नेछन् । उक्त समितिमा पालिकाको खानेपानी तथा सरसफाइ क्षेत्रसंग सम्बन्धित प्राविधिक-१ जना, खानेपानी तथा सरसफाइ क्षेत्रसंग सम्बन्धित विज्ञ -१ जना, खानेपानी तथा सरसफाइ उपभोक्ता महासंघका प्रतिनिधि - १ जना स्वास्थ्य क्षेत्रसंग सम्बन्धित पालिकाको कर्मचारी -१ जना गरी जम्मा ५ जना सदस्य हुनेछन् ।

६. परिशिष्टहरू

परिशिष्ट १. स्यानिटरी निरीक्षणका सिलसिलामा अवलोकन गरिने वा जानकारी लिइने केही प्रमुख बुँदाहरु

क्रमसंख्या	पानी प्रदूषण हुन सक्ने अवस्थाहरू	जोखिम
क) इनार/ट्युबवेल जस्ता भूमिगत पानीका स्रोतका लागि		
१	के इनार/ट्युबवेल नजीक (१० मिटरको परिधिभित्र) चर्पी बनेकोछ ?	छ/छैन
२	के नजीकको चर्पी इनार/ट्युबवेल भन्दा उच्च भू-भागमा बनेकोछ ?	छ/छैन
३	के इनार/ट्युबवेल नजीक फोहरमैला (गाइवस्तुको मलमूत्र वा अन्य ठोस फोहर) जम्मा हुने गरेकोछ ?	छ/छैन
४	के इनार/ट्युबवेल वरिपरि(२ मिटरको परिधिभित्र) वर्षाको पानी जम्ने गरेकोछ ?	छ/छैन
५	के इनार/ट्युबवेलको चारैतिरको एप्रोन(ढलान गरिएको भूँई)को चौडाइ १ मिटर भन्दा कम छ ?	छ/छैन
६	के इनार/ट्युबवेलको एप्रोन चर्किएको वा टुटेको वा भत्किएको छ ?	छ/छैन
७	के इनारको गारोमा जमिन भन्दा ३ मिटर सम्मको गहिराइमा लगाइएको water seal टुटेको वा भत्किएको छ ?	छ/छैन
८	के ट्युबवेलको हेड र बेसप्लेटको जोर्नी खुकुलो भएको छ ?	छ/छैन
९		
ख) खोला नाला जस्ता सतही पानीका स्रोतका लागि		
१	के इन्टेक भन्दा माथिल्लो तटीय क्षेत्रमा मानव बस्तीको कारण पानी प्रदूषित हुने गर्छ ?	छ/छैन
२	के इन्टेक भन्दा माथिल्लो तटीय क्षेत्रमा हुने खेतीपातीको कारण पानी प्रदूषित हुने गर्छ ?	छ/छैन
३	के इन्टेक भन्दा माथिल्लो तटीय क्षेत्रमा पशुपालनको कारण पानी प्रदूषित हुने गर्छ ?	छ/छैन
४	के इन्टेक भन्दा माथिल्लो तटीय क्षेत्रमा कलकारखानाको कारण पानी प्रदूषित हुने गर्छ ?	छ/छैन
५	के इन्टेक भन्दा माथिल्लो तटीय क्षेत्रमा पहिरो जाने गर्छ र पानीको धमिलोपन बढ्ने गर्छ ?	छ/छैन
६	के इन्टेक नजीक माछा मार्ने, लुगा धुने वा नुवाइधुवाइ गर्ने गरिन्छ ?	छ/छैन
७	के इन्टेकमा न्यूनतम बहाव र चापको लागि weir वा dam जस्ता संरचनाको आवश्यकता छ ?	छ/छैन
८	के इन्टेकमा ग्राभेल फिल्टर आवश्यक छ ?	छ/छैन
९	के फिल्टरले काम गर्न नसकेको अवस्था छ ?	छ/छैन
ग) प्रशोधन केन्द्र तथा पानी पोखरीका लागि		
१	के प्रशोधन केन्द्रका संरचनाका भित्ताहरू चुहिने भएका छन् ?	छ/छैन
२	के प्रशोधन केन्द्रमा अनधिकृत प्रवेश हुने गरेको छ ?	छ/छैन

३	के प्रशोधन केन्द्रको परिसरमा फोहरमैला हुने गरेको छ ?	छ/छैन
४	के पानीपोखरीका म्यानहोल च्याम्बरका ढकनी टुटे, फुटेको छ?	छ/छैन
घ) पाइपलाइन तथा धाराको लागि		
१	के बिपिटिका ढकनी टुटे, फुटेका छन्?	छ/छैन
२	के वितरण च्याम्बरका ढकनी टुटे, फुटेका छन्?	छ/छैन
३	के पाइपका जोर्नी वा फिटिङ्ग जोडिएका स्थानबाट पानी चुहिने गर्छ ?	छ/छैन
४	के धारा वरिपरिका स्थानमा पानी जम्ने गर्छ ?	छ/छैन

"छ" भन्ने जबाफको संख्या र जम्मा प्रश्नका संख्याको अनुपातको आधारमा पानी प्रदूषण हुन सक्ने जोखिमको स्तर पत्ता लगाइन्छ र सोही अनुसार सुधार कार्य गरिन्छ ।

परिशिष्ट २. WSP अनुसारको नियन्त्रण-उपायहरूका फेहरिस्त

१. स्रोत -क्षेत्रमा हुने प्रदूषणहरू रोक्न प्रयोग गर्न सकिने नियन्त्रण-उपायहरू

१. पानीको मुहान/स्रोत-क्षेत्रमा प्रवेश निषेधाज्ञा

२. स्रोत-क्षेत्रमा अनधिकृत गतिविधिमा नियन्त्रण

३. इन्टेकमा जनावर तथा असम्बन्धित व्यक्तिहरूको प्रवेश रोक्न लगाइएको छेकाबार

४. कृषिमा किटनाशक र मलखाद प्रयोगलाई सुरक्षित पार्न कृषि संहिता लागू

५. पानीको गुणस्तरका दृष्टिकोणले संवेदनशील स्थानबाट कृषि तथा पशुपालन सम्बन्धी कार्यहरू टाढा राखिएको

६. स्रोत-क्षेत्रको बासिन्दा(सरोकारवाला)हरूलाई तालीम-गोष्ठी आदिमा संलग्न गराइएको

७. स्रोत-क्षेत्रको विकल्पहरू को खोजी

८. मुहान र स्रोत-क्षेत्रको अवस्थाको निरन्तर अनुगमन गर्ने

९. इनार तथा ट्युबवेलको निरन्तर अनुगमन गर्ने

२. प्रशोधन केन्द्रमा हुने प्रदूषणहरू रोक्न प्रयोग हुन सक्ने नियन्त्रण - उपायहरू

१. प्रमाणित प्रशोधन विधिहरू

२. संचालन- सीमा संकटकालीन अवस्थामा पुगेको संकेत गर्ने उपकरणहरूको प्रावधान

३. तयारी-अवस्थामा जगेडा जेनेरेटर

४. स्व-चालित बन्द गर्ने प्रणाली

५. दक्ष र तालीम प्राप्तकर्मचारी (अपरेटर)

६. घेराबार, बन्द ढोका, अनधिकृत प्रवेशमा रोक

७. संचार, सम्पर्क

३. वितरण प्रणालीमा हुने प्रदूषणहरू रोक्न प्रयोग हुन सक्ने नियन्त्रण - उपायहरू

१. पानीपोखरीको नियमित निरीक्षण

२. पानी पोखरी खुला भए ढाक्ने

३. वितरण प्रणालीलाई संधै अद्यावधिक तुल्याई राख्ने

४. भल्भहरूको स्थिति प्रष्ट राख्ने

५. पाइपमा पानीको चाप अनुगमन गर्ने, रेकर्ड राख्ने

४. उपभोक्ताको स्थानमा हुन सक्ने प्रदूषणहरू रोक्न प्रयोग हुन सक्ने नियन्त्रण - उपायहरू

१. उपभोक्ता शिक्षा

२. उपभोक्ताका घर आँगन निरीक्षण

परिशिष्ट ३[5]

सेवाप्रदायकले संचालन-अनुगमनका क्रममा जाँच गर्नुपर्ने पारामिति तथा सो को आवृत्ति (Frequency)

सि.नं.	वर्ग	परामिति	अनुगमन आवृत्ति
१	भौतिक	धमिलोपाना	दैनिक
२		हाइड्रोजन विभव	दैनिक
३		रंग	दैनिक
४		स्वाद तथा गन्ध	दैनिक
५		कुल घोलित ठोस पर्दाथ	त्रैमासिक मासिक
६		विद्युतीय संवाहकता	दैनिक मासिक
७	रासायनिक	क्लोरिन अवशेष	दैनिक
८		फलाम	मासिक
९		मेंगानिज	वार्षक मासिक
१०		आर्सेनिक	वार्षिक दैनिक
११		क्याडमियम	वार्षिक
१२		कोमियम	वार्षिक
१३		सायनाइड	वार्षिक
१४		फ्लोराइड	वार्षिक
१५		शिशा	वार्षिक
१६		अमोनिया	मासिक
१७		क्लोराइड	मासिक
१८		सल्फेट	वार्षिक
१९		नाइट्रेट	मासिक
२०		तामा	वार्षिक
२१		कूल कडापन	मासिक
२२		क्यालसियम	मासिक
२३		जस्ता	वार्षिक
२४		पारो	वार्षिक
२५		आलुमिनियम	वार्षिक
२६	सूक्ष्म जैविक	इ-कोली	मासिक
२७		कूल कोलीफर्म	मासिक

[5] राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड कार्यान्वयन निर्देशिका, २०६२

परिशिष्ट४

पानीमा पाइने सूक्ष्म-जीवाणु (ब्याक्टेरिया) परीक्षण गर्ने विधि[6]

फिल्डमा पनि विभिन्न उत्पादक कम्पनीका फिल्ड टेष्ट किटको प्रयोग गरी सूक्ष्म-जीवाणु परीक्षण गर्न सकिन्छ। उत्पादक कम्पनीले आ-आफ्ना किटहरू कसरी प्रयोग गर्ने भनी म्यानुअल पनि दिएका हुन्छन्। सिद्धान्ततः सूक्ष्म-जीवाणु परीक्षणMPN Method वा मेम्ब्रेन फिल्ट्रेशन विधिद्वारा हुने गर्छ। मेम्ब्रेन फिल्ट्रेशन विधि अन्य विधि भन्दा बढी प्रभावकारी र प्रचलनमा रहेको हुँदा, यसै विधिको प्रयोग बारे उदाहरणको रूपमा चर्चा गरिएको छ।

फिल्ड टेष्ट किटको माध्यमबाट पानीमा ब्याक्टेरिया परीक्षण गर्दा निम्नविधिहरू अपनाउन सकिन्छ।

1. डिपिडि नं १ चक्की वा अरु कुनै विधिप्रयोग गरी पानीकोक्लोरिनअवशेष परीक्षणगर्ने । यदि क्लोरिन अवशेष(FRC)०.१ मि.ग्रा./लि.भन्दाकमभएमा ब्याक्टेरिया परीक्षण गर्नु आवश्यक हुन्छ।

2. स्याम्पल(नमूना)कप र फिल्टर होल्डर कपलाई टिस्यु पेपर वासफा कपडाले राम्रोसंग पुछेर लगभग ३ मि.लि.मिथानोल राखीआगो बालेर निर्मलिकरण गर्ने । फिल्टर होल्डर कपमाआगोको ज्वालानिभ्नलागेको तर ननिभिसकेको अवस्थामा फिल्टर कपलाई घोप्ट्याएर राख्ने। करिव ५– ७ मिनेट पर्खिने।

3. सो समयमानिर्मलिकृत स्याम्पलकपमावानिर्मलिकृतबोतलमापानीको नमूनालिने । फिल्टर होल्डरलाई सुल्ट्याइ**खुकुलो** राख्ने।

4. चिम्टालाई लाइटरले निर्मलिकरणगर्ने र मेम्ब्रेन फिल्टरलाई चिम्टाको सहायताले निकाली एक हातमालिई अर्को हातले फिल्टर कपलाई उठाई फिल्टर पेपर राखेर राम्रोसंग कस्ने।

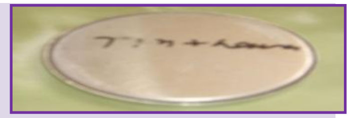
   सावधान!! राम्रोसंग नकसेमापानीचुहिनेहुनाले ब्याक्टेरियाको संख्यागन्न कठिन हुन्छ। फिल्टर कपलाईभूँइमा राख्नु हुँदैन।

5. आवश्यकतानुसार १००मि.लि.(प्रशोधितपानीभएमा) अथवा ५०वा १०मि.लि.(अप्रशोधितपानीभएमा) फिल्टर कपमा राखीपम्पले तानेर फिल्टर गर्ने। १००, ५० र १० मि.लि. को चिन्ह फिल्टर कपमाकोरिएको हुन्छ।

[6]साभारः खानेपानी सुरक्षा योजना, हाते पुस्तिका, खानेपानी तथा ढल निकास विभाग, २०७४

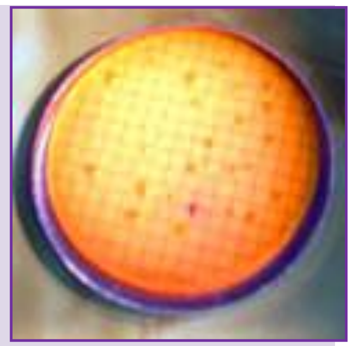
6. पेट्रि डिशलाई टिस्यु पेपरले राम्रोसंग पुछेर मिथानोलले निर्मलिकरण गर्ने । एब्जर्बेन्ट प्याडलाई निर्मलिकृत चिम्टाले पेट्रिडिसमा राखीउक्त प्याडमा ब्याक्टेरियाको मेडिया भिज्नेगरी राख्ने। बढीभएमाफाल्न सकिन्छ ।

7. फिल्टर होल्डर खोलीनिर्मलिकृत चिम्टाले फिल्टर निकालेर पेट्रि डिशमा भएको एब्जर्बेन्ट प्याडमाथि हावाको फोकानपर्नेगरी राख्ने ।



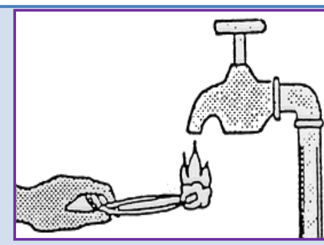
8. पेट्रिडिशलाइ अर्को कभरले ढाकी उल्ट्याई पर्मानेन्ट मार्करले कोड नम्बर र नमूनाआयतन लेखीइन्क्युबेटरमा राख्ने र एक घन्टा पछि इन्क्युबेटरको स्वीच अन गर्ने । **फिकलकोलिफर्म (थर्मोटोलेरेन्ट ब्याक्टेरिया)को लागि ४४ डि.से. र टोटल कोलिफर्मको लागि ३७ डि.से.** छान्नुपर्छ ।

9. इन्क्युबेटरको बिर्कोलाई ग्रीजलगाएर बन्दगर्ने । १६ देखी १८ घण्टा पछि इन्क्युबेटर खोली**१ देखी ३मि.मि**.सम्म व्यास भएकाकोलोनिहरू :
   - ❖ थर्मोटोलेरेन्ट ब्याक्टेरियाको हकमापहेलो रङभएकाकोलोनी (स्पटहरू) मात्रगर्न्ने। **सावधान!**गुलावी रङ वाचिसो भएपछी गुलावीमा परीवर्तन हुने वापानीको छिटा जस्ता पारदर्शी स्पटलाई गन्नु हुँदैन ।
   - ❖ टोटलकोलिफर्मकोलागिगुलावी रङकाकोलोनीमात्रगन्ने । ब्याक्टेरियाको संख्या बढी भएमा स्पटको आकार सानो हुदै जान्छ । १०० भन्दामाथीको संख्यात्यती भरपर्दो हुँदैन।सिएफयू/१०० मिलि = (कोलोनि संख्या/ लिईएको पानीको आयतन) ×१००

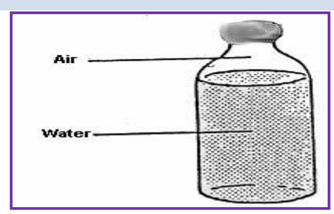


पानीको नमुना लिने तरीका

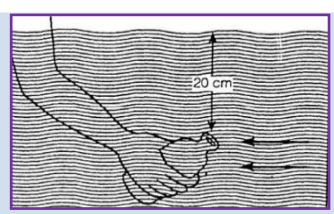
1. धारालाईबन्द गरी टिस्यु पेपरले पुछी टिस्यु पेपरमामिथानोल राखीबालेर धाराको टुटीलाई निर्मलिकरण गर्ने । प्लास्टिकको टुटी भएमिथानोलले भिजाइनिर्मलिकरण गर्दा पनि हुन्छ ।



2. ५ मिनेट सम्ममध्यमगतिमाधारा खोल्ने र त्यसपछिनिर्मलिकृत भाँडोमापानीको नमूनालिने । नमूनालिईसकेपछी तत्कालै परीक्षण नगर्ने भएमानिर्मलिकृत बोतलमाकेहीखाली ठाँउ राखेरबिर्को लगाई बोतलमानाम र कोड संख्यापनि लेखीनमूनालिने र आइस बक्समा राखेर परीक्षणस्थल लैजाने ।



3. धारा बाहेक पोखरी ईनार, कुवाआदीको नमूनालिदाँपानीको सतहभन्दा२० से. मी.तलबाट निर्मलिकृत भाँडोमानमूना लिने । कीट बाकसमा त्यसरी नमूनालिन डोरी सहितको नमूनाकप हुन्छ । नदीको वाबगीरहेको पानीको नमूनालिदाँमुख्यबहाव क्षेत्रको विपरीत दिशामा २० से. मी. डुबाई लिनुपर्छ ।



ब्याक्टेरियाको मेडिया बनाउने तरीका

1. ७.६ ग्राम M–Lauryl SulphateBroth(वाअन्यकूनै मेडिया उक्तबोतलमा लेखिएको मात्राअनुसार) सफा प्लस्टीकको बोतलमा राखी१०० मि.लि.भएसम्म डिस्टील्ड पानी, नभएमा सफापानीमा घोलीबिर्को खुकुलाराखेर,
   - ❖ Autoclaveमा१५ PSI प्रेसरमा १५ मिनेट राख्ने ।वा,
   - ❖ प्रेसरकुकरभित्र काठको टुक्रामाथी राख्ने । कुकरमा केहीपानी राखेर सिठी लगाउने,

   सेलाएपछीबिर्को लगाईचिसो ठाँउमावाभ्याक्सीनबक्समा राख्ने ।
2. उम्लीरहेको तातोपानीले बोतल सफा गरी तातो पानीमै घोलेर मात्रपनिमाथीकै विधिबाट मेडिया बनाउन सकिन्छ । तर त्यसरी बनाएको मेडिया एकै दिनमात्रप्रयोग गर्न हुन्छ । यसरी बनाउँदा ५० मि.लि. को बोतलमाबनाउन सकिन्छ ।

   सावधान!!स्टोर गरेको मीडियाको रङ पहेलो भएमावाबोतलमाग्यास भरिएमाप्रयोग गर्नु हुदैन ।

ब्याक्टेरियल किटको सुरक्षा एवं प्रायः सोधिने केही प्रश्नहरू

- ❖ प्रयोगनभएर राखेको अवस्थामापनिकम्तीमामहिनाको तीनपटक किटललाई फुलचार्ज गरिरहनु पर्दछ । किट जहिले पनि जानकार प्राविधिकको रेखदेखमा राख्नुपर्छ । स्टोरमा त्यत्तिकै थन्क्याउनु हुँदैन ।
- ❖ कीटलाई चार्जिङ र इन्क्युबेटर अन एकैपटक गर्न हुन्छ किहुँदैन ? हुन्छ । तर प्रत्येक पटकको इन्क्युबेसन साईकल पछि संभवभएसम्मचार्ज गर्नु पर्दछ ।
- ❖ फिल्टर पेपरको किनारामागोलो घेराभन्दाबाहिर देखिएकाकोलोनीहरूलाई के गर्ने ?फिल्टर फनेल राम्रोसंग नकसिएमा त्यस्तो हुन्छ । पुनःपरीक्षण गर्नु राम्रो हुन्छ ।
- ❖ ब्याक्टेरियाको नाप्ने एकाइ के हो ? CFU/100 ml, Colony Forming Unit/100 ml
- ❖ मेडिया हातमापर्यो भने के गर्ने ? मेडिया हानीकारक नहुने हुँदा सफापानीले सफागर्दा हुन्छ ।
- ❖ विजुलिको भोल्टेज घटबढ भएको बेलामा किटलाई सकेसम्मचार्ज गर्नु हुँदैन ।
- ❖ परीक्षणकर्ताको हात सफा हुनुपर्छ र परीक्षण गर्ने समयमा खानेकुराहरू खाने वा धुम्रपान गर्ने गर्नु हुँदैन ।

झोल कल्चर मेडियाको सट्टामा आजकालड्राइप्लेटको प्रयोग गरेर पनि इ-कोली परीक्षण गर्न सकिन्छ । तल दिइएका फोटोहरुले यो विधि बारे वर्णन गर्दछन् ।

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
M

१। Compact Dry Plates (*E.coli*) -सुख्खा प्लेट (इ-कोलीको लागि)

२। Funnels - फनेल (सोली)

३। Hand Sanitizer - हात सफा गर्ने स्यानिटाइजर

४। Handpump and Rubber Rubing - (हाते पम्प र रबरको नली)

५। Syringe - सिरिञ्ज

६। Filter Support Unit - फिल्टर पेपर अड्याउने भाँडो (इकाइ)

७। Marker Pen- मार्कर पेन

८। Forceps (tweezers) - फोरसेप (चिम्टी)

९। Flask - फ्लास्क (भाँडो)

१०। Alcohol Wipes - अल्कोहलले भिजेको पुछ्ने कागजी रुमाल

११। Chlorine Tablets - क्लोरिन ट्यावलेट

१२। Filter Membrane (included in box with Microfil Funnels) - फिल्टर मेम्ब्रेन (स-साना फनेल सहित वट्टामा राखिएको)

१३। Incubation Belt - इन्क्युवेशन (उष्मायन) गर्ने बेल्ट (पेटी)

परीक्षण विधि :

उदाहरण

१. स्यानिटाइजर लगाएर हात सफा गर्ने

२. प्लेटको तल लेबल लेख्ने ठाँउमा नमूना को कोड र परीक्षण समय

४. अल्कोहलले भिजेको कागजी रुमालको प्याकेट खोल्ने

५. अल्कोहलले भिजेको रुमालले चिम्टी र फिल्टर युनिटको माथिल्लो भाग राम्ररी पछने

६. चिम्टीलाई अल्कोहलले भिजेको रुमाल माथि राख्ने ताकि चिप्टी निर्मलिकृत भइरहोस्

७. बट्टाबाट एउटा मेम्ब्रेन फिल्टर झिक्ने

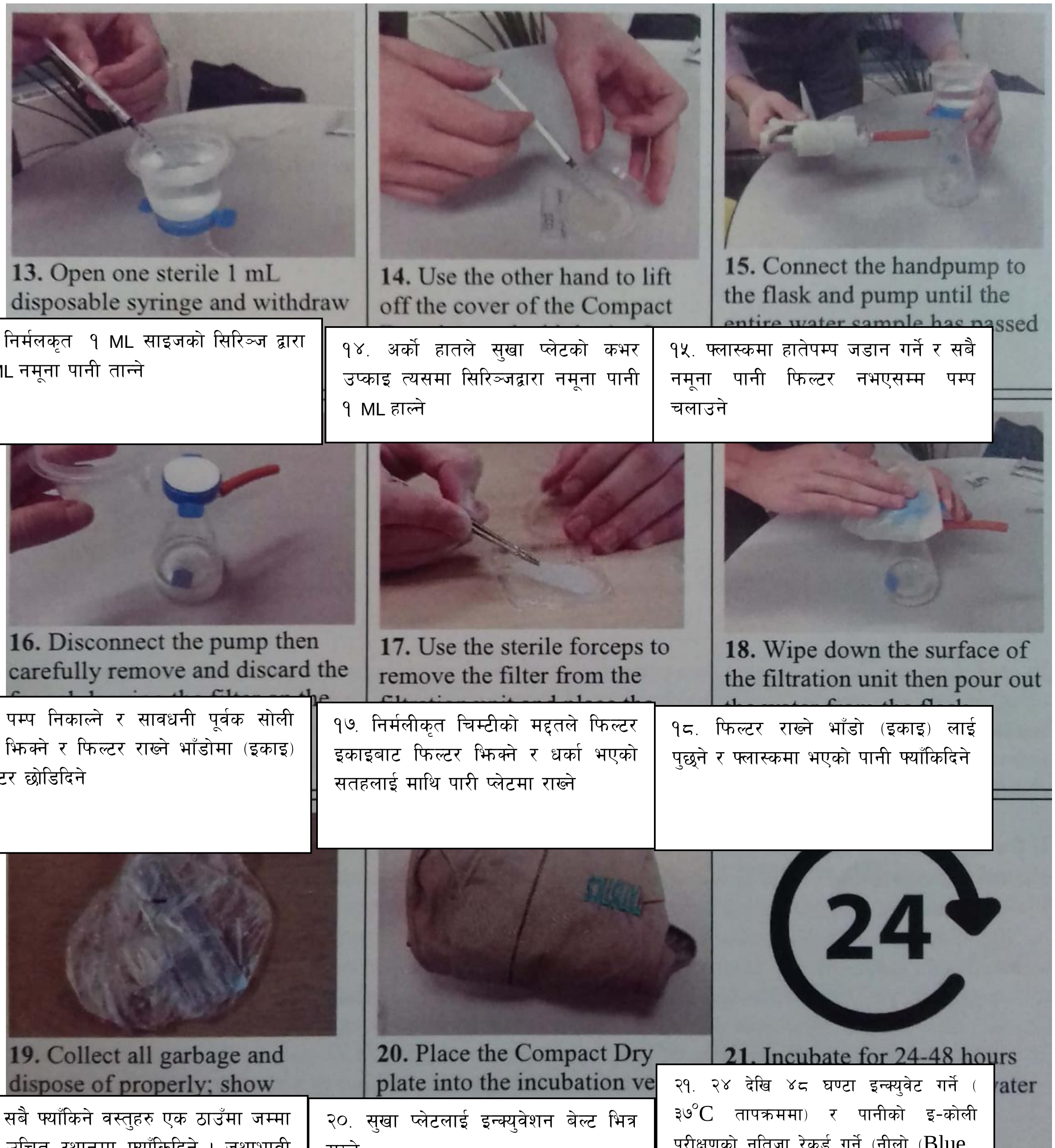
८. धर्काहरु भएको सेतो फिल्टर झिक्ने (निलो कागज फयाँकिदिने, फिल्टरलाई नछुने वा कुनैपनि वस्तुसँग छुने वा सम्पर्कमा आउन नदिने, कुनै कारणवश भुईमा खसी हालेमा अर्को

९. फिल्टर पेपर अड्याउने भाँडो (इकाइमां) फिल्टरको धर्का भएको सतह माथि पारेर राख्ने

१०. प्लाष्टिकको खोलबाट सोली झिक्ने, सावधानः सोलीको भित्री भागमा छुनु हुँदैन

११. सोलीको वाहिरीभागमा समातेर फिलटर राख्ने भाँडोमा सोली राख्ने

१२. सोलीमा कोरिएको १०० ML को धर्का सम्म पानीको नमूना भर्ने



१३. निर्मलकृत १ ML साइजको सिरिञ्ज द्वारा १ ML नमूना पानी तान्ने

१४. अर्को हातले सुखा प्लेटको कभर उप्काइ त्यसमा सिरिञ्जद्वारा नमूना पानी १ ML हाल्ने

१५. फ्लास्कमा हातेपम्प जडान गर्ने र सबै नमूना पानी फिल्टर नभएसम्म पम्प चलाउने

१६. पम्प निकाल्ने र सावधनी पूर्वक सोली पनि झिक्ने र फिल्टर राख्ने भाँडोमा (इकाइ) फिल्टर छोडिदिने

१७. निर्मलीकृत चिम्टीको मद्दतले फिल्टर इकाइबाट फिल्टर झिक्ने र धर्का भएको सतहलाई माथि पारी प्लेटमा राख्ने

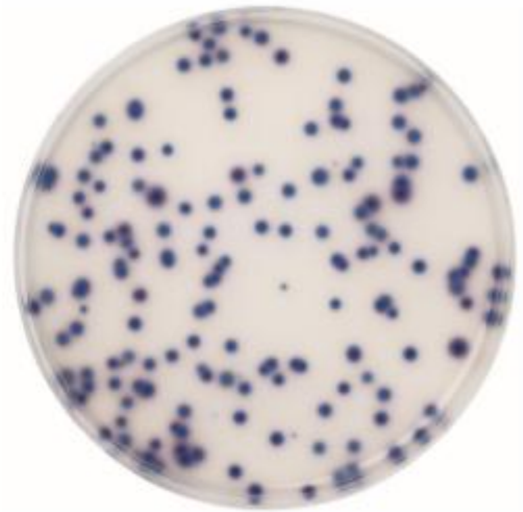
१८. फिल्टर राख्ने भाँडो (इकाइ) लाई पुछ्ने र फ्लास्कमा भएको पानी फ्याँकिदिने

१९. सबै फ्याँकिने वस्तुहरु एक ठाउँमा जम्मा गरी उचित स्थानमा फ्याँकिदिने । जथाभावी छरेर नजाने

२०. सुखा प्लेटलाई इन्क्युवेशन बेल्ट भित्र राख्ने

२१. २४ देखि ४८ घण्टा इन्क्युवेट गर्ने (३७°C तापक्रममा) र पानीको इ-कोली परीक्षणको नतिजा रेकर्ड गर्ने (नीलो (Blue_ कोलोनीले इ-कोलीलाई जनाउँछ)

ऽS



Escherichia coli ATCC 11775

Citrobacter freundii ATCC 8090

प्रयोग गरिएका प्लेटलाई विसर्जन गर्ने तरिका :

सूक्ष्म -जीवाणु अर्थात इ-कोली परीक्षण गर्न इन्क्युबेटरमा राखिएका प्लेटहरूमा सूक्ष्म -जीवाणु धेरै हुने भएकोले जथाभावी फ्याँक्नु हानीकारक हुन्छ। प्लाष्टिक जन्य बस्तुबाट बनेकोले जलाउनु पनि राम्रो होइन। त्यसलै निम्न तरिका अपनाई उचित विसर्जन गर्नु पर्छ।

१. सर्बप्रथम सिरिञ्जद्वारा २ मिलिलिटर पानी प्लेटमा हाल्ने

२. त्यसमा एउटा क्लोरिन ट्याब्लेट राख्ने

३. करिब ३० मिनेट पछि प्लेटमा इन्क्युबेशन पछि बृद्धि भएका सूक्ष्म -जीवाणुहरु मर्छन् र प्लेट अन्य प्लाष्टिकजन्य वस्तु फ्याँक्ने ठाँउमा फ्याँक्ने ।

सावधान , यी प्लेटहरू आगोमा बाल्न हुँदैन !

परिशिष्ट ५(क) [7]

पानी परीक्षण प्रयोगशालामा खानेपानी गुणस्तरको अभिलेख राख्ने नमूना फाराम :

खानेपानी प्रणालीको नाम : ....

जिल्ला : ...., गा.पा/न.पा : ...., वडा नं. : ...., टोल : ....

सि.नं.	मिति	नमूना लिएको स्थान	परिक्षण गरेका परामिति	इकाई (UNIT)	खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड २०६२	परीक्षण नमूनाको प्राप्त विवरण	परीक्षण गरिएको प्रयोगशाला	कैफियत
१								
२								
३								

परिशिष्ट ५(ख)

फिल्ड परीक्षण किटबाट खानेपानी गुणस्तर परीक्षण गरी अभिलेख राख्ने फारामको नमूना :

खानेपानी प्रणालीको नाम : ....

जिल्ला : ....गा.पा/न.पा. : ....वडा नं. : ....टोल : ....

सि.नं.	मिति	नमुना लिएको स्थान	परीक्षण गरिएका परामितिहरु				कैफियत
			धमिलोपना	pH	क्लोरिन अवशेषः	ई.कोली	५(१०) NTU६.५-८.५*०.१-०.२* मि.ग्रा./लिटर ० CFU/१००ml
१							
२							
३							

....

परीक्षण गर्ने | जाँच गर्ने | प्रमाणित गर्ने

[7] पानी प्रशोधन प्रणालीहरुको लागि सञ्चालन विधि, २०७५, खानेपानी तथा ढलनिकास विभाग