

**PROJECT CHARACTERISTICS AND INFLUENCING
FACTORS OF ROAD DEVELOPMENT WITH VARIOUS
CONTRACTUAL MODELS**

FIKREYESUS DEMEKE CHERKOS



**DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY DELHI
JUNE 2021**

©Indian Institute of Technology Delhi (IITD), New Delhi, 2021

**PROJECT CHARACTERISTICS AND
INFLUENCING FACTORS OF TOLL ROAD
DEVELOPMENT WITH VARIOUS CONTRACTUAL
MODELS**

by

FIKREYESUS DEMEKE CHERKOS

Department of Civil Engineering

Submitted

In fulfillment of the requirements of the degree of Doctor of Philosophy

to the



INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY DELHI

HAUZ KHAS, NEW DELHI – 110016 INDIA

JUNE 2021

Dedicated to my beloved families, friends & Teachers

CERTIFICATE

This is to certify that the thesis entitled “**Project Characteristics and Influencing Factors of Toll Road Development with Various Contractual Models**”, being submitted by **Mr. Fikreyesus Demeke Cherkos** to the Indian Institute of Technology Delhi for the award of the degree of **Doctor of Philosophy** is a bonafide record of the research work carried out by him under my supervision and guidance. The thesis work, in my opinion, has reached the requisite standard, fulfilling the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.

The contents of this thesis, in full or in parts, have not been submitted to any other University or Institute for the award of any degree or diploma.

Prof. K.N. JHA
Department of Civil Engineering
Indian Institute of Technology Delhi
New Delhi 110016
India

ACKNOWLEDGEMENTS

First and foremost, all praise, honor, and glory be to Almighty God for providing me this opportunity and giving me the strength, hope, knowledge, and perseverance to undertake and complete my research.

I would like to extend my sincere gratitude towards my supervisor Prof. K.N. Jha, Department of Civil Engineering, IIT Delhi, for the motivation, encouragement, inspiring and consistent guidance, and utmost cooperation throughout the duration of the research work. This thesis would not have been possible without his support and continuous guidance. It was a highly educative and memorable experience working under his supervision. I have been extremely lucky to have a supervisor who cared so much about me and my work, and who responded to my questions and queries so promptly.

Besides my supervisor, I would express my gratitude to my student research committee members, Prof Geetam Tewari and Prof. K. C. Iyer of Department of Civil Engineering, IIT Delhi, and Prof. Shweta Singh, Department of Management Studies, IIT Delhi, for providing me with their valuable inputs throughout my study. Prof. Tiwari's assistance in obtaining input data from various organisations was very crucial, for which I shall ever remain grateful.

I would like to acknowledge the Indian Institute of Technology Delhi for providing me with the opportunity to undertake this research work. I wish to extend my sincere thanks

to all staff members of the Civil Engineering Department and Transportation Research and Injury Prevention Programme for their continuous support, which I needed. I also express my thanks to experts who participated in the study, for cooperating and providing the required information, sparing their valuable time, and giving insight into my research problem. Besides staff of IIT Delhi, I would also to extend my sincere thanks to Prof. Amarjit Singh, Department of Civil Engineering, University of Hawaii at Manoa, for all possible help and guidance rendered by him in my work.

I thank my research group colleagues and friends Dr. Ajit Sinha, Dr. Satish Kumar, Dr. Abhilasha Panwar, Sparsh Johri, Santu Kar and A.G. Shaikhjan for their valuable comments, continuous technical discussions, and knowledge exchange at various stages of my research and for all fun we have had for the last three years.

Last but not the least, I dedicate this thesis to my parent, **አቡ እና ደም**, who devoted their life for the education of their children. **አረጅም እድሜና ጤና ይስጣቹ።** Your priority of life for education is the key for me to reach here. You are my heroes and the source of my strength. I am grateful having a determined family: Biruk, Tinsu, Yemisrach, Abrham, Muluken, Bereket, Hana, Desta, Kale, and Betty for their unconditional love and cooperation, who are the source of my happiness and the designer of the direction of my life, without which this study would not have been possible at all.

ABSTRACT

New (inexperienced) PPP markets require private sector participation to change the current situation in which governments are the only entity responsible for funding and supporting infrastructure projects. However, it is vital to examine drivers, barriers, and associated failure and success factors before implementing a public-private partnership (PPP) form of project delivery mechanism in new markets. To address public delivery-related problems, this study aims to develop a framework that identifies potential PPP solutions to public delivery problems. To develop a framework, documents that provide first-hand PPP experiences were collected from five toll roads and bridge projects in Senegal, Ghana, Nigeria, Mozambique, and Cote d'Ivoire. Furthermore, the author conducted interviews with the key stakeholders of toll road projects in Ethiopia—a newly emerging, inexperienced PPP market. The cross-case-study analysis exposed 11 PPP implementation drivers. Furthermore, the interviews and document analysis identified 12 problems associated with the public delivery of road projects in Ethiopia. These findings were subsequently analyzed through a concept-mapping technique to develop a framework that provides potential PPP solutions to public delivery problems. Consequently, the study developed a framework that consisted of nine PPP-associated factors acting as a solution to 12 public delivery-associated problems. The results demonstrate that fostering economic development with the help of the private sector to raise project financing and constructing roads that can ease traffic congestion are the main potential drivers of PPP implementation in new PPP markets. This reveals that PPP implementation motives in the inexperienced PPP markets of developing countries are different from the motives in the experienced PPP markets of developing countries.

Despite the drivers for PPP implementation and the successful delivery of toll roads through PPP, inexperienced markets are more susceptible to failures due to the complexities involved in this approach, which have created distrust in inexperienced road sector markets in implementing PPP. In this regard, the study aims to identify possible failure reasons and

enablers of PPP implementation in new road sector markets. To achieve this aim, the study employed a comparative cross-case study aggregation technique on documents collected from PPP projects, namely the Dakar-Diamniadio toll highway (DDTH) from Senegal and the Lekki-Epe expressway (LEE) from Nigeria. The analysis identified reasons that had played important roles in the projects' success and failure. The DDTH was successfully implemented through PPP due to the early formation of a legal and institutional structure, the hiring of advisory services, stakeholders' consultation, government commercial viability gap financing, and the implementation of improved risk allocation mechanism to prevent transfer of macro-economic risk to the end-users. These factors enabled the successful implementation of DDTH, whereas the same acted as the failure reasons in the LEE project, leading to its early termination. The findings may help inexperienced markets avoid project failures by taking mitigation measures at an early stage.

The challenges of PPP adoption differ depending on the country and project-related factors. These factors play a crucial role in increasing the likelihood of project success. Therefore, the study intended to explore the barriers of PPP adoption in SSA countries and their implication in the Ethiopian road sector. To realize this, the study collected the PPP barriers data of the earliest PPP implementation experiences with toll-road projects from Senegal, Ghana, Nigeria, and Mozambique. The cross-case-study aggregation technique was used to explore barriers of PPP from these documents. This analysis exposed 32 barrier themes. These themes were used to explore PPP adoption challenges in a new PPP market, namely the Ethiopian roads sectors, through concept mapping. In this regard, the concept mapping technique explores barrier-related findings in the Ethiopian roads sector using the SSA countries' findings as input in the preparation of semi-structured interviews. The findings revealed the similarity of barriers in 17 out of 32 themes. Often overlooked barriers identified in the current study include traffic mismatch with the forecast due to economic instability, political change leading to successive re-negotiation, public opposition owing to a false promise from some politicians to exempt local users from toll fees, lack of relevant experience and expertise causing delays in the decision-making process due to the

absence of a PPP unit, and loss of public benefit caused by the lack of an independent system for monitoring traffic flow. The study also offers a mechanism to control or reduce the barriers, which enables the identification of parameters negatively affecting the adoption of PPP and ways to overcome them. Some of the enablers include using appropriate PPP modalities, facilitation of compensation mechanisms in complex projects, and minimizing the level of complexity using standardized contracts and open procedures. The findings help new PPP markets adopt a PPP approach by establishing the necessary conditions for its implementation.

Employing a suitable PPP modality reduces the possibility of project failure. However, selecting a proper PPP modality requires a decision framework that provides balanced insight between public preferences and impressions of stakeholders in the prevailing conditions to attract the maximum investments with better value development. To establish a conceptual framework that assists the selection of proper PPP modality, content analysis of PPP modality selection factors was conducted under the evolution of PPP models. Accordingly, 12 decision factors were identified from 22 case study projects, Indian PPP practitioner guidelines, and World Bank toolkit findings. Consequently, a conceptual framework has been developed using PPP modality selection criteria to accommodate project characteristics with the experience of clients, the private sector, and lenders in preferring a specific PPP model. The implementation of the proposed framework in newly emerging PPP markets has been validated with a case study project. This framework would facilitate the provision of a long-term solution for selecting the most appropriate PPP model in changing circumstances.

Categorizing a project as a PPP without comparing alternative procurement methods leads to project performance-related problems because PPP may not apply to every project. In contrast, the application of a suitable toll road delivery method (TRDM) can improve project performance to a great extent. To facilitate the selection of a proper TRDM, the study aims to develop an illustration that indicates project characteristics generally associated with better performance in different TRDMs. To develop an

illustration that indicates the suitability and performance of TRDMs, the study explored the suitability and performance indicators of TRDMs by using a literature review as well as experts' related findings. Finally, 15 suitability and 21 performance indicators of TRDMs were identified under seven suitability and six performance packages, respectively. These indicators were used to explore perceptions of NHAI experts regarding the suitability and performance levels of TRDMs. Consequently, the outputs of one sample t-test and one-way ANOVA test were used to develop an illustration that indicates the suitability and performance of TRDMs. This illustration presented the suitability and performance indicators of TRDMs in a comparative way. This illustration displays highly suitable project characteristics with the TRDMs and high-performance indicators.

The study also presented a comprehensive framework, which supports the decision of selecting a proper TRDM. To develop the framework, the study explored factors that indicate the suitability and performance of TRDMs and enablers for the successful implementation of TRDMs by using a literature review and experts' related findings. These indicators were used as inputs to develop a framework that guides the selection of TRDMs. This framework guides the selection of toll road delivery method with the decision process that involves two major stages: Stage 1— Identifying the category of case study project characteristics out of mutually exclusive features and selecting optimal model by ranking TRDMs based on the suitability and performance parameters; and Stage 2— conducting a pass-fail analysis to assess the presence of enabling conditions to implement the optimal TRDM. To facilitate the decision-making process in stage 1—the study presented a hybrid mechanism that helps to use the combined benefit of the analytic hierarchy process (AHP), Delphi, and mean utility method. To facilitate the decision-making process in stage 2—the study presented a flowchart that assists “pass” and “fail” assessment of project delivery model enabling conditions. The Panipat-Jalandhar Section of the NH-1 road project was used as an example to validate the application of the proposed toll road delivery modalities (PPPs, public, composite methods) selection supporting framework in a realistic situation.

In inexperienced PPP markets, success and failure drivers are project dependent. If PPP failure drivers are not mitigated at the early stage, it moves from one phase to another, leading to new failure reasons. PPP modalities selection framework avoids projects' failure since the choice of a model does not account for project characteristics and associated stakeholders' capacity and risk preference. Every model has a unique and outstanding performance area relative to the other. However, PPP modalities have outstanding performance in more performance areas than public and composite models. Selecting a modality that considers the suitability with the characteristics of a specific project and its performance requirements helps to realize intended targets—enabling mandatory decision factors to prevent underperformance of the selected modality.

This study's findings provide information on PPP drivers, barriers, failure, and success reasons concerning new PPP markets. The study also provides information on the suitability and performance level of TRDMs. Furthermore, the findings guide to select an appropriate modality (i) within the PPP modalities by taking into account the characteristics of the project and stakeholders involved; (ii) within the PPP modalities, public and composite models by taking into account the suitability of contractual models with the project characteristics; performance of contractual models to the performance targets of the client; and availability of enabling condition to facilitate the successful implementation of the optimal contractual model.

सार

नए (अनुभवहीन) पीपीपी बाजारों में मौजूदा स्थिति को बदलने के लिए निजी क्षेत्र की भागीदारी की आवश्यकता होती है, जिसमें सरकारें, बुनियादी ढांचा परियोजनाओं के वित्तपोषण और समर्थन के लिए एकमात्र जिम्मेदार इकाई हैं। हालांकि, नए बाजारों में परियोजना वितरण तंत्र के सार्वजनिक-निजी भागीदारी (पीपीपी) के रूप को लागू करने से पहले ड्राइवर्स, बाधाओं और संबद्ध विफलता और सफलता कारकों की जांच करना महत्वपूर्ण है। सार्वजनिक वितरण से संबंधित समस्याओं के समाधान के लिए, इस अध्ययन का उद्देश्य एक ऐसा ढांचा (फ्रेमवर्क) विकसित करना है जो सार्वजनिक वितरण समस्याओं के संभावित पीपीपी समाधानों की पहचान कर सके। ऐसा फ्रेमवर्क विकसित करने के लिए, सेनेगल, घाना, नाइजीरिया, मोजांबिक, और कोटे डी'आइवर के पांच टोल सड़कों और पुल परियोजनाओं से ऐसे दस्तावेज एकत्र किए गए जो पीपीपी के प्रत्यक्ष अनुभव को दर्शाते हैं। इसके अलावा, लेखक ने 'इथियोपिया – एक नया उभरता हुआ अनुभवहीन पीपीपी बाजार – में टोल रोड परियोजनाओं के प्रमुख हितधारकों के साथ इंटरव्यूज किये। क्रॉस-केस-स्टडी एनालिसिस में ११ पीपीपी कार्यान्वयन ड्राइवर्स सामने आए। इसके अलावा, इंटरव्यूज और दस्तावेज विश्लेषण ने इथियोपिया में सड़क परियोजनाओं के सार्वजनिक वितरण के साथ जुड़ी १२ समस्याओं की पहचान की। इन निष्कर्षों को बाद में एक अवधारणा-मानचित्रण तकनीक के माध्यम से विश्लेषण किया गया ताकि एक फ्रेमवर्क विकसित किया जा सके जो सार्वजनिक वितरण समस्याओं के लिए संभावित पीपीपी समाधान प्रदान कर सके। नतीजतन, इस अध्ययन ने एक फ्रेमवर्क विकसित किया जिसमें सार्वजनिक वितरण से जुड़ी १२ समस्याओं के समाधान के रूप में कार्य करने वाले नौ पीपीपी से जुड़े कारक शामिल थे। परिणाम नए पीपीपी बाजारों में पीपीपी कार्यान्वयन के मुख्य संभावित चालक को दर्शाते हैं कि परियोजना वित्तपोषण बढ़ाने और सड़कों के निर्माण के लिए निजी क्षेत्र की मदद से आर्थिक विकास को बढ़ावा मिलता है जो यातायात की भीड़ को कम कर सकता है। इससे पता चलता है कि विकासशील देशों के अनुभवहीन पीपीपी बाजारों में पीपीपी कार्यान्वयन के उद्देश्य विकासशील देशों के अनुभवी पीपीपी बाजारों में उद्देश्यों से अलग हैं।

पीपीपी कार्यान्वयन के लिए ड्राइवरों और पीपीपी के माध्यम से टोल सड़कों की सफल डिलीवरी के बावजूद, अनुभवहीन बाजार इस दृष्टिकोण में शामिल जटिलताओं के कारण विफलताओं के लिए अतिसंवेदनशील होते हैं, जिन्होंने पीपीपी को लागू करने में अनुभवहीन सड़क क्षेत्र के बाजारों में अविश्वास पैदा किया है। इस संबंध में, अध्ययन का उद्देश्य नए सड़क क्षेत्र के बाजारों में पीपीपी कार्यान्वयन के संभावित विफलता कारणों और समर्थक की पहचान करना है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए, अध्ययन में पीपीपी परियोजनाओं से एकत्र किए गए दस्तावेजों पर तुलनात्मक क्रॉस-केस स्टडी एकत्रीकरण तकनीक का इस्तेमाल किया गया है, यह दस्तावेज़ मुख्यतः सेनेगल से डकार-डायमनिडियो टोल राजमार्ग (डीडीटीएच) और नाइजीरिया से लेककी-एपे एक्सप्रेसवे (ली) से लिए गए हैं। विश्लेषण के ज़रिये ऐसे कारणों की पहचान की गयी जिन्होंने परियोजनाओं की सफलता और असफलता में महत्वपूर्ण भूमिकाएं निभाईं। एक कानूनी और संस्थागत ढांचे के शीघ्र गठन, सलाहकार सेवाओं की भर्ती, हितधारकों के परामर्श, सरकारी वाणिज्यिक व्यवहार्यता अंतर वित्तपोषण और अंतिम उपयोगकर्ताओं को वृहद आर्थिक जोखिम के हस्तांतरण को रोकने के लिए बेहतर जोखिम आवंटन तंत्र के कार्यान्वयन के कारण डीडीटीएच को पीपीपी के माध्यम से सफलतापूर्वक लागू किया गया। इन कारकों ने डीडीटीएच के सफल कार्यान्वयन को सक्षम किया, जबकि ली परियोजना में यही कारक विफलता के कारण पाए गये, जिससे यह परियोजना जल्द ही बंद होगी। यह निष्कर्ष अनुभवहीन बाजारों को प्रारंभिक चरण में शमन उपाय करके परियोजना विफलताओं से बचने में मदद कर सकते हैं।

पीपीपी अपनाने की चुनौतियां देश और परियोजना से जुड़े कारकों के आधार पर अलग-अलग हैं। ये कारक परियोजना की सफलता की संभावना को बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसलिए, इस अध्ययन का उद्देश्य एसएसए देशों में पीपीपी अपनाने की बाधाओं और इथियोपिया के सड़क क्षेत्र में उनके निहितार्थ का पता लगाना है। इसे साकार करने के लिए, अध्ययन ने सेनेगल, घाना, नाइजीरिया और मोजांबिक से टोल-रोड परियोजनाओं के प्रारंभिक पीपीपी कार्यान्वयन अनुभवों के पीपीपी अवरोधों के आंकड़े एकत्र किए। इन दस्तावेजों से पीपीपी की बाधाओं का पता लगाने के लिए क्रॉस-केस स्टडी एकत्रीकरण तकनीक का इस्तेमाल किया गया। इस विश्लेषण ने ३२

बाधा विषयों को उजागर किया। इन विषयों का उपयोग अवधारणा मानचित्रण के माध्यम से एक नए पीपीपी बाजार, अर्थात् इथियोपिया के सड़क क्षेत्रों में पीपीपी दत्तक ग्रहण चुनौतियों का पता लगाने के लिए किया गया था। इस संबंध में, अवधारणा मानचित्रण तकनीक अर्ध-संरचित साक्षात्कारों की तैयारी में इनपुट के रूप में एस.एस.ए देशों के निष्कर्षों का उपयोग करके इथियोपिया के सड़क क्षेत्र में बाधा से संबंधित निष्कर्षों की पड़ताल करती है। निष्कर्षों से ३२ विषयों में से १७ में बाधाओं की समानता का पता चलता है। वर्तमान अध्ययन में वह अवरोध पहचाने गए जो अक्सर अनदेखे किये जाते रहे, जैसे आर्थिक अस्थिरता के कारण पूर्वानुमान के साथ यातायात बेमेल, राजनीतिक परिवर्तन जिससे लगातार मोल भाव होता रहता है , जनता कुछ राजनेताओं के झूठे वादे के कारण स्थानीय उपयोगकर्ताओं को टोल शुल्क से छूट देने, प्रासंगिक अनुभव और विशेषज्ञता की कमी के कारण पीपीपी इकाई के अभाव के कारण निर्णय लेने की प्रक्रिया में देरी और यातायात प्रवाह की निगरानी के लिए एक स्वतंत्र प्रणाली की कमी के कारण सार्वजनिक लाभ की हानि होना, शामिल हैं। यह अध्ययन बाधाओं को नियंत्रित करने या कम करने के लिए एक तंत्र भी प्रदान करता है, जो पीपीपी को अपनाने में नकारात्मक रूप से प्रभावित करने वाले मापदंडों की पहचान करने में सक्षम है। कुछ समर्थकों में उपयुक्त पीपीपी तौर-तरीकों का उपयोग करना, जटिल परियोजनाओं में मुआवजा तंत्र को सुविधा देना और मानकीकृत अनुबंधों और खुली प्रक्रियाओं का उपयोग करके जटिलता के स्तर को कम करना शामिल है। यह निष्कर्ष नए पीपीपी बाजारों को इसके कार्यान्वयन के लिए आवश्यक शर्तें स्थापित करके पीपीपी दृष्टिकोण अपनाने में मदद करेगा।

पीपीपी के उपयुक्त तौर-तरीकों को नियोजित करने से परियोजना में विफलता की संभावना कम हो जाती है। हालांकि, एक उचित पीपीपी रूपात्मकता का चयन करने के लिए एक निर्णय ढांचे की आवश्यकता होती है जो बेहतर मूल्य विकास के साथ अधिकतम निवेश को आकर्षित करने के लिए मौजूदा परिस्थितियों में हितधारकों की सार्वजनिक वरीयताओं और छापों के बीच संतुलित अंतर्दृष्टि प्रदान करे। उचित पीपीपी रूपात्मकता के चयन में सहायता करने वाले एक वैचारिक ढांचे को स्थापित करने के लिए पीपीपी मॉडल के विकास के तहत पीपीपी के तौर-तरीकों के चयन के विषय-वस्तु चयन कारकों का विश्लेषण किया गया। तदनुसार, २२ केस स्टडी प्रोजेक्ट्स, भारतीय

पीपीपी प्रैक्टिशनर गाइडलाइंस और वर्ल्ड बैंक टूलकिट निष्कर्षों से १२ निर्णय कारकों की पहचान की गई। नतीजतन, एक विशिष्ट पीपीपी मॉडल को पसंद करने में ग्राहकों, निजी क्षेत्र और उधारदाताओं के अनुभव के साथ परियोजना विशेषताओं को समायोजित करने के लिए पीपीपी रूपात्मकता मानदंडों का उपयोग करके एक वैचारिक ढांचा विकसित किया गया है। नए उभरते पीपीपी बाजारों में प्रस्तावित ढांचे के कार्यान्वयन को केस स्टडी प्रोजेक्ट द्वारा मान्य किया गया है। इस ढांचे से बदलती परिस्थितियों में सबसे उपयुक्त पीपीपी मॉडल के चयन के लिए दीर्घकालिक समाधान के प्रावधान को सुगम बनाया जा सकेगा।

वैकल्पिक खरीद विधियों की तुलना किए बिना किसी परियोजना को पीपीपी के रूप में वर्गीकृत करने से परियोजना प्रदर्शन से संबंधित समस्याएं उत्पन्न हो सकती हैं क्योंकि पीपीपी प्रत्येक परियोजना पर लागू नहीं हो सकता है। इसके विपरीत, एक उपयुक्त टोल रोड डिलीवरी विधि (टीआरडीएम) के आवेदन से परियोजना के प्रदर्शन में काफी हद तक सुधार हो सकता है। एक उचित टीआरडीएम के चयन को सुविधाजनक बनाने के लिए, अध्ययन का उद्देश्य एक उदाहरण विकसित करना है जो आम तौर पर विभिन्न टीआरडीएम में बेहतर प्रदर्शन से जुड़ी परियोजना विशेषताओं को इंगित करे। एक उदाहरण जो टीआरडीएमएस की उपयुक्तता और प्रदर्शन को इंगित कर सके, अध्ययन ने साहित्य समीक्षा के साथ-साथ विशेषज्ञों के संबंधित निष्कर्षों का उपयोग करके टीआरडीएम की उपयुक्तता और प्रदर्शन संकेतकों का पता लगाया। अंत में, टीआरडीएम के १५ उपयुक्तता और २१ प्रदर्शन संकेतों की पहचान क्रमशः सात उपयुक्तता और छह प्रदर्शन पैकेजों के तहत की गई। इन संकेतों का उपयोग एनएचएआई विशेषज्ञों की उपयुक्तता और प्रदर्शन के स्तर के बारे में धारणाओं का पता लगाने के लिए किया गया। नतीजतन, टी-टेस्ट और वन-वे एनोवा परीक्षण के आउटपुट का उपयोग एक उदाहरण विकसित करने के लिए किया गया जो टीआरडीएम की उपयुक्तता और प्रदर्शन को इंगित करता है। इस दृष्टांत ने तुलनात्मक तरीके से टीआरडीएम की उपयुक्तता और प्रदर्शन संकेतों को प्रस्तुत किया। यह चित्रण टीआरडीएम और उच्च प्रदर्शन संकेतों के साथ अत्यधिक उपयुक्त परियोजना विशेषताओं को प्रदर्शित करता है।

अध्ययन में एक व्यापक ढांचा भी पेश किया गया है, जो उचित टीआरडीएम के चयन के फैसले में मदद करता है। ढांचे को विकसित करने के लिए, अध्ययन ने उन कारकों का पता लगाया जो साहित्य समीक्षा और विशेषज्ञों के संबंधित निष्कर्षों का उपयोग करके टीआरडीएम के सफल कार्यान्वयन के लिए टीआरडीएम और समर्थक की उपयुक्तता और प्रदर्शन का संकेत देते हैं। इन संकेतकों का उपयोग एक फ्रेमवर्क विकसित करने के लिए इनपुट के रूप में किया गया जो टीआरडीएम के चयन का मार्गदर्शन करता है। यह ढांचा निर्णय प्रक्रिया के साथ टोल रोड डिलीवरी विधि के चयन में मार्गदर्शन है जिसमें दो प्रमुख चरण शामिल हैं: चरण 1- केस अध्ययन परियोजना विशेषताओं की श्रेणी को पारस्परिक रूप से अनन्य सुविधाओं से पहचानना और उपयुक्तता और प्रदर्शन मापदंडों के आधार पर टीआरडीएम रैंकिंग द्वारा इष्टतम मॉडल का चयन करना; और चरण 2- इष्टतम टीआरडीएम को लागू करने के लिए सक्षम शर्तों की उपस्थिति का आकलन करने के लिए सफल-असफल विश्लेषण आयोजित करना। चरण 1 में निर्णय लेने की प्रक्रिया को सुगम बनाने के लिए- अध्ययन में एक हाइब्रिड तंत्र प्रस्तुत किया गया जो विश्लेषणात्मक पदानुक्रम प्रक्रिया (एएचपी), डेल्फी और मीन उपयोगिता विधि के संयुक्त लाभ का उपयोग करने में मदद करता है। चरण 2 में निर्णय लेने की प्रक्रिया को सुगम बनाने के लिए- अध्ययन में एक प्रवाह संचित्र प्रस्तुत किया गया जो परियोजना वितरण मॉडल के "पास" और "असफल" मूल्यांकन को सक्षम करने वाली स्थितियों में सहायता करता है। एनएच-1 सड़क परियोजना के पानीपत-जालंधर खंड का उपयोग यथार्थवादी स्थिति में प्रस्तावित टोल रोड डिलीवरी के तौर-तरीकों (पीपीपी, सार्वजनिक, समग्र तरीके) को मान्य करने के लिए एक उदाहरण के रूप में किया गया।

अनुभवहीन पीपीपी बाजारों में सफलता और असफलता के ड्राइवर परियोजना पर निर्भर हैं। यदि पीपीपी विफलता चालकों को प्रारंभिक चरण में कम नहीं किया जाता है, तो यह एक चरण से दूसरे चरण में जा सकते हैं, जिससे विफलता के नए कारण अग्रणी होते हैं। पीपीपी मोदालिटी के चयन ढांचा और परियोजनाओं की विफलता में सम्बन्ध नहीं है क्योंकि मॉडल का चुनाव परियोजना विशेषताओं और संबद्ध हितधारकों की क्षमता और जोखिम वरीयता के लिए जिम्मेदार नहीं है। हर मॉडल में दूसरे के सापेक्ष एक अद्वितीय और उत्कृष्ट प्रदर्शन क्षेत्र होता है। हालांकि, पीपीपी

मोदालिटीका सार्वजनिक और समग्र मॉडलों की तुलना में उत्कृष्ट प्रदर्शन है। लक्षित लक्ष्यों को पाने में एक ऐसे तौर-तरीके का चयन करना ज़रूरी होजाता है जो किसी विशिष्ट परियोजना की विशेषताओं और उसकी प्रदर्शन आवश्यकताओं के साथ उपयुक्तता पर विचार करता हो, जैसे - चयनित रूपात्मकता के कम प्रदर्शन को रोकने के लिए अनिवार्य निर्णय कारकों को सक्षम करना।

इस अध्ययन के निष्कर्षों ने पीपीपी ड्राइवरो, बाधाओं, विफलता, और नए पीपीपी बाजारों से संबंधित सफलता के कारणों के बारे में जानकारी प्रदान की है। अध्ययन में टीआरडीएम की उपयुक्तता और प्रदर्शन स्तर के बारे में भी जानकारी दी गई है। इसके अलावा, निष्कर्ष रूपात्मकता का चयन करने के लिए मार्गदर्शन करते हैं (i) परियोजना की विशेषताओं और इसमें शामिल हितधारकों को ध्यान में रखते हुए पीपीपी मोदालिटी के भीतर; (ii) परियोजना विशेषताओं के साथ संविदात्मक मॉडलों की उपयुक्तता को ध्यान में रखते हुए पीपीपी के रूपात्मकता, सार्वजनिक और समग्र मॉडलों के भीतर; ग्राहक के प्रदर्शन लक्ष्यों के लिए संविदात्मक मॉडल का प्रदर्शन; और इष्टतम संविदात्मक मॉडल के सफल कार्यान्वयन को सुगम बनाने के लिए सक्षम स्थिति की उपलब्धता।

TABLE OF CONTENTS

| | |
|---|-----|
| CERTIFICATE..... | i |
| ACKNOWLEDGEMENTS..... | iii |
| ABSTRACT..... | v |
| संर..... | xi |
| TABLE OF CONTENTS..... | iv |
| LIST OF FIGURES | x |
| LIST OF TABLES..... | xii |
| LIST OF ABBREVIATIONS..... | xvi |
| CHAPTER 1 INTRODUCTION..... | 1 |
| 1.1. General Background..... | 1 |
| 1.2. Motivation for the Study | 4 |
| 1.3. Aim of the Study | 5 |
| 1.4. Research Objectives | 6 |
| 1.5. Organisation of the Thesis..... | 7 |
| 1.6. Summary | 10 |
| CHAPTER 2 LITERATURE REVIEW | 11 |
| 2.1. Introduction | 11 |
| 2.2. Classification of Project Delivery Mechanisms | 11 |
| 2.2.1. Project Financing Approaches | 13 |
| 2.2.2. Toll Road Delivery Methods in National Highways Authority of India (NHAI) | 17 |
| 2.3. Influencing Factors of PPP Implementation | 22 |
| 2.3.1. Drivers of PPP Adoption..... | 24 |
| 2.3.2. Past Studies on Failure Reasons and Enablers of PPPs | 26 |
| 2.3.3. Past Studies on the Barriers of PPP..... | 35 |
| 2.4. Selecting PPP Modality..... | 38 |
| 2.4.1. Contractual Strategy in PPP Form of Project Delivery..... | 38 |
| 2.4.2. Standardized PPP Contracts | 40 |
| 2.4.3. Standardized PPP Models in the Indian Road Sector | 41 |
| 2.4.4. Selecting PPP modalities in NHAI | 49 |
| 2.4.5. Influencing Factors of PPP Modalities Choice | 50 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4.6. Past Studies in Influencing Factors of PPP modalities Choice | 52 |
| 2.4.7. Past Studies in the Selection of A suitable PPP Modality | 53 |
| 2.5. Value-for-Money Analysis..... | 54 |
| 2.6. Why Public Authority Changes the Decision of Implementing PPPs | 56 |
| 2.7. Past Studies on Toll Road Performances and Delivery Options | 58 |
| 2.8. Summary | 61 |
| CHAPTER 3 RESEARCH METHODOLOGY | 65 |
| 3.1. Introduction | 65 |
| 3.2. Research Methodology for Objective 1.1 | 67 |
| 3.2.1. Introduction | 67 |
| 3.2.2. Case Study Selection..... | 67 |
| 3.2.3. Data Collection..... | 73 |
| 3.3. Research Methodology for Objective 1.2 | 74 |
| 3.3.1. Introduction | 74 |
| 3.3.2. Case Study Selection..... | 74 |
| 3.3.3. Case Study Data Collection and Analysis..... | 75 |
| 3.4. Research Methodology for Objective 1.3 | 75 |
| 3.4.1. Introduction | 75 |
| 3.4.2. Selection of Case Study Projects..... | 76 |
| 3.4.3. Data Collection..... | 78 |
| 3.4.3.1.Phase I: Case-Study Project Data Collection from SSA Countries | 78 |
| 3.4.3.2.Phase II: Interview Data Collection from Ethiopian Road sector..... | 78 |
| 3.4.3.4.Phase IV: Data Collection for validating A framework that Links PPP Barriers with Enabling best Practices | 79 |
| 3.5. Research Methodology for Objective 1.4 | 80 |
| 3.5.1. Identification of Criteria for the Selection of PPP Modalities | 81 |
| 3.5.1.1.Case Study Project Selection and Data Collection | 81 |
| 3.5.2. Application of PPP Modalities Selection Supporting Framework and Selection of Suitable PPP modality | 82 |
| 3.6. Research Methodology for Objective 1.5 | 82 |
| 3.6.1. Introduction | 83 |
| 3.6.2. Identification of TRDM Selection Criteria and Questionnaire Preparation..... | 83 |
| 3.6.3. Sample Selection and Data Collection | 84 |
| 3.7. Research Methodology for Objective 1.6 | 87 |

| | |
|--|------------|
| 3.7.1. Development of Framework to Select TRDM | 87 |
| 3.7.2. Identification of Selection Criteria..... | 87 |
| 3.7.3. Application of TRDM Selection Supporting Framework..... | 90 |
| 3.8. Data Analysis Techniques Used in this Study | 93 |
| 3.8.1. Data Analysis to Identify PPP Adoption Drivers and Solutions for Problems Encountered in the Public Delivery of Road Projects | 93 |
| 3.8.2. Analysis of Case Study Document to Investigate Potential Failure Reasons and Enablers of PPP Implementation | 95 |
| 3.8.3. Data Analysis to Explore the Barriers of PPP Application in Inexperienced Sub- Saharan African (SSA) Countries’ and Assessing their Implications in the Ethiopian Road Sector | 101 |
| 3.8.3.1.Phase I: Exploring PPP Barriers in SSA Countries | 101 |
| 3.8.3.2.Phase II: Exploring PPP Barriers in Ethiopian Road Sector..... | 101 |
| 3.8.3.3.Phase III: Developing A framework that Links PPP Barriers with Enabling Practices | 102 |
| 3.8.3.4.Phase IV: Validation of A framework that Links PPP Barriers with Enabling best Practices..... | 103 |
| 3.8.4. A framework to Select PPP Modalities..... | 104 |
| 3.8.4.1.Analysis of PPP Modalities Selection Factors..... | 104 |
| 3.8.4.2.Developing Framework for PPP Modalities Selection | 106 |
| 3.8.5. Data Analysis and Validation Process to Identify the Suitability and Performance Level of TRDMs..... | 113 |
| 3.8.6. Developing A framework that Guides the Selection of an Appropriate Method | 117 |
| 3.8.6.1.Phase 1: Project Delivery Method Suitability and Performance Assessment and Ranking | 117 |
| 3.8.6.2.Phase 2: TRDM Enabling Conditions Pass and Fail Assessment..... | 128 |
| 3.9. Summary | 129 |
| CHAPTER 4 FACTORS THAT INFULENCE PPP ADOPTION IN NEW PPP MARKETS | 131 |
| 4.1. Introduction | 131 |
| 4.2. Drivers of Road Sector PPP Adoption in New PPP Markets..... | 132 |
| 4.2.1. Findings on Drivers of Adopting PPP in New Road Sector Markets | 133 |
| 4.2.2. Discussion on the Drivers of Adopting PPP in New Road Sector Markets | 135 |
| 4.2.2.1.The Private Sector’s Potential to Raise Finance for the Delivery of Road Infrastructure..... | 135 |

| | |
|---|------------|
| 4.2.2.2.Improvements to Service Quality | 140 |
| 4.2.2.3.Improvements to Risk Allocation and Cost-Efficiency | 143 |
| 4.3. Implications of PPPs’ Success and Failure in Toll Roads | 149 |
| 4.3.1. Case Study Events that Led to Success or Failure in PPP Projects..... | 150 |
| 4.3.1.1.Lessons Learned from the DDTH Project | 150 |
| 4.3.1.2.Lessons Learned from LEE | 151 |
| 4.3.2. Implications of Success and Failure Reasons for Enabling Successful Implementation of PPPs..... | 152 |
| 4.3.3. Discussion on the Implications of PPPs’ Success and Failure in Toll Roads ... | 155 |
| 4.3.3.1.PPP Experience, and Legal and Institutional Framework | 155 |
| 4.3.3.2.Private Sector Financing | 157 |
| 4.3.3.3.Right of Way (RoW) Acquisitions | 157 |
| 4.3.3.4.Risk Allocation and Affordability of User Fee..... | 158 |
| 4.3.3.5.Consultation of Stakeholders and Adherence to the Contract | 158 |
| 4.4. Barriers of PPP Application in Inexperienced SSA Countries’ and their Implications in the Ethiopian Road Sector | 159 |
| 4.4.1. Findings on the Barriers of PPP Application in sub-Saharan African Countries’ and their Implications in the Ethiopian road sector | 161 |
| 4.4.2. Linking PPP Adoption Barriers with Recommended Best Practices..... | 163 |
| 4.4.3. Discussion on Barriers of PPP Adoption and Enabling Mechanisms..... | 169 |
| 4.4.3.1.Risk of Macroeconomic Environment and its Allocation..... | 169 |
| 4.4.3.2.Socio-Political Risk | 171 |
| 4.4.3.3.Lack of Adequate PPP Legal Framework that Handles Sector-Specific Issues | 173 |
| 4.4.3.4.Lack of Relevant Experience and Expertise | 175 |
| 4.4.3.5.High Cost of Upfront Capital..... | 176 |
| 4.4.3.6.Lengthy Procurement with High Transaction Cost | 177 |
| 4.4.4. Summary and Conclusions..... | 180 |
| CHAPTER 5 FRAMEWORK TO SELECT PPP MODALITIES | 187 |
| 5.1. Introduction | 187 |
| 5.2. Identification of PPP Modalities Selection Factors..... | 188 |
| 5.3. Developing Decision Supporting Framework for the Selection of PPP Modalities | 191 |
| 5.4. Selection Application | 193 |

| | | |
|---|---|------------|
| 5.5. | Application of PPP Modalities Selection Supporting Framework and Selection of Suitable PPP Modality | 197 |
| 5.5.1. | Case Study Project 1: Delhi–Gurgaon Expressway | 197 |
| 5.5.2. | Case Study Project 2: Addis Ababa–Adama Expressway | 200 |
| 5.6. | Summary and Conclusion | 203 |
| CHAPTER 6 SUITABILITY AND PERFORMANCE INDICATORS OF TOLL ROAD DELIVERY METHODS | | 207 |
| 6.1. | Introduction | 207 |
| 6.2. | Indicators of Toll Road Delivery Methods (TRDMs) Suitability and Performance | 208 |
| 6.2.1. | Mean, Standard Deviation, and the Ranking of TRDMs Using Suitability and Performance Parameters | 208 |
| 6.2.2. | Outcome of the One-Sample t-test | 208 |
| 6.2.3. | Outcome of the One-Way ANOVA Test | 220 |
| 6.2.4. | Interlinking Frameworks of Project Characteristics, Toll Road Delivery Mechanisms, and Performance Parameters | 221 |
| 6.3. | Validation of Findings on Indicators of Toll Road Delivery Methods (TRDMs) Suitability and Performance..... | 225 |
| 6.4. | Discussion of the findings on Indicators of Toll Road Delivery Methods (TRDMs) Suitability and Performance..... | 229 |
| 6.4.1. | The Nature of Investment Either in Existing or New Project | 229 |
| 6.4.2. | Timely Complete Acquisition of Right of Way (RoW) and its Impact on the Performance of TRDMs..... | 230 |
| 6.4.3. | Scope Certainty and its Impact on Disputes, Claims, and Litigation Performance of TRDMs | 231 |
| 6.4.4. | Efficiency of TRDMs in Handling Technical Complexity A project | 232 |
| 6.4.5. | Certainty of Traffic Demand, Commercial Viability Stand and Client’s Financial Stand on A Project | 233 |
| 6.4.6. | Community Involvement and Minimizing Risk Transfer to End Users | 234 |
| 6.4.7. | Proper and Timely Maintainability of Roads Projects | 234 |
| 6.4.8. | Faster Bidding and Negotiation, Facilitation of Early Project Start, and Opportunity for Client’s Involvement and Control | 235 |
| 6.4.9. | Reducing the Cost of Financing | 236 |
| 6.4.10. | Minimizing the Risk of Project Non-bankability..... | 236 |
| 6.4.11. | Early and Precise Cost Estimation, and Control..... | 237 |
| 6.5. | Summary and Conclusion | 238 |

| | |
|--|-----|
| CHAPTER 7 FRAMEWORK TO SELECT TOLL ROAD DELIVERY MODALITIES: PPP, PUBLIC, AND COMPOSITE METHODS | 241 |
| 7.1. Introduction | 241 |
| 7.2. Framework to Select Toll Road Delivery Modalities | 241 |
| 7.3. Selection Application | 243 |
| 7.3.1. Part I. Selection of Optimal Method: Evaluating Primary Factors | 243 |
| 7.3.2. Part II. Pass and Fail Assessment of the Selected Method..... | 243 |
| 7.4. Application of Toll Road Delivery Modalities Selection Framework | 246 |
| 7.4.1. Background | 246 |
| 7.4.2. Overview of Panipat-Jalandhar Section of NH-1 Road Project..... | 246 |
| 7.4.3. Stage 1. Selection of Optimal Method: Evaluating Primary Factors | 247 |
| 7.4.4. Stage 2. Conducting a Pass–Fail Analysis | 259 |
| 7.5. Summary and Conclusion | 266 |
| CHAPTER 8 SUMMARY AND CONCLUSIONS | 269 |
| 8.1. Background | 269 |
| 8.2. Summary of the Study..... | 269 |
| 8.3. Conclusions | 281 |
| 8.4. Research Contributions to Knowledge and Practice..... | 284 |
| 8.5. Limitations of the Study..... | 287 |
| 8.6. Future Scope of Work | 287 |
| REFERENCES | 289 |
| APPENDIX A..... | 307 |
| APPENDIX B | 309 |
| APPENDIX C..... | 311 |
| APPENDIX D..... | 313 |
| APPENDIX E | 315 |
| APPENDIX F..... | 317 |
| APPENDIX G..... | 321 |
| APPENDIX H..... | 327 |
| APPENDIX I | 337 |
| Publications/ Submissions Based on this Research | 347 |

LIST OF FIGURES

| | |
|--|-----|
| Figure 2.1 Phases in toll road project development life-cycle..... | 12 |
| Figure 2.2 The evolution of PPP models in NHAI | 45 |
| Figure 2.3 Hierarchy of PPP models at NHAI..... | 44 |
| Figure 3.1 Schematic diagrams for research methodology..... | 66 |
| Figure 3.2 Research flow chart for objective 1.1 | 68 |
| Figure 3.3 Research flow chart for objective 1.3..... | 77 |
| Figure 3.4 Process of interlinking macroeconomic risk with enabling practices | 103 |
| Figure 3.5 AHP criteria hierarchical structure for selecting TRDM | 119 |
| Figure 4.1 Framework of public delivery related problems and PPP potential solutions | 136 |
| Figure 4.2 Framework of PPP adoption barriers and recommended enabling works | 168 |
| | 195 |
| Figure 5.1 Conceptual framework for the selection of a suitable PPP project delivery model..... | 195 |
| Figure 5.1 (Continued). A conceptual framework for the selection of a suitable PPP project delivery model | 196 |
| Figure 6.1 Illustration of highly-suitable project characteristics with the TRDMs and high-performance indicators | 222 |
| Figure 7.1 Project delivery method selection flowchart, the case of toll roads | 242 |
| Figure 7.2 Framework for “pass” and “fail” assessment of project delivery model (PDM) enabling conditions | 244 |
| Figure 7.3 Reasons for the performance failure of BOT (toll) model. | 265 |

LIST OF TABLES

| | |
|--|-----|
| Table 2.1 Overview of World Bank project development and ownership spectrum in increasing level of private participation..... | 17 |
| Table 2.2 Characteristics of toll road delivery methods (TRDMs) | 18 |
| Table 2.3 Enablers for successful implementation of PPPs from published literature | 28 |
| Table 2.4 Salient features of BOT (toll), BOT (annuity), HAM, OMT, and TOT models | 47 |
| Table 3.1 An overview of the PPP case study projects..... | 71 |
| Table 3.2 Targeted population of the study | 85 |
| Table 3.3 Enablers of successful implementation of project in public approach | 88 |
| Table 3.4 Influencing factors of PPPs modalities selection..... | 107 |
| Table 3.5 Mean score categories..... | 115 |
| Table 4.1 Drivers of first-hand PPP implementation..... | 134 |
| Table 4.2 Summary of cross-case study finding on PPP solutions for road sector problems in Ethiopia..... | 148 |
| Table 4.3 Learning from both success and failure reasons to enable successful implementation PPP in inexperienced markets..... | 153 |
| Table 4.4 Barriers to PPP adoption..... | 161 |
| Table 4.5 PPP adoption barriers associated enablers..... | 164 |
| Table 4.6. Adjoining the barrier (Bi) with associated enablers (Ei) to supplement Figure 4.2..... | 169 |
| Table 4.6 Risk of macroeconomic environment and its allocation..... | 169 |
| Table 4.7 Socio-political risks | 172 |
| Table 4.8 Lack of adequate PPP legal framework that handles sector-specific issues.... | 173 |
| Table 4.9 Lack of relevant experience and expertise..... | 175 |
| Table 4.10 Lengthy procurement with high transaction cost..... | 178 |

| | |
|--|-----|
| Table 5.1 Selection factors for PPP project delivery modalities from cross-case study findings | 189 |
| Table 5.2 Summary of PPP modalities selection factors that are employed in the development of decision supporting framework..... | 192 |
| Table 6.1 Overview of TRDMs suitability indicators in handling project characteristics | 209 |
| Table 6.3 Mean scores and rankings of the suitability of TRDMs in handling project characteristics..... | 213 |
| Table 6.4 Mean scores and rankings of TRDMs performance | 214 |
| Table 6.5 Comparison of TRDM suitability and performance level by one-sample <i>t</i> -test | 215 |
| Table 6.6 Suitability category of TRDMs..... | 217 |
| Table 6.7 Performance category of TRDMs..... | 218 |
| Table 6.8. Suitability and performance level by one-way ANOVA test | 220 |
| Table 6.9 Second-stage questionnaire mean scores and rankings of the suitability of TRDMs | 226 |
| Table 6.10 Second-stage questionnaire mean score and rankings of TRDMs performance | 227 |
| Table 6.11 Spearman’s rank correlation (<i>R</i>) of the initial findings of this study with the second-stage questionnaire survey..... | 228 |
| Table 7.1 Category of the case study project characteristics | 248 |
| Table 7.2 Matrixes generated from the pairwise comparison of project stakeholder's performance (<i>P5</i>) criteria weight by 12 experts. | 250 |
| Table 7.3 Respondent priority P_{rx} based on CR_{rx} values | 252 |
| Table 7.4 AHP Criteria weight (<i>w</i>)..... | 256 |

| | |
|---|-----|
| Table 7.5 Mean utility values..... | 258 |
| Table 7.6 Rank of TRDMs..... | 259 |
| Table 7.7 Category of the enabling condition for implementation of BOT (toll) model in Panipat-Jalandhar Section of NH-1 Road Project..... | 260 |
| Table 8.1 PPP barriers in SSA and their implication in the Ethiopian road sector..... | 274 |
| Table 8.2 TRDM high suitability (S) and high performance (P) areas..... | 279 |

LIST OF ABBREVIATIONS

| | |
|---------|---|
| AFDB | African Development Bank |
| AKTH | Accra-Kumasi Toll Road |
| AV | Ahmedabad Vadodara |
| APIX | Agency for Promotion of Investment and Major Works |
| APND | Autocar Pro News Desk |
| ATRCL | Arterial Toll Roads Company Limited |
| BBO | Buy-Build-Operate |
| BN | Bayesian Network |
| BOO | Built-Own-Operate |
| BOOT | Built-Own-Operate-Transfer |
| BOT | Built, Operate and Transfer |
| BOT-VGF | Build–Operate–Transfer Positive Viability Gap Funding |
| CARE | Credit Analysis and Research Limited |
| CBAO | Compagnie Bancaire de l'Afrique Occidentale |
| CCCC | China Communications Construction Company Limited |
| CCEA | Cabinet Committee on Economic Affairs |
| CMR | Construction Manager at Risk |
| CRISIL | Credit Rating Information Services of India Limited |
| DB | Design-Build |
| DBB | Design-Bid-Build |
| DBFOM | Design-Build-Finance-Operate-Maintain |

| | |
|-------|---|
| DBO | Design-Build-Operate |
| DDTH | Dakar-Diamniadio Toll Highway |
| DEA | Department of Economic Affairs |
| DSA | Debt Sustainability Analysis |
| ELP | Economic Laws Practice |
| EPC | Engineering, Procurement and Construction |
| ERA | Ethiopian Road Authority |
| ETB | Ethiopian Birr |
| EXIM | Export-Import Bank of China |
| HAM | Hybrid Annuity Model |
| HKB | Henri Konan Bédié |
| HPC | High Powered Committee |
| HZMB | Hong Kong-Zhuhai-Macao Bridge |
| ICRA | Investment Information and Credit Rating Agency |
| ICRC | Infrastructure Concession Regulatory Commission |
| IEG | Independent Evaluation Group |
| IFC | International Finance Corporation |
| IGAD | Intergovernmental Authority on Development |
| IMF | International Monetary Fund |
| IMG | Inter-Ministerial Group |
| ITF | International Transport Forum |
| ITFCL | India Infrastructure Finance Company Limited |
| LSG | Lagos State Government |
| LCC | Lekki Concession Company |
| LEE | Lekki-Epe Expressway |

| | |
|-------|--|
| MCA | Model Concession Agreement |
| MDC | Maputo Development Corridor |
| MEIT | Ministry of Electronics and Information Technology |
| MoF | Ministry of Finance |
| MoFED | Ministry of Finance and Economic Development |
| MoRTH | Ministry of Road Transport and Highways |
| MoST | Ministry of Surface Transport |
| MRT | Ministry of Roads and Highways |
| MSRDC | Maharashtra State Road Development Corporation |
| NH | National Highways |
| NHAI | National Highways Authority of India |
| NHDP | National Highways Development Project |
| NVGF | Negative Viability Gap Funding |
| OECD | Organization for Economic Co-operation and Development |
| OMT | Operate-Maintain-Transfer |
| PC | Planning Commission |
| PDM | Project Delivery Method |
| PIU | Project Implementation Units |
| PMCs | Project Management Companies |
| PPIAF | Public -Private Infrastructure Advisory Facility |
| PPPAC | Public Private Partnership Approval Committee |
| PSC | Public Sector Comparator |
| PSOO | Private Sector Owns and Operates |
| RoW | Right of Way |
| ROB | Road Over Bridges |

| | |
|--------|--|
| SENAC | Société Eiffage de La Nouvelle Autoroute Concedée |
| SPV | Special Purpose Vehicles |
| SSA | Sub-Saharan African |
| TRAC | Trans African Concessions Consortium |
| TOT | Toll-Operate-Transfer |
| TRDM | Toll Road Delivery Method |
| UNCTAD | United Nations Conference on Trade and Development |
| US | United States |
| USA | United States of America |
| USD | United States Dollar |
| VAT | Value-Added Tax |
| VfM | Value for Money |
| VGf | Viability Gap Funding |
| WADB | West African Development Bank |