लखनऊ मेट्रो रेल परियोजना–एक भूविज्ञानी आंकलन

एस0 के0 कुलश्रेष्ठ[1] एवं संजय शुक्ल[2]
[1]सेवानिवृत्त प्रोफेसर–भूविज्ञान विभाग
पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़, पंजाब
[2]एसोसिएट प्रोफेसर एवं अध्यक्ष, भूविज्ञान विभाग
बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज
स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ–226001, उ0प्र0, भारत
drsanjaygeo@gmail.com

महानगरों में आज के समय मेट्रो रेल यातायात का एक सुरक्षित एवं त्वरित साधन बनता जा रहा है। लखनऊ का चहुमुखी विकास लगभग 240 वर्ग किलोमीटर के क्षेत्र में फैला हुआ है और इसकी जनसंख्या 48 लाख के लगभग पहुँच चुकी है। स्वतंत्रता के बाद जनसंख्या में हुई तीन गुनी बढ़ोतरी एवं नगर के अनियोजत विकास के कारण अवध संस्कृति के केन्द्र रहे लखनऊ शहर में अंधाधुंध बढ़ते हुए यातायात तंत्र के अनुरूप सड़कों को और अधिक चौड़ा करना असंभव सा हो गया है। इन परिस्थितियों में उत्तर प्रदेश शासन के आवास एवं नगरीय विकास विभाग ने लखनऊ मेट्रो रेल परियोजना का बीड़ा उठाया है। प्रस्तावित मेट्रो रेल (भूमिगत एवं उपरिगामी) की कुल लम्बाई 36 कि0मी0 होगी। उत्तर–दक्षिण कॉरीडोर अमौसी से मुंशी पुलिया तक है। इसकी दूरी 23 कि0मी0 (उपरिगामी–14.87 कि0मी0, रैम्प–1.0 कि0मी0, व भूमिगत–7.2 कि0मी0) है, तथा अनुमानित लागत रू0 7,413 करोड़ है। इसी प्रकार पूर्व–पश्चिम कॉरीडोर चारबाग से वसंत कुन्ज (हरदोई रोड) तक है। इसकी दूरी 11 कि0मी0 (उपरिगामी–4.29 कि0मी0, रैम्प–0.5 कि0मी0, व भूमिगत–6.3 कि0मी0) होगी, तथा अनुमानित लागत रू0 4,879 करोड़ है। इस प्रस्तावित परियोजना के निर्माण में दिल्ली मेट्रो रेल कार्पोरेशन का सहयोग भी लिया जा रहा है। इसका लक्ष्य वर्ष 2014 से करने का रखा गया है।

भू–आकृतिक व्यवस्थापन(जियोमॉर्फिक सेटिंग)

भौगोलिक दृष्टिकोण से लखनऊ क्षेत्र, गंगा–जमुना के मैदानी भाग का हिस्सा है। लखनऊ का धरातलीय भूभाग उच्चावचन एवं भू–आकृति संरचना के अनुसार अधिक ध्यानाकर्षी नहीं है। अधिकांशतः समतल भूभाग की एकाग्रता, नदियों और नालों के समीपवर्ती क्षेत्रों में जल भराव के कारण कुछ भू–ऐतिहासिक द्रोणियों और तालाबों के रूप में दृष्टिगोचर होती है।

लखनऊ जिले के कुल क्षेत्रफल(2,528 वर्ग किमी) को भू–आकृतिक अध्ययन के आधार पर तीन इकाइयों (यूनिटों) में बांटा जा सकता है। यथा–

1. प्राचीन जलोढीय मैदान(टी–2, समुद्र तल से ऊँचाई 110–123 मीटर तक) – इसके अंतर्गत सई एवं बेहेटा नदियों के किनारे के ऊँचे टीलेनुमा धरातलीय भूभाग आते हैं जिन पर किलों का निर्माण किया गया था।
2. गोमती नदी का प्राचीन बाढ़ का जलोढीय मैदानी भाग(टी–1, समुद्र तल से ऊँचाई 105–110 मीटर तक)
3. गोमती नदी का सक्रिय बाढ़ का मैदानी भाग(टी–0, समुद्र तल से ऊँचाई 105 मीटर से कम)

गोमती नदी समुद्र तल से लगभग 95 मीटर की ऊँचाई पर बहती है।

यूनिट संख्या 1 में भू–ऐतिहासिक अपवाह समूह(पेलेओड्रेनेज सिस्टम) के अवशेष दिखते हैं जिनमें प्रमुख हैं अरहर झील, कुरदहा ताल तथा चांद झील, जिनके आसपास कुछ आवासीय बस्तियाँ विकसित हो गई हैं।

यूनिट संख्या 2 का निर्माण अपरदन(एरोजनल) एवं निक्षेपण वेदिकाओं(डिपॉजीशनल टेरेशेज) से हुआ है। जो कृषि की दृष्टि से विशेष उपयोगी है। गोमती नदी के इस पार का आवासीय क्षेत्र 110 मीटर की ऊँचाई तक सीमित है। जो कि अपरदन तल की अधिकतम

ऊँचाई को चिन्हित करता है।(बाढ़ की स्थिति में) गोमती नदी का अधिकतम जलस्तर एच0एफ0एल0 111.65 मीटर है, 1960 की बाढ़ के आधार पर। इस भूभाग में परित्यागित जलीय धाराएं, विसर्जित(meander) कट ऑफ, चाप झील(ऑक्सबो लेक), अवनालिकाएं (Gulleys) तथा उत्खात भूमि(बैड लैंड टोपोग्राफी) आदि विशिष्ट भू–आकृतिक संरचनाएं सम्मिलित हैं।

यूनिट संख्या 3 गोमती नदी का सक्रिय बाढ़ का मैदान(फ्लड प्लेन) है जो कि 105 मीटर से नीचे तक सीमित है और इसका निर्माण गोमती नदी द्वारा लाई गई बालू/मिट्टी से हुआ है।

भू–विज्ञानी व्यवस्था (जियोलॉजिकल सेट अप)

लखनऊ मेट्रो रेल का प्रस्तावित मार्ग सामान्य से लेकर घने बसे आवासीय क्षेत्रों से होकर जायेगा। इस भूभाग की संरचना/निर्माण गंगा के प्राचीन अपवाह समूह के द्वारा लाई गई जलोढीय मिट्टी से लगभग पिछले 0.01 मिलियन वर्षों में निर्मित हुआ है। मेट्रो रेल मार्ग में आने वाले प्राचीन जलोढीय मैदानी भाग(वेदिका टी–2) मुख्यतः बालू, सिल्ट तथा क्ले की कई पर्तों से निर्मित है। जिसमें कंकड़ भी प्रचुरता से मिलते हैं। नवीन जलोढीय भूभाग जिसमें गोमती नदी की जलोढीय वेदिका टी–1 का निर्माण हुआ है, इसमें भूरे रंग के अनाक्सीकृत अभ्रक युक्त बालू, सिल्ट और क्ले(भृत्तिका) की अंतस्तरित परतें मिलती हैं। गोमती नदी के सक्रिय जलोढीय भूभाग या वेदिका टी–0 का संगठन पॉइट बार/चैनल बार बालू स्तरों से तथा ओवर बैंक सिल्ट कणों से हुआ है।

आधारतलीय चट्टानी भाग, ऊपरी सतह से लगभग 630 मीटर से भी अधिक गहराई पर मिलता है। सेंट्रल ग्राउंड वाटर बोर्ड (सी0जी0डब्ल्यू0बी0) की आरम्भिक रिपोर्ट से प्राप्त जानकारी से यह ज्ञात होता है कि अंतर्निहित विभिन्न स्तरों का शैल संगठन में ऊर्ध्व एवं क्षैतिजीय विविधता देखने को मिलती है।

मिट्टी की गुणवत्ता(सॉयल कैरेक्टरिस्टिक्स)

लखनऊ क्षेत्र में पाई जाने वाली मिट्टी को मुख्यतः दो प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है–

1. अवशिष्ट मृदा (रेजिडुअल सॉयल)
2. नदी द्वारा लाई गई मिट्टी (रिवर बोर्न सॉयल)

इस क्षेत्र में अवशिष्ट मिट्टी धरातलीय स्तरों से काफी गहराई में मिलती है। अवशिष्ट मृदा से ऊपर मिलने वाले स्तरों का संगठन अनेकानेक बालू और क्ले पर्तों से हुआ है जो कि गहराई में धीरे–धीरे कठोर होते जाते हैं। मोहनलालगंज, मलिहाबाद और गोसाईगंज संभाग में 4–5 मीटर ऊँचाई के टीले देखे जा सकते हैं। इनका निर्माण नदी द्वारा लाई गई मिट्टी से हुआ है जो अधिकांशतः पूर्ववर्ती नालिकाओं और उपनालिकाओं तक सीमित हैं। भू–रासायनिक अध्ययन से ज्ञात हुआ है कि सई नदी के जल ग्रहण क्षेत्र में पाई जाने वाली मिट्टी नॉन–प्लास्टिक प्रकार की है। जबकि गोमती नदी के जलग्रहण क्षेत्र की मिट्टी नॉन–प्लास्टिक तथा प्लास्टिक दोनों ही प्रकार की मिट्टी है। इस आधार पर यह विशेष ध्यान देने योग्य बात है कि इस प्रकार की मिट्टी सूखने पर अत्याधिक संकुचित या सिकुड़ जाती है।(**चन्द्रा एवं कुमार, 2003**)

शौमिक जल क्षमता (ग्राउंड वाटर पोटैंशियल)

सेंट्रल ग्राउंड वाटर बोर्ड तथा राज्य भूविज्ञान एवं खनन विभाग की रिपोर्टों के आंकड़ों के आधार पर लखनऊ में गोमती नदी के जलग्रहण क्षेत्र में पाँच जलभ त(एक्वीफर्स) तल 636.37 मीटर की गहराई तक मिलते हैं जो कि इस प्रकार हैं–

1. 110 मीटर की गहराई तक
2. 116 मीटर से 174 मीटर तक

3. 150 मीटर से 270 मीटर तक
4. 257 मीटर से 356 मीटर तक
5. 305 मीटर से अधिक गहराई तक

ये सभी जलभृत तल परस्पर क्ले स्तरों से अलग होते हैं। लखनऊ नगर में पीने के पानी के रूप में प्रयुक्त होने वाला जलभृत तल 8 मी0 से 147 मी0 तथा 214 मी0 से 251 मी0 तक परिसरित होते हैं। इन दोनों ही जलभृत तलों में अधिकांशतः सूक्ष्म बालू के कण पाये जाते हैं। कहीं–कहीं पर बजरी या गुटिका म(ग्रेवेल्स) कण भी मिलते हैं। भौमिक जल स्तर में 0.21 मी0 से 18.40 मी0 तक उतार–चढ़ाव देखा जा सकता है। अधिकतम जलस्तर पूर्वी तथा उत्तरी सीमावर्ती क्षेत्रों में देखा गया है। जो कि 1.5 मी0 से 3.8 मी0 तक मिलता है। जलस्तर की निभृताक्रम 0.5 से 1.0 मी0 तक मिलता है। जिसके उदाहरण के रूप में अमीनाबाद, ऐशबाग, महानगर, सरोजनीनगर तथा लखनऊ कैंट के क्षेत्र हैं।(**चंद्रा एवं कुमार, 2003**)

मेट्रो रेल मार्ग का भू–तकनीकी आंकलन

लखनऊ संभाग में धरातल लगभग सपाट है। अमौसी और मुंशी पुलिया के बीच उच्चावचन का अधिकतम अंतर 28–30 मी0 तक है। सामान्य धरातल की ऊँचाई 123 मी0 है तथा गोमती नदी के सक्रिय अधःतल की समुद्र तल से ऊँचाई लगभग 95 मी0 है। लखनऊ नगर का विकास अधिकांशतः उत्तर–पूर्व/दक्षिण–पश्चिम दिशा में हुआ है। इसी कारण से मेट्रो रेल मार्ग बनाने के लिए प्रशासन ने अमौसी से मुंशी पुलिया मार्ग को बनाने के लिए प्राथमिकता दी है। यह मेट्रो रेल मार्ग अमौसी को मुंशी पुलिया से जोड़ेगा, जिसका प्रस्तावित पथ चारबाग रेलवे स्टेशन से होकर निर्धारित किया गया है। जिसकी लम्बाई लगभग 23 किमी है। इस मार्ग को बनाने के लिए गोमती नदी की जलोढीय वेदिकाओं टी–2, टी–1 तथा टी–0 का भूविज्ञानी आंकलन आवश्यक होगा। इन वेदिकाओं में खुदाई करते समय टी–2 जलोढीय वेदिका में आने वाली पूर्ववर्ती नालिकाओं और उपनालिकाओं झील और तालों से रिसने वाला भौमिक जल एक विषम समस्या उत्पन्न करेगा। साथ ही सक्रिय वेदिका में प्रवाहित होने वाला जल एवं टी–1 और टी–2 वेदिकाओं में उपस्थित क्ले(मृदा) के सूखने पर सिकुड़ने की प्रवृत्ति भी खुदाई में अवरोध उत्पन्न कर सकती है।

अमौसी हवाई अड्डा–मुंशी पुलिया मार्ग

इस मार्ग में आने वाले स्थानों में हिन्द नगर कॉलोनी, बाराबिरवा (शारदा नहर के समीप), श्रंगार नगर, आलमबाग, दुर्गापुरी, चारबाग प्रमुख स्थान होंगे। ये सभी स्थान टी–1 जलोढीय वेदिका में सीमित हैं। ट्रांसपोर्टनगर, शहीद स्मारक, नदवात–एस–उलेमां, टी–0 वेदिका के प्रभावित क्षेत्र हैं, तत्पश्चात् विवेकानंद पॉलीक्लीनिक, कपूरथला, आई0 टी0 आई0, अलीगंज, हनुमान मंदिर और अंत में कुर्सी, गोमती नदी के टी–1 जलोढीय वेदिका में आने वाले क्षेत्र हैं। इस मार्ग को निर्मित करने के लिए सम्भवतः शील्ड विधि को अपनाया जायेगा। इस मार्ग में आने वाले प्रमुख ताल यथा अरहर ताल, चांद झील एवं शारदा नहर आदि ऐसे धरातलीय भूभाग है जो कि प्रायः आवासीय विकास के कारण लगभग सूख गये हैं। अतः जल रिसाव के प्रमुख स्त्रोत पूर्ववर्ती नालिकाएं एवं उनन्नालिकाएं ही अवरोधी समस्या बन सकती हैं विशेषकर वर्षाकाल के समय। एक और पथ जो कि एस0जी0पी0जी0आई0 से चारबाग होकर राजाजीपुरम् तक लगभग 9.6 किमी तक का प्रस्तावित है। यह पथ अम्बेडकर विश्वविद्यालय, वी0आई0पी0 रोड, तेली बाग, कुबेर बैंक, रेलवे हॉस्पिटल, चारबाग, मवैया, मोती नगर, मालवीय नगर, ऐवरेडी से होता हुआ तालकटोरा तक ये सभी स्थान गोमती नदी के टी–2 जलोढीय वेदिका में स्थित हैं। इस मार्ग के निर्माण में भी अमौसी–मुंशी पुलिया मार्ग के समान ही भू–आकृतिक संरचनाओं का सामना करना पड़ेगा।

पूर्व–पश्चिम पथ(ई0–डब्ल्यू0 कॉरीडोर) जिसकी अनुमानित लम्बाई 11 किमी है जो कि मूसाबाग, बालागंज, ठाकुरगंज, बड़ा इमामबाड़ा, मेडिकल कॉलेज (ऊँचाई 105 मीटर) तक निर्धारित है। इस मार्ग में आने वाले प्रमुख स्थान रेजीडेंसी, हजरतगंज आदि हैं। ये स्थान भी भू–आकृति संदर्भ में टी–1 तथा टी–2 जलोढीय वेदिकाओं में सीमित हैं। इस मार्ग की खुदाई के समय भौमिक जल का प्रवाह तथा वर्षा जल का रिसाव ही प्रमुख कठिनाई उत्पन्न करेगा।

चारबाग से फैजाबाद रोड (मुंशी पुलिया) मार्ग में आने वाले मुख्य स्थान हुसैनगंज, विधान सभा मार्ग, हजरतगंज, के0डी0 सिंह बाबू स्टेडियम, लखनऊ वि0वि0, महानगर तथा तथा इंदिरा नगर हैं। इस मार्ग की अनुमानित लम्बाई 17 किमी है। यह मार्ग व्यस्ततम एवं घने आवासीय क्षेत्रों से होकर गुजरेगा। ये सभी भूभाग टी–2 प्राचीन जलोढीय वेदिका तथा टी–1 निक्षेपण वेदिका के भाग हैं। इस मार्ग के निर्माण में भी लगभग उसी प्रकार की समस्याएं आयेंगी जिनका वर्णन पूर्व में किया गया है।

उत्तर प्रदेश शासन द्वारा प्रस्तावित मेट्रो रेल मार्ग का निर्माण उत्तर–दक्षिण तथा पूर्व–पश्चिम कॉरीडोर गंगा नदी द्वारा संचित की हुई मिट्टी के भूभाग से होकर बनाये जायेंगे जो टी–2 तथा टी–1 जलोढीय वेदिकाओं से निर्मित भूभाग है तथा कुछ स्थान टी–0 गोमती नदी के सक्रिय वेदिका टी–0 का भाग है। इस प्रकार के धरातलीय क्षेत्रों में भौमिक जल का प्रवाह, वर्षा जल का रिसाव तथा क्ले स्तरों का सूखने पर सिकुड़ जाने का गुण एक बड़ी समस्या का कारण हो सकते हैं। इस प्रकार के भूभागीय क्षेत्रों में सामान्यतः शील्ड विधि से विशिष्ट रूप से अपनाई जाती है। इसके साथ ही टी–2, टी–1 तथा टी–0 वेदिकाओं में पाई जाने वाली मिट्टी का भूविज्ञानी विश्लेषण आवश्यक है। क्योंकि मृदा की गुणवत्ता के अनुरूप ही सावधानी अपनाई जानी चाहिए।

अभिस्वीकृति

इस लेख को समुचित प्रारूप देने में भारतीय भू–सर्वेक्षण निदेशालय द्वारा प्रकाशित विभिन्न निबंधों एवं शोध पत्रों का सहारा लिया गया है, जिनका उल्लेख किया गया है। इसके साथ ही श्री आर0 पी0 एस0 चौहान, डी0डी0जी0 (अवकाश प्राप्त) जी0एस0आई0 से विशेष सहयोग एवं व्यक्तिगत परामर्श के लिए भी लेखक विशेष आभारी हैं।

संदर्भ

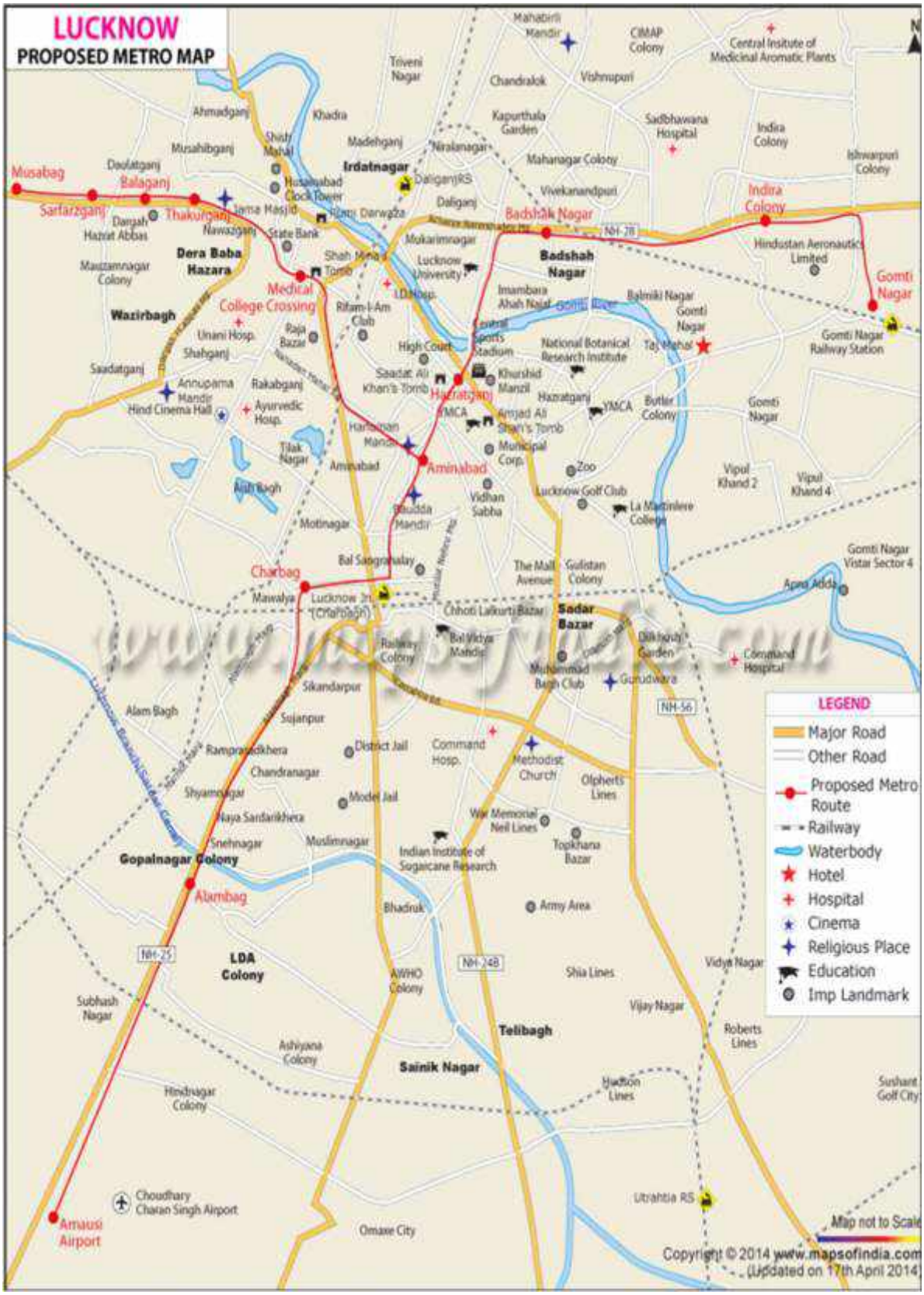
चन्द्रा, प्रकाश एवं सुशील कुमार(2000) ए रिपोर्ट ऑफ जियोइनवायरनमेंटल एप्राइजल ऑफ लखनऊ डिस्ट्रिक्ट, यू0पी0–जी0एस0आई0 रिपोर्ट, 1997–1998।

कुमार, सुशील एवं बिसारिया, बी0के0(2008) ए जियोटेक्निकल इवेल्यूएशन ऑफ द प्रपोजल ऑफ लखनऊ मेट्रो रेल प्रोजेक्ट, जर्नल ऑफ इंजी0 जियो0, खण्ड 35, अंक 1–4, मु0पृ0 279–284।

चन्द्रा, प्रकाश एवं सुशील कुमार(2003) क्वाटरनरी रिसोर्सेज ऑफ गोमती बेसिन, लखनऊ डिस्ट्रिक्ट, यू0पी0, इण्डिया, प्रोसीडिंग्स, जियोसैस–4, 2।

टाइम्स ऑफ इण्डिया(लखनऊ संस्करण) "लखनऊ मेट्रो राइट ऑन ट्रैक", फरवरी 22, 2008, न्यू आइटम।

www.lmrcl.com, लखनऊ मेट्रो वेबसाइट।


LUCKNOW
PROPOSED METRO MAP
Musabag
Balaganj
Sarfarzganj
Thakurganj
Dera Baba Hazara
Medical College Crossing
Wazirbagh
Charbag
Alambag
Gopalnagar Colony
Irdatnagar
Daliganj
Badshah Nagar
Hazratganj
Aminabad
Sadar Bazar
Indira Colony
Gomti Nagar
Telibagh
Sainik Nagar
LDA Colony
Amausi Airport
Choudhary Charan Singh Airport
LEGEND
Major Road
Other Road
Proposed Metro Route
Railway
Waterbody
Hotel
Hospital
Cinema
Religious Place
Education
Imp Landmark
Map not to Scale
Copyright © 2014 www.mapsofindia.com
(Updated on 17th April 2014)