



State of Israel

Jerusalem LRT Inter-Ministerial Tender Committee

J-NET

Volume 3 – Part 2

Section 2.2.1

Chapter 26 – Signalised Traffic Junctions System Specifications





Table of Contents

1. Introduction	4
2. Definitions and Abbreviations	7
3. APPLICABLE CODES AND STANDARDS	20
4. Certified Traffic Lights Subcontractors	27
5. Scope of Supply	32
6. Description of The Existing System	33
7. System Requirements	35
8. Traffic Signalling Utilities Specifications	107
9. Traffic Lights Laboratory	113
10. Documentation	124
11. Signalised Junctions Systems Scope of Work Implementation Stages	134
12. Temporary Traffic Arrangements (TTA)	144
13. Final Traffic Arrangement	152
14. Notice to Commence Work	154
15. Testing and Commissioning	157
16. Final Acceptance	158
17. SJS Handover Stage	158
18. SJS Warranty Period	160
19. SJS Maintenance	162
20. Additional Deployment Works	171
21. Direct Contractors	172
22. Appendix I – SJ TLC – JMTMC Current TLCS Interface Communication Principles	174
23. Appendix II – SJS Acceptance Tests	177
24. Appendix III – Loop Detectors: As-Made Records	230
25. Appendix IV – SJS Preventing Maintenance	233
26. Appendix V – Principal TLP Check Form	252
27. Appendix VI – SJ Inventory Form	262



28. Appendix VII – SJS Utility Inspection Form	302
29. Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment	306



1. Introduction

- 1.1 This Chapter (Signalised Traffic Junctions Systems) defines the roles, responsibilities, the works and the functional and technical requirements for the design, supply, installation, construction, acceptance tests, maintenance, and commissioning of the signalised junction's systems, including the Traffic Lights, the Uninterruptible Power Supply (UPS), the Closed Circuit TV (CCTV), and the traffic management communication networks, i.e., the Signalised Junctions Systems (SJS) - in the existing and the new signalised junctions of the J-NET which are listed in the List Of Signalised Junctions.
- 1.2 All terms used in this chapter shall have the definitions ascribed to them herein or in Appendix A (Definitions) to the J-Net Agreement .
- 1.3 For purpose of this section 1 (Introduction), the Project Company shall carry out all temporary and final stage traffic light works, and other works related to or with respect to the SJS and are required for the Completion thereof in accordance with the provisions of the Agreement, including any and all works, services, tasks, activities and actions necessary or required to be performed, executed or implemented under and pursuant to the provisions of the Agreement, even if not specifically listed or mentioned, and, for purposes of this chapter, shall be referred to as “**Signalised Junctions Systems Scope of Work**”.
- 1.4 The Project Company shall incorporate the requirements of this Chapter into any applicable Subcontract (including Main and Additional Project Agreements).
- 1.5 This Chapter should be read in conjunction with all the Agreement documents listed in clause 3.1 of the J-Net Agreement.
- 1.6 The Project Company shall ensure that the work, systems, subsystems, and services it provides in accordance with this Chapter shall be capable of complying with all cyber security requirements for the Operation and Maintenance of the



Project as set out in Volume 3; Part 2; Section 2.2.1; Chapter 23 (Cyber Security Requirements) of the Agreement.

1.7 Nothing stated or contained or not stated or contained in this Chapter is intended or shall be construed as limiting or derogating from the Project Company's obligations and responsibilities for the full, proper, and complete execution and implementation of the Project in accordance with the Agreement, or from its obligations and responsibilities in respect of its preparation of all required General and Detailed Designs.

1.8 The Project Company shall assume responsibility for each of the SJS's listed in the List of Signalised Junctions, and the provisions of Sections 41 (Safety and Security of the Site and Worksites) and 42 (Cleanliness of the Site and Worksites) of the Agreement shall apply with respect thereto, as of the date of issuance of a Notice to Commence Work with respect to the relevant Section or Part of the Site. Without derogating from the generality of the provisions of the Agreement, the responsibility includes the installation of SJS equipment according to the Temporary Stages and final-stage Traffic Lights Plans and maintaining equipment according to the maintenance requirements defined in this Chapter and all Annexes thereto.

1.9 Without derogating from the generality of the provisions of the Agreement, the Project Company:

1.9.1 Is required to design and obtain approval for all temporary stage Traffic Lights Plans; it is required to deploy both temporary stages and State-provided final-stage Traffic Lights Plans, including positioning and timing functional requirements for priority detectors, which shall be provided by the State.

1.9.2 Is not required to Operate the SJS.



- 1.10 Any and all parts and aspects of the Signalised Junctions Systems Scope of Work which are not delivered and transferred to the local transportation authority in accordance with the provisions of the Agreement, or to JMTMC in accordance with the provision of this Chapter, shall constitute and be considered and deemed to be an integral part of the Project.
- 1.11 The Project Company is obliged to meet all standards, guidelines and specification set out in the SJSP.
- 1.12 The equipment to be supplied by the Project Company shall meet all applicable standards of work near an electrified environment and shall provide the EMC protection needed from that environment.
- 1.13 Any and all SJS and SJS-related works (works related to the deployment of both the temporary and the final traffic arrangement), shall be conducted by MoT Certified Traffic Lights Subcontractors.
- 1.14 The Project Company shall be required to maintain (as a minimum) all existing functionality in the junctions under the Project Company's responsibility (existing functionality as at the date of commencement of execution of the Project Company's obligations in the junction as specified hereunder), including but not limited to, the Traffic Light and its UPS power backup, interfaces and connectivity to JMTMC's Traffic Lights Control System, the CCTV coverage and its connectivity to JMTMC's Digital Video Management System (DVMS), and the supporting communication network.
- 1.15 Upon the first Temporary Work Stage of a junction at which a Traffic Light is to be installed or modified, the Project Company shall deploy the SJS and connect it to JMTMC's relevant central systems.
- 1.16 For the Construction, execution and completion of an applicable service or item or aspect of work (including maintenance) which is specifically listed and



included in **Appendix Z (STJS Tarif Table and Payment)**, the Project Company shall be entitled to payment pursuant to clause 72.7 of the Agreement, in accordance with **Appendix Z (STJS Tarif Table and Payment)**.

1.17 Unless and then only to the extent that the applicable service or item or aspect of work (including maintenance) is specifically listed and included in **Appendix Z (STJS Tarif Table and Payment)**, the Project Company shall not be entitled to any other or additional payment, remuneration, consideration or compensation for or in respect of its compliance with and performance of its obligations and responsibilities with respect to or associated with the Signalized Traffic Junctions Systems (whether under or pursuant to clauses 72.1 -72.5 of the Agreement or under any other provision of the Agreement).

1.18 The Project Company shall be entitled for the payment specified in **Appendix Z (STJS Tarif Table and Payment)**, subject to and in accordance with the provisions thereof.

1.19 Without derogating from the rights and prerogatives of the State pursuant to the Agreement or Law, the State is entitled to supervise all the SJS-related works to be conducted by the Project Company. The foregoing does not derogate for the obligation of the Project Company to perform self-supervision for the SJS-related works.

2. Definitions and Abbreviations

2.1 "**Certified Traffic Lights Equipment**" means:

MoT certified traffic lights equipment, as detailed in the most recent version of The List of Equipment for Traffic, Safety and Traffic Lights Certified for Installation on the Road, issued by the inter ministry committee in Annex 7.3 of the "MoT General specification for placement and maintenance of traffic lights" issued December 1993 ("**The MoT List of Certified Equipment and**



Contractors"). This definition and requirement applies for traffic lights controller module, traffic lights signal heads, LRT traffic lights signal heads, traffic lights detectors/sensors, LRT priority detectors, pedestrians' pushbuttons, sound buzzers and pedestrian guidance equipment for people with disabilities and every other type of equipment as listed above or which will be added to The List of Equipment for Traffic, Safety and Traffic Lights Certified for Installation on the Road, issued by the inter ministry committee prior to the installation date.

2.2 "Certified Traffic Lights Subcontractor (CTLS)" means:

Any of the contractors listed in The MoT List of Certified Equipment and Contractors as of the date of issuance of the applicable request for approval. A Certified Traffic Lights Contractor is an entry on that list.

2.3 "Closed-Circuit TV (CCTV)" means:

CCTV camera including the lenses, the PTZ motors, and everything required for its installation, mounting, calibration, maintenance of any kind, and its poll.

All equipment is required to interface and connect all the CCTV to the existing DVMS of JMTMC.

2.4 "DWG" means:

AutoCad© file format including all it External References (Xref's) in the most up-to-date version of AutoCad© at the time the file is submitted.

2.5 "Good Industry Practice/Best Practise" means:

The use of up-to-date standards, practices, methods, and procedures (as practiced in Israel and internationally), conforming to Legislation, and exercising that degree of skill, due diligence, prudence, and foresight which would reasonably be expected from a skilled and experience designer, contractor, manager, operator or



other person (as the case may be) engaged in a similar type of scheme (as this Chapter), under the same or similar circumstances.

2.6 "**IEEE 802.xx**" means:

The standards that sets by IEEE for networking, specifically networking.

2.7 "**Israeli Transverse Mercator (ITM)**" means:

Israel geographic coordinate system. All geocoded data items (including GPS logs) shall be provided in ITM.

2.8 "**Jerusalem Metropolitan Traffic Management Centre (JMTMC)**" means:

The traffic management centre which oversees the traffic flow in the metropolitan area of Jerusalem (of both private and public transport). JMTMC uses several software-hardware systems to carry out its responsibilities. The systems related to this project are the Traffic Lights Control System (TLCS), the Closed-Circuit TV (CCTV) system and the communication system.

2.9 "**LAN**" means:

Local-area network is a computer network.

2.10 "**List of Signalised Junctions**" means:

The List of Signalised Junctions as defined in the Annex to 3.4.1 excluding the junctions marked to have no type (i.e. junctions which are NOT defined as "Crossroads", or "Pedestrian", or "Adjacent").

2.11 "**TTA List of Signalised Junctions**" means:

The List of Signalised Junctions as defined in the Annex to 3.4.1 including the no type junctions.



2.12 "RADIUS" means:

Remote Authentication Dial-in User Service (RADIUS) is a networking protocol that uses access servers to provide centralised management of access to large networks.

2.13 "Signalised Intersection – Train Signalling Interface Unit (SIT)" means:

As described in sections 3.4.1 and 3.4.2 below.

2.14 "Signalised Junction (SJ)" means:

A junction where a Traffic Light is installed or planned to be installed according to the List of Signalised Junctions.

2.15 "Signalised Junction Systems (SJS)" mean:

A System composed of the Traffic Lights, the UPS, a full coverage CCTV, the connection of the Traffic Light, the UPS, and the CCTV to the Traffic Management Centre, and the supporting communication infrastructure's active and passive devices, which are installed in the junction and which allow JMTMC to control the Traffic Lights and manage the traffic flow in the junction.

The SJS are composed, inter alia, of the following components and equipment:

- Vehicle traffic lamp indicating signposts 701-706 including the attachment to its poll
- LRT traffic lamp indicating signposts 708-717 including the attachment to its poll
- Pedestrian lamp indicating signposts 718-719 including the attachment to its poll



- Cyclists lamp indicating signposts 720-721 including the attachment to its poll
- Blinker lamp indicating signpost 707 including the attachment to its poll
- Directional guidance marks lamp indicating signposts 201-212 including the attachment to its poll/vehicle lamp
- Poll of any kind
- Poll extension arm (טוש) of any kind
- Standard strip of any kind
- Pedestrian push-button
- Buzzers for the blind/Audio guidance devices
- Pedestrian guidance equipment for people with disabilities
- Detector of any kind
- Uninterruptible Power Supply (UPS) system and/or any of its components
- UPS batteries of any kind
- The TLC and/or any of its components including but not limited to the CPU cards, the I/O cards, the detector cards, the wires, the cables, the output cards, etc.
- Power supply
- An access point of any kind



- A router of any kind
- A switch of any kind
- Fibre Optics and/or copper wire and cables, Traffic Lights and/or CCTV communication adaptor of any kind
- TLC/CCTV/communication/UPS cabinets including its equipment and content, including fans and heat sinks, patch panels, power supply, connectors of any kind
- Mounting hardware
- CCTV camera including the lenses, housing, extensions arms, the PTZ motors, and everything required for its installation, mounting, calibration, and maintenance of any kind, and its poll
- Cables and wires of any kind required for the operation of the Traffic Lights, the CCTV's and the communication devices and network components
- All equipment, software and hardware, required to interface the CCTV to JMTMC DVMS
- Passive infrastructure for electricity and communication, including enclosures, heat-shrink tubes, fibre fusion, etc.
- And any other item which is not specifically listed and which is required for the full and proper functioning of the SJS in accordance with the provisions of the Agreement.

2.16 “Signalised Junction Systems Operation” means:



The act of changing the active signal program, changing of the control mode, download of new signal programs and their parameters, update to the detector settings in the TLC, changing the PTZ attributes of the CCTV, and any other activity performed in JTMC to manage the traffic and public transport flow.

2.17 **“Signalised Junctions Specifications (SJSP)”** means:

This Chapter and all Annexes thereto.

2.18 **"SJS Handover Stage"** means:

The stage commencing on the date of issuance of the Permit to Operate with respect of Operation Phase 5 and ending upon the issuance by the State of the SJS Handover Certificate. Detailed provisions describing the obligations of the Project Company with respect to SJS Handover are specified in section 17 below and the provisions of the Agreement.

2.19 **"SJS Handover Certificate"** means:

A certificate to be issued by the State upon the fulfilment by the Project Company of its obligations during the SJS Handover Stage.

2.20 **"SJS Interim Handover Certificate"** means:

A certificate to be issued by the State when a SJS Handover Sub-Stage is achieved.

2.21 **"SNMP"** means:

Simple Network Management Protocol.

2.22 **"Traffic Detectors"** means:

Any detector connected to the TLC and serves in the TLP or in use by the TLCS and is not connected to the SIT.



2.23 **"Traffic Lights"** means:

A system composed of Certified Traffic Lights Equipment made of hardware and software and the infrastructure that supports that, which enables to regulate the traffic flow of LRT's, vehicles of all kind and pedestrians in the SJ, according to MoT regulation and guidelines and according to the applicable Laws and standards.

2.24 **"Traffic Lights Controller (TLC)"** means:

A computer-based component installed at the SJ which generates the Traffic Lights signals according to the TLTP and the momentary inputs .

2.25 **"Traffic Lights Control System (TLCS)"** means:

The Traffic Lights Control System of JMTMC. The system monitors the hardware condition of the Traffic Light, its operation in compression to the approved plan, allows to remotely update timing-related parameters and change the schedule and the operative signal programs.

2.26 **"Traffic Lights Laboratory (TLL)"** means:

The JMTMC Traffic Lights Laboratory as described in section 9 below.

2.27 **"Traffic Light Layout Plan (TLLP)"** means:

The design plan (scale 1:250) of traffic arrangements in the SJ, signage and its location, details, and functionality of all traffic light equipment required for the successful approval and implementation of the traffic light. The plan will include, but is not limited to, the location and details of signal heads and polls, vehicle detectors, LRV and PT detectors, pedestrian push buttons, and accessibility devices (such as the audio guidance system for the blind). The format and the content of a plan shall conform to MoT requirements, the local and central Traffic Authority guidelines, and the applicable Laws and standards.



2.28 **"Traffic Light Plan (TLP)"** means:

A combination of the TLLP and the TLTP.

2.29 **"Traffic Lights Systems Connecting to the Centre"** means:

The hardware and the work involved in the physical connection, the hardware and software configuration of the communication device and of the Traffic Lights Systems components, the interface development and implementation, the database updates, the TLC definitions to meet JMTMC's TLCS parameters, and the support needed to allow JMTMC to control the junction.

2.30 **"Traffic Light Timing Plan (TLTP)"** means:

The complete design of the traffic light controller's functionality, including all elements required for the successful approval and implementation of the Traffic Light.

The Traffic Light Timing Plan will include all logic and information required for the Traffic Light Controller and the central traffic management system, to enable the operation of the traffic signals according to the design, and according to all applicable guidelines and standards. The format and the content of this plan shall conform to MoT requirements, local traffic signage authority, and central Traffic Authority guidelines. The plans should be designed using the Traffic Lights planning tools in use by JMTMC.

2.31 **"Traffic Management Communication Network (TMCN)"** means:

An integrated system which includes, inter alia:

- Active communication network systems include switches, routers, firewalls, servers.



- Passive communication infrastructure which includes fibre optic cables, closure, patch panels, copper cables, etc.
- Communication Network management System (CNMS) located in JMTMC.
- Network backbone in JMTMC.
- Field communication component connect to field control elements such as traffic light, cameras, signs and sensors.
- Interfaces to other remote control centre systems, and
- Communications infrastructure such as tubes, manholes, cabinets, etc.

2.32 **"Traffic Management Central CCTV Management System (DVMS)"** means:

The system which includes the Traffic Management dedicated CCTV Management system currently installed at JMTMC (currently BOSCH BVMS). This system enables monitoring and controlling all the Traffic Management dedicated CCTV installed at the junctions listed in the List of Signalised Junctions. The Project Company is responsible for the design, supply, installation, construction, calibrate maintenance and commissioning of all needed infrastructure, communication, electricity, fully operational and operational full coverage CTTV cameras and all necessary equipment in order to operate the CCTV from JMTMC current system, as specified in this chapter, for all the junctions listed in the List of Signalised Junctions.

2.33 **"Workstage"** means:

The period in which the Temporary Traffic Arrangements are in effect (actually implemented) at a junction or at junctions.



2.34 "10/100BaseTX" means:

100BASE-TX is the predominant form of Fast Ethernet.

2.35 "100/1000BaseX" means:

100BASEFX 100 Mbps Fast Ethernet.

2.36 Abbreviations

Abbreviation	Description
C2C	Centre to Centre
CCTV	Closed-Circuit TV (see 2.3)
CEN/EN	European Committee for Standardization
CNMS	Communication Network Management System
CPU	Central Processing Unit
CTLS	Certified Traffic Lights Subcontractor (see 2.2)
DL	Data logger
DVMS	Traffic Management Central CCTV Management System (see 2.32)
EIA	Electronics Industry Alliance
EIA/TIA	Electronic Industries Alliance / Communication Industry Association
ERP	Enterprise resource planning (IT)



Abbreviation	Description
FAT	Factory Acceptance Test
FTP	File Transfer Protocol
Gbps	Gigabits per second
GIS	Geographic Information System
GUI	Graphical User Interface
HMI	Human Machine Interface
HTTP	Hyper Text transfer Protocol
IC	Interprocess Communication
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IGMP	Internet Group Multicast Protocol
IP	Internet Protocol/Ingress Protection (depends on the context)
ISAT	Infrastructure Site Acceptance Test
ISO	International Standards Organization
JMTMC	Jerusalem Metropolitan Traffic Management Centre (see 2.8)
LAN	Local Area Network (see 2.9)
LED	Light Emitting Diode
Mbps	Megabits per second



Abbreviation	Description
MPEG	Gigabits per second
MPLS	Multi-Protocol Label Switching
MTBF	Mean Time Between Failure
MTTR	Mean Time to Repair
NTCIP	National Transportation Communications for ITS Protocol
NTP	Network Time Protocol
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer
OTN	Optical Transport Network
QoS	Quality of Service
RSTP	Rapid Spanning Tree Protocol
PTZ	Pan-Tilt-Zoom-Focus Camera
SAT	Site Acceptance Test
SFAT	System Factory Acceptance Test
SG	Signal Group
SIT	Signalised Intersection – Train Signalling Interface Unit (see 2.13)
SJ	Signalised Junction (see 2.14)
SJS	Signalised Junction Systems (see 2.15)



Abbreviation	Description
SJSP	This Document
SMS	Short Message Service
SNMP	Simple Network Management Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TLC	Traffic Lights Controller (see 2.24)
TLCS	Traffic Lights Control System (see 2.25)
TLL	Traffic Lights Laboratory (see 2.26)
TLLP	Traffic Light Layout Plan (see 2.27)
TLP	Traffic Light Plan (see 2.28)
TLTP	Traffic Light Timing Plan (see 2.30)
TTA	Temporary Traffic Arrangements
TMCN	Traffic Management Communication Network
UL	Underwriters Laboratories
VLAN	Virtual LAN
VoIP	Voice over IP
VPN	Virtual Private Network

3. APPLICABLE CODES AND STANDARDS



3.1 All installations shall be implemented in a professional manner and shall conform to all Laws and instructions, orders and requirements issued by any Authority and shall comply with Good Industry Practice.

The equipment shall conform to all Laws and instructions, orders and requirements issued by any Authority and shall comply with Good Industry Practice.

The control equipment proposed by the Project Company for the SJS shall be in accordance to these functional and technical specifications and meet in every respect all the requirements in terms of road traffic control.

All work shall be carried out in compliance with and adherence to the latest edition of all the applicable codes specifications standards and guidelines referenced herein or relevant thereto, irrespective of their original date of issuance.

3.2 In addition to the SJSP the SJS hardware and related works shall comply, as a minimum, with the following standards and guidelines:

Owner	Relevant Standard and Guidelines	Issued
MoT	General specification for placement and maintenance of traffic lights	December 1993
	Guidelines for the Integration of Mass Transit Systems at Traffic Lights	January 2008
	Guidelines for the Design of Traffic Signals	2012
	Guidelines for the Design of Detectors at Traffic Lights	May 1986
	Guidelines for the Design of Pedestrian Crossings with High Demand	May 2006
	Justifications for the Installation of Traffic Lights	June 2009



Owner	Relevant Standard and Guidelines	Issued
	General Specification for the Placement and Maintenance of Signal Lights in Israel	February 2011
	Highway Capacity Manual	December 2005
	Urban Roadworks travellers protection guidelines	1993
	Inter-Urban Roadworks Traffic Arrangements guide	2012
	Road Signs design guidelines	2018
	Road Signs Table	
	City Roads planning guidelines	
	Guidelines for Traffic Detectors	
	Detectors for LRV and other vehicles priority	
	Guidelines for the Design of Vehicle Magnetic Detector Loops for Vehicles with a Limited Amount of Metal	November 2001
	Principles of LRV Design	2008
	TR2500A - Specification for Traffic Signal Controller	November 2005
	TR2512A – Performance Specification for Below Ground Vehicle Detection Equipment	September 2005
	TR2513A – Performance Specification for Wig Wag Signal Control Equipment	September 2005
	TR2523A - Traffic Control Equipment Interfacing Specification	September 2005
	TR 2517 - Performance Specification for Electromechanical Variable Message Signs	October 2005
European (EN) & International Standards (EN)	EN 12368 Traffic Control Equipment - Signal Heads	May 2006
	EN 12675 Traffic Signal Controllers. Functional Safety requirements	February 2001



Owner	Relevant Standard and Guidelines	Issued
	EN 50293 Road traffic signal systems. Electromagnetic compatibility	July 2012
	EN 55014 Power Disturbance	
	EN 50556 Road traffic signal systems	2011
	EN 55024: ITE Immunity Standard. (CE Mark)	1998
	EN 62262 - Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)	2002
	ETSI EN 300 676 - Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM). Ground Based VHF hand-held, mobile and fixed radio transmitters, receivers and transceivers for the VHF aeronautical mobile service using amplitude modulation. Technical characteristics and methods of measurements	
	IEC 60950-22 Information technology equipment - Safety - Part 22: Equipment to be installed outdoors	
	IEC 60950-1 Information technology equipment - Safety - Part 1: General requirements	
	IEC 60529	
	IEC 61850-3 Communications Networks and Systems in Substations (applicable to Electro Magnetic Interference (EMI) immunity	
	IEC 950 IEC/EN 60950 = UL 1950 = CAN/CSA C22.2 No. 950	Safety of information technology equipment
	CISPR 22/EN 55022 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of information technology (IT) equipment	
	IEC 61000-6-1 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments	



Owner	Relevant Standard and Guidelines	Issued
	IEC 61754-4: Fibre optic interconnecting devices and passive components - Fibre optic connector interfaces - Part 4: Type SC connector family	
	ITU-T G.652 : Characteristics of a single-mode optical fibre and cable	
	ITU-T G.655 : Characteristics of a non-zero dispersion-shifted single-mode optical fibre and cable	
	ITU-T G.656 : Characteristics of a fibre and cable with non-zero dispersion for wideband optical transport	
	MIL-STD-461E	
	ANSI/TIA/EIA-568-B - defines the passive cabling network, to include cable, connectors, and splices (if present), between two optical fibre patch panels (connecting hardware)	
	EN61000-4-2/IEC1000-4-2: Immunity to ESD	
	EN61000-4-3/IEC1000-4-3: Immunity to Radio Frequency Electromagnetic Fields	
	EN61000-4-4/IEC1000-4-4: Immunity to Electrical Fast Transients	
	EN61000-4-5/IEC1000-4-5: Immunity to Power Line Transients (Surges)	
	EN61000-4-6/IEC1000-4-6: Immunity to Radio Frequency Induced Conducted Disturbances	
	EN61000-4-11/IEC1000-4-11: Immunity to Voltage Dips, Voltage Variations, and Short Voltage Interruptions	
	ANSI/TIA/EIA- 526-14A - requirements of Field test instruments for multimode fibre optic cabling	
	UL 94 - Standard for Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances	
	ANSI/EIA/TIA-526-7 - requirements of Field test instruments for single mode fibre optic cabling	
	ICES-003, Class A	



Owner	Relevant Standard and Guidelines	Issued
ITU-T K-Recommendations	ITU-T K.34 - Audio frequencies - (AF) -The frequency range from 50 Hz to 20 kHz	
	ITU-T K.27 - Bonding network (BN) - A set of interconnected conductive structures that provides an electromagnetic shield for electronic systems and personnel at frequencies from d.c. to low Rf.	
	ITU-T K.10 - Common mode interference - Interference appearing between both conductors of a pair and a common reference plane (earth). It causes the same potential to appear on both conductors relative to the common reference.	
Israeli Construction Standards (IS)	IS 5350 Construction and Operation of LRV systems	
	IS 5990 Part 1 and Part2 - Vision impaired pedestrians devices	2011
	IS 489 - Inspection Chamber Covers	
	IS 414 - Characteristic Loads In Structures: Wind Loads	
	IS 658 - Concrete Sections for Inspection Chambers	
	IS 858 - PVC Ducting for Telephone Cables	
	IS 918 - Zinc Coating by Hot Dipping	
	IS 981 - Classification of Protection Grades of Coverings for Electrical Equipment	
	IS 1918 Part 2 - Accessibility of The Built Environment Outdoors	2012
	IS 1531 Underground Pipes for Communications	
	IS 6264 ITS Outstation Interface	2014
	IS 5911 Traffic Management Data Dictionary	2010



Owner	Relevant Standard and Guidelines	Issued
	IS - 1, 3, 26, 118, 466, 601, 789, 896, 1239, 1923, 4466 or equivalent SII approved standards such as EN, BS, ASTM, ISO. See: http://www.sii.org.il/896-en/SII_EN.aspx https://www.online.mod.gov.il/ConstructionSpec/pages/manageSpec.aspx	
Misc.	Modbus V1-1b or higher compliant with IEEE 802.3 , EIA/TIA-232 or EIA/TIA-485, DVI-35	
	Israeli Electrical Works Law and its amendments - http://www.moital.gov.il/NR/exeres/3B00B9AF-8D24-4CE4-9F32-2326ADB469.htm	
	All Israeli applicable safety standards - http://bonim.moin.gov.il/LawRegulation/Tkanim/Pages/TkanimMain.aspx	
	Certified labs as per the formal publication in www.moital.gov.il	
	Jerusalem Municipality general specification for roads construction and maintenance	
	General Specification for the Development, Construction and Maintenance of Roads, Ministry of Defence	
	USA CFR47, FCC, Part 15, Class A	
	Measurement Regulations (Surveying and Mapping)	2016

3.3 In addition to the SJSP the SJS hardware and related works shall comply with Electricity Law 5714 1954.

3.4 Additional Related Documents

3.4.1 Volume 3, Part 2, Section 2.2.1, Chapter 2 (Traffic Priority System)

3.4.2 Volume 3, Part 2, Section 2.2.1, Chapter 27 (SIT specification)



3.4.3 Volume 3, Part 2, Section 2.2.2.1, Chapter 27 (Chapter 1: Infrastructure 2
LRT - Civil Works Specification)

4. Certified Traffic Lights Subcontractors

4.1 Without derogating from the provisions of the Agreement with respect to the engagement of subcontractors and the responsibility of the Project Company with respect thereto, the Signalised Junctions Systems Scope of Work shall be executed by Certified Traffic Lights Subcontractors.

4.2 Limitations and requirements with respect to the number of CTLS's to be appointed by the Project Company with respect to the execution of Construction and/or Maintenance SJS related work, the final date for their approval and the procedure for the approval thereof by the State are detailed in clause 72 of the Agreement.

4.3 The Project Company shall employ a single CTLS for work carried out at a single SJ. No more than a one CTLS shall be allowed to perform the SJS related works in a given SJ.

4.4 Each CTLS is required to demonstrate its capacity to develop the TLCS communication protocol and interface in the TLC and not by using an external adaptor.

4.4.1 one or more of the following will be considered as adequate demonstration of the foregoing requirement:

4.4.1.1 A confirmation issued by the manager of at least one traffic management and control centre in Israel confirming the successful implementation of an interface developed by the CTLS between the TLC used in the SJ's managed by the traffic management, and the traffic lights control system which that centre operates. The confirmation should address the following:



4.4.1.1.1 Protocol family: Modbus, DVI35

4.4.1.1.2 The name of the interface development company from the side of the CTLS

4.4.1.1.3 The name of the interface development company from the side of that centre's traffic lights control system

4.4.1.1.4 Confirmation that the interface was implemented internally in the TLC and not by using an external adaptor

4.4.1.2 A software which simulates the TLC communication interface with a traffic lights control system using Modbus, DVI35 or a DVI35 derived communication protocols.

4.4.2 The demonstration shall show that the TLC is capable of meeting the requirements set in the following sections:

4.4.2.1 7.2.1.1.39.3

4.4.2.2 7.2.1.1.39.8 (excluding requirements 7.2.1.1.39.8.25 and 7.2.1.1.39.8.26)

4.4.2.3 7.2.1.1.39.15 (excluding requirements 7.2.1.1.39.17)

4.5 Each CTLS is required to demonstrate its capabilities and capacity to perform the programming tasks involved in the public transport priority TLTP, including:

4.5.1 The programming of a TLTP to be provided by JTMT, to be carried out at the premises of the CTLS. In the demonstration, a traffic lights planner approved by JTMT shall be present and inspect the result of the programming in the TLC.

4.6 Each CTLS is required to provide a TLC which meets the definitions set in section 7.2.1.1 below, and in addition must comply with at least the requirements of the following sections below:



4.6.1 7.2.1.1.1

4.6.2 Can provide all the TLC types as defined in 7.2.1.1.8

4.6.3 7.2.1.1.9

4.6.4 7.2.1.1.11

4.6.5 7.2.1.1.24

4.6.6 7.2.1.1.28

4.6.7 7.2.1.1.29

4.6.8 7.2.1.1.31

4.7 Each CTLS shall have a Call Centre operating 24/7 365 day a year.

4.7.1 The Call Centre shall have, as a minimum, the following communication means as a minimum: telephone, WhatsApp, email operating, reachable and responding 24/7 365 day a year.

4.7.2 A computerised event log shall be consistently used and maintained to record the operation of the Call Centre.

4.8 Each CTLS will provide JMTMC with a list of cell phones numbers available 24/7 364 days. Each of the smartphones shall have the ability to install and use any IM App (i.e. WhatsApp, Telegram, etc.) to be later define by JMTMC. Each of the smartphones numbers shall be joined to the IM group and shall remain part of the group until the applicable SJS Interim Handover Certificate is issued. Use of these group for communication other than the group's target is prohibited. A message sent by a member of the WhatsApp group shall be deemed as informing the CTLS's Call Centre.



4.9 Additional requirements with respect to Subcontractors:

4.9.1 The Project Company shall inform the State of the identity of all sub-contractors engaged with respect to SJS matters (in addition to the approved CTLS) including a description of the roles and duties of each sub-contractor.

4.10 The Project Company shall nominate a project manager for the Signalised Junctions Systems Scope of Work. The Project Company's project manager shall be a certified engineer or a certified practical engineer with an experience of 5 years of more with design and deployment of SJS's ("**SJS Project Manager**"). The SJS Project Manager shall be available for calls and sites visits during the working hours. The identity of the SJS Project Manager shall be submitted by the Project Company to the State, and the Project Company is required to obtain the approval of the State to the identity of the SJS Project Manager by no later than 6 months following Signature Date.

4.11 The Project Company shall nominate a representative from each CTLS that shall be an Israel Ministry of Labour certified electrician with at least five years' experience in managing the works described in the SJSP. During the execution of SJS related works, the representative of each CTLS shall be present at the sites during all working hours. The representative of each CTLS shall be approved by the State in accordance with the provisions of the Agreement.

4.11.1 The representative of each CTLS shall keep track of its location. GPS logs of the previous month shall be provided to JMTMC at the first working day of each month. The GPS logs shall be provided as CSV files which includes the Latitude, longitude, height and time.

4.11.2 The key members of staff of each CTLS to be participating in this project shall have the required certification issued by the equipment providers. The leading TLC programmer shall have the required certificates issued by the



TLC manufacturer, the CCTV camera installation technician shall have the CCTV camera manufacturer installation certificates, etc.

4.12 The Project Company is required to obtain the State's approval for the at least two (2) CTLS's which will execute the Signalised Junctions Systems Scope of Work in order to receive the Notice to Proceed. To support that process, each of the suggested CTLS shall provide, inter alia, the following information, including all supporting documentation and references:

4.12.1 The certification for the equipment it will use.

4.12.2 The suggested TLC requirements compliance matrix and the supporting evidence.

4.12.3 The suggested Pedestrian Detection and accessibility guidance systems for the Blinds requirements compliance matrix and the supporting evidence.

4.12.4 The suggested Traffic Detectors and Detector Cards requirements compliance matrix and the supporting evidence.

4.12.5 The suggested Traffic Lights Signal Heads and Lamps requirements compliance matrix and the supporting evidence.

4.12.6 The suggested UPS requirements compliance matrix and the supporting evidence.

4.12.7 The suggested CCTV requirements compliance matrix and the supporting evidence.

4.12.8 The suggested Traffic Management Communication devices requirements compliance matrix and the supporting evidence.

4.12.9 The ability of the CTLS to perform the maintenance tasks as defined in SJSP for a period of 10-15 years in terms of technical support and spare



parts. The proposed CTLS's shall present the relevant evidence and references to show these capabilities.

4.12.10 The ability of the CTLS, in hardware and software suggested as well as in labour experience and skills, to implement public transport active priority TLTP's.

4.12.11 The certificates, credentials and experience of each of its key personal to be implementing the Signalised Junctions Systems Scope of Work.

4.13 The information submitted by the Project Company for obtaining the Notice to Proceed shall include a list identifying which CTLS shall be working in which junction.

4.14 Following the approval thereof by the State, the Project Company shall be allowed to change the CTLS working in a particular junction only if approved by the State, or if instructed to do so by the State (if the State is of the opinion that such a change is required, for reasonable grounds which it will inform the Project Company).

4.14.1 The State has the right to instruct the Project Company to amend the list at any given time or during any stage.

4.15 With the issuance of the Notice to Proceed, the State shall provide the Project Company with a detailed description of the TLCS communication Protocol. The successful implementation of the TLCS communication protocol in the TLC's is a pre-requisite for the issuance of any Notice to Commence Work.

5. Scope of Supply

5.1 The Project Company shall design, supply, build, install, and maintain, the tasks and equipment as set out in this document relating the SJ's in the List of Signalised Junctions.



5.2 The final configurations of the traffic priority system shall be in accordance with the configurations as determined by the State, and in accordance with all Laws and Regulations.

5.3 All equipment required to comply with the LRT Priority Policy as described in section 3.4.

6. Description of The Existing System

Without derogating from the generality of the provisions of the Agreement, including clause 24.6 of the Agreement (Familiarity with the Project and Expert Review), and the Project Company's obligations thereunder:

6.1 The existing Traffic Lights installed in the existing SJ's are composed of TLC's from several manufactures and different models. Some of the TLC's are connected to the JMTMC using copper wires and some are connected using fibre optics. Most of the SJ's in the city are currently connected (i.e., send information and receive instructions to/from JMTMC TLCS as described in 2.29) to JMTMC.

6.2 JMTMC TLCS is the system which allows JMTMC to control the junctions. There are several TLCS's in JMTMC which will be unified in the future. The unified system shall control the junctions based on a distributed approach which instructs the junction at mode of operation, which program (i.e. a set of timing parameters) it should operate, synchronization instruction and more. The system shall also allow to update the timing plans parameters stored in the SJ TLC.

6.3 TLC's of SJ's which were recently modified are power backed-up with a UPS device installed in the SJ. The UPS devices are not currently monitored by a central system in JMTMC.

6.4 Some of the junctions are equipped with a UPS device located in a specific cabinet.



6.5 DVMS

See 2.32

6.6 Communication Network

JMTMC network is based on backbone switches routers and firewalls.

JMTMC network is to be managed by a Communication Network Management System (CNMS). The system allows JMTMC staff to monitor and manage the IT and communication network.

Communication Network Management System minimum requirements:

- Traffic monitoring
- Application monitoring
- Alerts on network faults
- Alerts on network usage
- Ensures the quality of service and availability of switches, routers
- SNMP queries across the network
- Deploy and configure application inspections
- Detect and fix service problems
- Real time views of process and transactions
- View of end to end infrastructure service status
- Thresholds to service availabilities



JMTMC runs a Fibre optic Cable Management System Software which manages and monitors the Passive infrastructure of the entire Fibre optic network. The Project Company is obliged to store valuable and detailed information about every aspect of the Fibres deployed and provide the related documentation to JMTMC including Geographical Locations of all components (utilizing GIS mapping).

6.7 System Interfaces

6.7.1 TLCS – SJ TLC

The interface in the Existing Red Line's SJ's (as at the date of issuance of the Tender Documents) is based on a DVI 35- derived communication protocol which is implemented in the current configuration of the red line junctions, and a I/O based interface with the TLCS RCU.

6.7.2 SIT-TLC

As at the date of issuance of the Tender Documents, the current interface along the junctions of the Existing Red Line is implemented using the I/O ports of the SIT and the TLC. Each TTDx uses two ports at the TLC: one represents the Out of Order (OOO) signal which is active when the SIT declares a faulty detector, and the detection signal. A specific port is dedicated to the SITOK signal which represents the SIT is working flawlessly.

6.7.3 CCTV – DVMS

The connection to the current DVMS of JMTMC will be using standard protocol to the system backbone switch sitting the JMTMC control centre. All the CCTV in the project will be approved officially by the DVMS manufacture.

7. System Requirements

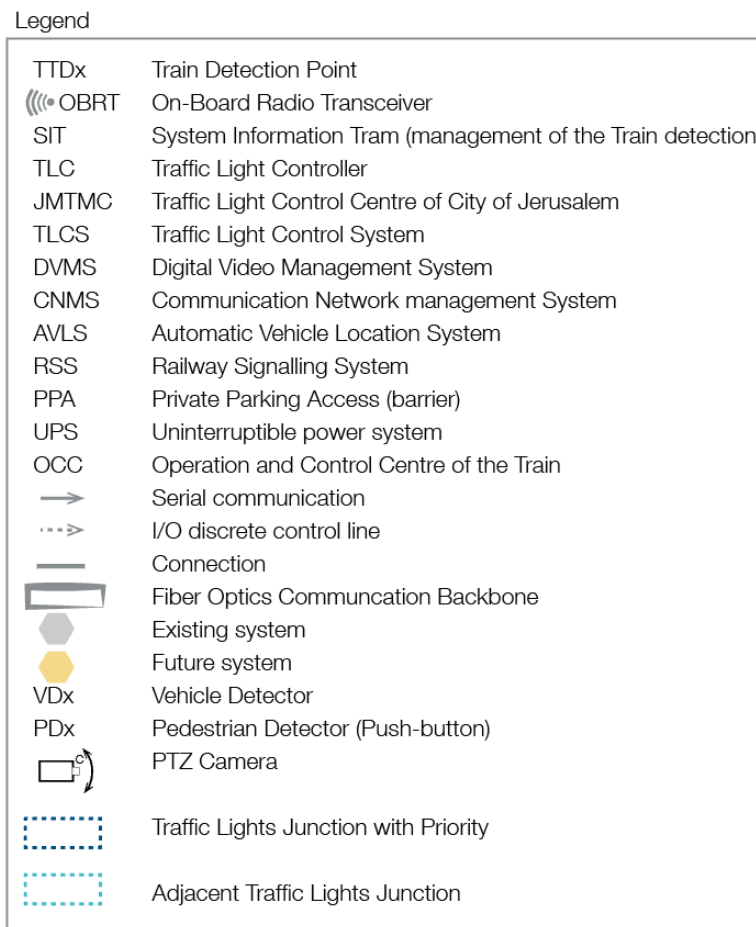


Figure 1 - System Architecture (

7.1.1 Figure 1 illustrates the central systems (i.e. JMTMC systems), the SJS and their connectivity.

7.1.2 The Train Traffic Detector (TTD) system, is excluded from SJSP. It is specified in the reference document in sections 3.4.1 and 3.4.2.

7.2 System Requirements

7.2.1 Traffic Lights

7.2.1.1 TLC



- 7.2.1.1.1 The TLC shall comply with the requirements of the “General specifications for the placing and maintenance of traffic signals” of the Inspector of Transportation at the Ministry of Transport of December 1993, with the modifications and addenda as included herein, as updated from time to time.
- 7.2.1.1.2 Prior to the issuance of the Notice to Proceed and as a condition thereto, the Project Company will be required to obtain the approval of the State for the identity of the manufacturer, the model and any other relevant details of the TLC's it intends to use.
- 7.2.1.1.3 Without derogating from the generality of the provisions of the Agreement with respect to approval by the State:
- 7.2.1.1.3.1 The Approval shall be "an approval in principal".
- 7.2.1.1.3.2 Final approval for the TLC's types to be installed will be granted only after the communication protocol implementation and the TLC auxiliary tools are tested (see 7.2.1.1.31 and explicitly 7.2.1.1.32 and 7.2.1.1.36).
- 7.2.1.1.4 work (either temporary or final) at a junction shall not commence and a Notice to Commence Works shall not be granted unless, the Project Company demonstrates, and the State approves, that the TLC installed at the junction, or is to be installed by the Project Company, meets the SJSP requirements and it is demonstrated that the interface to the TLCS is implemented in the most recent version or is implemented in a manner which allows Signalised Junctions Systems Operations.
- 7.2.1.1.5 The TLC shall be adapted to operate Light-Emitting Diode (LED) lamps.
- 7.2.1.1.6 The TLC shall include self-diagnosis tools to identify lamp failure, conflicting greens, early/late green, etc.



7.2.1.1.7 The project Company is obliged to replace TLC's with a limited capacity (as compared with the needed capacity of the Final Traffic Arrangement TLP), in all the SJ's.

7.2.1.1.8 The capacity of the controller shall be in accordance Table 1.

Table 1 - TLC Capacity

Type	1	2	3	4
Signal Groups (pedestrian and vehicular)	8-15	16-23	24-31	32 and above
Flashing phase	4-7	8-11	12-16	16 and above
Detector input ports	10-18	18-23	24 and above	24 and above
Inputs from monitoring	24 and above	24 and above	24 and above	24 and above
Output to monitoring	24 and above	24 and above	24 and above	24 and above

7.2.1.1.9 The Project Company is required to use only TLC's whose application of the timing program is by means of programming and burning in of integrated circuits (the main TLC CPU card). Controllers in which a change in the timing program requires modifications of wiring, soldering or any other operation will not be used.

7.2.1.1.10 Except for the output to the signal heads (LRT, vehicular, pedestrian, flashing) all inputs and outputs to the TLC connected to accessories that are not a part of the content of the TLC cabinet shall be galvanically isolated from the TLC control. For the purpose of this requirement the entrances for the external synchronisation clock contacts shall be considered as installed outside the cabinet. If for the purpose of this requirement there should be a need for the addition of relays the relays shall be with



a status indicator light and for installation on a standard strip (DIN).

- 7.2.1.1.11 The inputs to the TLC (detectors, external synchronisation clock if present, monitoring, SIT, GW synchronisation pulses, etc.) shall be sampled at a frequency of no less than 10 Hz. TLCS commands can be processed by the TLC for up to 1Hz.
- 7.2.1.1.12 The switching circuit for the signal headlamps shall apply zero crossing switching.
- 7.2.1.1.13 All wires and harnessed cables in the controller cabinet serving to connect the various components shall be flexible and multi-stranded, minimum AWG 22 with at least 19 strands, PVC insulation for 300VAC. A connector terminal appropriate for the wire diameter shall be fitted to all the wires, and crimped with a suitable tool.
- 7.2.1.1.14 All controller equipment, appurtenances and terminals shall be arranged within the cabinet so that they will not upset the entrance, training and connection of the incoming conductors.
- 7.2.1.1.15 All connections from the controller shall be made by none corrosive polyamide terminal blocks. Terminals for Communication and interface cable shall be of knife connect-disconnect type. There shall be only one wire connected per terminal. All wires and terminals shall be marked according to the plans.
- 7.2.1.1.16 All harnesses shall be fully covered with wire wrap or snakeskin type covers, and labelled as defined.
- 7.2.1.1.17 Electric wires connectors shall allow disconnecting electric circuits without disconnecting the wire from the connector by using connectors such as Phoenix or an approved properties and quality equivalent.



- 7.2.1.1.18 All of the cables connected to the controller shall be marked by plastic sleeves with an area for marking, on which the number of the branch shall be marked with waterproof marking.
- 7.2.1.1.19 Protective devices against lightning and interference in the electric supply shall be installed at the I/O to the controller to which electric cables, communication and detector loops are connected. All of these devices shall provide protection against both instantaneous and continuous current and/or voltage phenomena, the strength of that is liable to cause damage to the equipment directly connected to the above I/O or to equipment which is liable to be damaged as a result of such phenomena.
- 7.2.1.1.20 The protection units, shall return to a nominal state following an incident except in cases of total failure. In that case they shall form a permanent circuit to ground. The units shall be easily replaceable.
- 7.2.1.1.21 A suitable ground fault detector shall be installed on the TLC in accordance with Israel Electricity Corporation instructions for Traffic Lights installations.
- 7.2.1.1.22 The TLC shall include a suitable arrangement for connecting to a backup power source, which is not from the Israel Electricity Corporation, such as a UPS, and a suitable arrangement for supplying power to an additional controller.
- 7.2.1.1.23 Inter green matrix, minimum green tables and flow charts, shall always be burned into the TLC non-volatile memory (EPROM/Flash) and installed on site only after passing a FAT.
- 7.2.1.1.23.1 The CPU card of the TLC shall always be burned/compiled at JMTMC TLL as the first stage of the Traffic Engineer FAT at JMTMC TLL.



- 7.2.1.1.23.2 The Project Company shall provide JMTMC with the source code files of the TTA the using the source code files of the TLTP provided to JMTMC by the Project Company.
- 7.2.1.1.23.3 The FAT procedures related to the CPU card shall be conducted only by a CPU loaded for the burning FAT procedures for an installation of a new TLC.
- 7.2.1.1.23.4 Any replacement/installation of a CPU card shall be done using the CPU created/burned/loaded at JMTMC TLL.
- 7.2.1.1.24 Parameters and data downloaded from the TLCS shall be stored in the TLC's non-volatile memory. The non-volatile memory shall allow storing downloaded parameters for 32 programs with 200 parameters each. These parameters shall remain valid until the next parameter download event, regardless of the duration the non-volatile memory was not connected to a power source.
- 7.2.1.1.25 The TLC shall have enough RAM and CPU power to execute the Temporary traffic Arraignments TLTP parameters and the TLP provided by the State for the Final Traffic Arrangement so to execute the lamp switch commands in a frequency 5 Hz as a minimum.
- 7.2.1.1.26 The TLC shall include an event log.
- 7.2.1.1.26.1 The event log shall include all events registered during the last 30 days as a minimum.
- 7.2.1.1.26.2 The event log shall register any fault identified by the TLC. Each registered fault event shall include the following as a minimum:
- 7.2.1.1.26.2.1 Timestamp (DD/MM/YY HH:MM:SS).
- 7.2.1.1.26.2.2 Error code.
- 7.2.1.1.26.2.3 Hardware associated with the error code (i.e. entrance identifier, signal group identifier, etc.).



- 7.2.1.1.26.3 The event log shall register any signal program change event.
- 7.2.1.1.26.4 The event log shall register operation mode.
- 7.2.1.1.26.5 The event log shall register TLC blinking events.
- 7.2.1.1.27 The TLC shall be able to accommodate and process any type of parameters structure and meaning as long as it is within the limit of 200 parameters per signal program.
- 7.2.1.1.28 The TLC shall be able to store and process a minimum of 32 signal programs with at least 200 parameters each.
- 7.2.1.1.29 The TLC shall allow to define programs switches commands, schedule, rules, etc. on 32 signal programs as a minimum.
- 7.2.1.1.30 The TLC shall be able to address detector calls and readings coupled with the respective parameter of the detector mode of operation.
- 7.2.1.1.31 The TLC shall have at least three (3) IEEE standards serial communication channels (hardware and software) operating simultaneously without dependencies between each other with a bi-directional minimal baud rate of 9,600 BPS.
 - 7.2.1.1.31.1 The TLC shall include at least one (1) 100MBPS (minimal speed) RJ45 ethernet communication channel for the CTLS interface.
 - 7.2.1.1.31.2 The TLC shall support the TLCS communication protocol. As at the date of issuance of the Tender Documents, the principles of the TLCS communication protocol are described in Appendix I – SJ TLC – JMTMC Current TLCS Interface Communication Protocol Principles. The protocol will be developed further by the current supplier of the TLCS.



- 7.2.1.1.31.2.1 The Project Company will be required to further develop and implement the communication protocol in the TLC's according to the most recent version and following the issuance of a notice to such effect from the State, to which a new version of the communication protocol will be attached. The Project Company will be required to develop and implement the communication protocol in the TLC's within 60 days following the issuance of the TLCS Communication Protocol Update notice by the State ("**TLCS Update Notice**").
- 7.2.1.1.31.2.2 Following the issuance of a TLCS Communication Protocol Replacement Notice, which shall include the completely new communication protocol ("**TLCS Replacement Notice**"), the Project Company will be required to develop, implement or replace the existing communication protocol embedded in the TLC to comply with the replacing TLCS to be installed in JMTMC. The Project Company will be required to develop and implement the communication protocol in the TLC's within 120 days following the issuance of the TLCS Replacement Notice by the State.
- 7.2.1.1.31.3 The TLC shall be able to send, receive, process and implement all the data items detailed in in Appendix I – SJ TLC – JMTMC Current TLCS Interface Communication Protocol Principles, the data that is included in the TLCS communication protocol which will be provided with the Notice to Proceed, and the more advanced versions of the communication protocol as will be released.
- 7.2.1.1.31.4 The Project Company is obliged to provide all support in data, labour and equipment for the simulation and testing of



the TLC-TLCS communication protocol until its successful and full implementation.

- 7.2.1.1.31.5 The TLC-TLCS communication protocol shall be implemented in the TLC main CPU. TLC's which require a hardware adaptor/s for the processing of the communication protocol or for transforming one protocol to another, shall not be used.
- 7.2.1.1.32 The TLC shall be able to process the TLTP logic in less than 1 second.
- 7.2.1.1.33 The TLC shall be able to cancel the opening of a green light/green light switch sequence based on an external signal (i.e. I/O, detector, TLCS, etc.) and in accordance with the TLTP instructions, as long as the switch-to-green sequence did not start and in accordance with the TLTP orders. The TLC shall be able to perform this instruction during a stage, an interstage or in the case no stage is defined.
- 7.2.1.1.34 The TLC shall be able to apply TLTP instructions directly addressing opening and closing Signal Groups, Stages and interstages.
- 7.2.1.1.35 The TLC shall be able to allow a parallel run of several stages, several interstages and a parallel run of several stages and interstages.
- 7.2.1.1.36 The TLC main code will be embedded in a simulator. The simulator shall perform exactly as the TLC. The Simulator will be used to validate the TLP's by the State's planners as a part of the FAT process of the TLC.
- 7.2.1.1.36.1 The simulator shall be a stand-alone compiled x86/x64 application which can be executed on any windows machine on any windows version starting from Windows 7



up to the most up-to-date Windows version at the time the simulator is required.

- 7.2.1.1.36.2 The Simulator will be provided free of any licensing costs to any TLP planners of the state for the purpose of the FAT of the Final Traffic Arrangements at each of the junctions.
- 7.2.1.1.36.3 The Simulator sent to the planners (either the State's or the Project Company's planners) shall already include the TLP to be downloaded/burned to the TLC CPU card.
- 7.2.1.1.36.4 The Simulator shall have a Windows standard like GUI. All commands should be made by the users using menus and Windows forms.
- 7.2.1.1.36.5 The Simulator shall include all the inputs the TLP is using, including, but not limited to, the detectors, the pulses, the coordination instructions, and more.
- 7.2.1.1.36.6 The Simulator shall include a GUI to allow detectors and pulses inputs in the form of ON and OFF switch. The simulator shall also allow o simulate disturbed detectors.
- 7.2.1.1.36.7 The Simulator shall include the ability to change the signal program, to work in a policeman program, blinking mode and more. All to allow to perform in the simulation whatever the panel which serves as the HMI at the TLC allows.
- 7.2.1.1.36.8 The SG's, the stages, the detector status, the pulses status, and any other input and output set by the planner which is changed over time, shall be presented in the form of a phase diagram.
- 7.2.1.1.36.9 The simulator shall be able to run the program in Real-Time (i.e. according to the PC clock) and shall allow the TLP planner to change the running speed up to 10 times faster than Real Time as a minimum.



7.2.1.1.36.10 In the case the TLC main code cannot be embedded in a simulator which meets the requirements set in this section, the Project Company shall provide the Traffic Lights planners of the Temporary and Final TLTP, all the services required for the FAT and shall provide the TLTP planners with the following as data recorded from the TLC which runs the FAT relevant TLTP as a minimum:

7.2.1.1.36.10.1 The skeleton phase diagrams of all the stage-sequences defined in the TLTP. Including the SG's, the detector activation, variables (TLCS, pulses, TLTP) values and indications, stages/interstages.

7.2.1.1.36.10.2 The timing plans phase diagrams for all the programmes Including the SG's, the detector activation, variables (TLCS, pulses, TLTP) values and indications, stages/interstages.

7.2.1.1.36.10.3 Any phase diagram requested by the TLTP planner and/or by the State. Including the SG's, the detector activation, variables (TLCS, pulses, TLTP) values and indications, stages/interstages

7.2.1.1.37 The TLC cabinet shall meet the requirements set in MoT General specification for placement and maintenance of traffic lights.

7.2.1.1.37.1 The first (1st) Notice to Commence Works pursuant to the Agreement will not be granted unless the Project Company submits, and the State approves, a detailed plan of the typical cabinet it shall use. The plan shall present the dimensions of the components to be installed in the cabinet according to the Final Traffic Arrangement.

7.2.1.1.37.2 The cabinet shall be of reinforced UV-proof polyester or of galvanized and (oven) painted metal and there shall be



compartments and space inside it in accordance with the requirements of the MoT, Israel Electricity Corporation (IEC), Bezeq and for all the required equipment. The cabinet shall provide IP54 protection to its content.

- 7.2.1.1.37.3 The cabinet shall allow continuous operation of the controller under the given ambient conditions without need for electricity powered fans, ventilation or special means for preventing condensation within the space of the cabinet.
- 7.2.1.1.37.4 All metal parts of the cabinet shall be non-rusting.
- 7.2.1.1.37.5 The cabinet shall be mounted on a base of concrete or pre-cast slabs or reinforced polyester boards sunk into the ground and projecting above the surface for distances to be determined. Connection of the cabinet to the base shall ensure Grade IP54 protection.
- 7.2.1.1.37.6 Pipes shall be installed in the base of the cabinet to carry the cables for the installation, a duct for a supply cable according to the requirements of the Israel Electricity Corporation and a duct for a telephone cable meeting the requirements of Bezeq. The duct openings shall be sealed on completion of the work.
- 7.2.1.1.37.7 All of the locks in the cabinet shall be of the cylinder type made of non-rusting metal with an additional cover for the key slot, locked by simple means. The locking system shall be of the multi-bolt type and tongue locks shall not be approved. No handles of any kind shall be installed.
- 7.2.1.1.37.8 A red coloured metal plate engraved with white letters shall be installed in the cabinet at the power connection chamber, specifying the details of the client identifier and contract number of Israel Electricity Corporation and the grounding details.



- 7.2.1.1.37.9 A polyester sticker shall be glued to the cabinet door with the following inscription [in Hebrew] with 8 cm height blue letters on a transparent background.

Jerusalem Metropolitan Traffic Management
Centre

Caution 220 volts

Post no bills

Offender shall be prosecuted

- 7.2.1.1.38 The Project Company shall provide JMTMC TLL with a TLC programming kit.

- 7.2.1.1.38.1 The programming kit shall permit programming, deleting and burning in of all components of the controller required for operating the controller according to the programs.
- 7.2.1.1.38.2 The programming kit may be either a stand-alone system that includes all of the components for programming and burning in or a system installed on a PC.
- 7.2.1.1.38.3 The programming kit in every form shall include the software and hardware, including the operating system and all of the ready-made routines and functions, the instruments, tools and/or cards, cable, adapters, all other equipment required to allow a CPU update.
- 7.2.1.1.38.4 The programming kit shall include the documentation needed to perform the tasks as defined.

- 7.2.1.1.39 TLC-TLCS Interface



- 7.2.1.1.39.1 The first (1st) Notice to Commence Works shall not be granted unless, as part of the applicable Request to Commence Works (and the relevant Works Execution Readiness Requirements), the Project Company submits and the State approves, the TLC-TLCS interface implementation preliminary, detailed design and testing results.
- 7.2.1.1.39.2 The Project Company shall provide for the uninterrupted use by the State's agents and representatives, free-of-charge, for the duration of the interface development and testing phases, a fully operational TLC of each type which will be used in JMTMC TLL during the Final and Temporary Traffic Arrangements TLP's.
- 7.2.1.1.39.3 The TLC-TLCS communication protocol shall be implemented in the TLC and shall be an integral part of it. External devices performing protocol transformation from the TLCS communication protocol to the TLC communication protocol shall not be used. Installing such TLC's is prohibited.
- 7.2.1.1.39.4 The TLC's operating system and integral services shall allow pooling and receiving data and commands through the communication protocol.
- 7.2.1.1.39.5 The TLC shall complete the round of providing the data, receiving the commands and processing the commands within 1 second and in parallel to the uninterrupted execution of the TLTP commands and instructions.
- 7.2.1.1.39.6 The TLC shall be able to generate the data it is required to send per event (for example: a change of a SG status, a change of the active Signal Program) and per time frequency of 1Hz as a minimum.



7.2.1.1.39.7 The TLC shall be able to process, simultaneously, the interface commands (sent from the TLCS to the TLC) and feedbacks (data sent from the TLC to the TLCS), and all in parallel to the uninterrupted execution of the TLTP commands and instructions.

7.2.1.1.39.7.1 The TLC shall be able to process all commands in parallel.

7.2.1.1.39.7.2 The TLC shall be able to process all feedbacks in parallel.

7.2.1.1.39.7.3 The TLC shall be able to process any given command in parallel to any given feedback.

7.2.1.1.39.7.4 The TLC shall be able to send feedback as a result of a command, as a result of an event, as a result of time frequency, or as a result of time or as a result of all of these altogether.

7.2.1.1.39.8 At any given time or an event (i.e. signal group status change, opening of a stage, etc.), the TLC shall be able to supply the communication protocol with at least the following information (as a minimum):

7.2.1.1.39.8.1 Active Signal Program

7.2.1.1.39.8.2 structure identifier (i.e. logic identifier)

7.2.1.1.39.8.3 TLC time (year, month, day of month, hour, minute, second)

7.2.1.1.39.8.4 Cycle Second

7.2.1.1.39.8.5 Active Stages

7.2.1.1.39.8.6 Active Interstages

7.2.1.1.39.8.7 Detector current (second) occupancy time

7.2.1.1.39.8.8 Detector current (second) occupancy status

7.2.1.1.39.8.9 Signal Groups status



- 7.2.1.1.39.8.10 Exiting/Output pulses
 - 7.2.1.1.39.8.11 General failure indication
 - 7.2.1.1.39.8.12 Manual/automatic operation indication
 - 7.2.1.1.39.8.13 Control mode (under TLCS control/independent)
 - 7.2.1.1.39.8.14 Waiting at sync stop point
 - 7.2.1.1.39.8.15 TLC blinking indication
 - 7.2.1.1.39.8.16 Map Only indication
 - 7.2.1.1.39.8.17 Directional guidance lights indication
 - 7.2.1.1.39.8.18 General I/O status
 - 7.2.1.1.39.8.19 Cabinet door status
 - 7.2.1.1.39.8.20 Cabinet temperature
 - 7.2.1.1.39.8.21 Detector count per the defined time interval
 - 7.2.1.1.39.8.22 Detector hourly volume
 - 7.2.1.1.39.8.23 Detector occupancy (per the defined time interval)
 - 7.2.1.1.39.8.24 Detector errors
 - 7.2.1.1.39.8.25 UPS data as detailed in 7.2.3.7
 - 7.2.1.1.39.8.26 Any other data which is available in the TLC and is supported by the most recent version of the TLCS communication protocol.
- 7.2.1.1.39.9 The TLC shall be able to send its internal event log through the communication interface upon receiving a log retrieval command.
- 7.2.1.1.39.9.1 The event log shall include the following, as a minimum:
- 7.2.1.1.39.9.1.1 Event timestamp;
 - 7.2.1.1.39.9.1.2 The active signal program at the event registration;
 - 7.2.1.1.39.9.1.3 The cycle second at the event registration;
 - 7.2.1.1.39.9.1.4 The event type; and



7.2.1.1.39.9.1.5 The event parameters.

- 7.2.1.1.39.10 The TLC shall be able to: (i) send to the TLCS the list of parameters per the instructed signal program and per all programs, all according to the command from the TLCS, and (ii) process any other data sent and/or any other command sent from the TLCS; both, simultaneously.
- 7.2.1.1.39.11 The TLC shall be able to: (i) receive the set of parameters per the instructed program from the TLCS and per all programs, all according to the command from the TLCS, and (ii) process any other data sent and/or any other command sent from the TLCS; both, simultaneously.
- 7.2.1.1.39.12 The TLC shall be able to receive a set of at least 200 parameters per signal programs it stores.
- 7.2.1.1.39.13 The TLC shall be able to receive data for 32 signal programs as a minimum.
- 7.2.1.1.39.14 The TLC shall be able to store data for 32 signal programs as a minimum.
- 7.2.1.1.39.15 The TLC shall be able to receive through the communication protocol and process at least all of the following commands (as a minimum) with its relevant parameters:
- 7.2.1.1.39.15.1 Operation mode Set (isolated/coordinated)
 - 7.2.1.1.39.15.2 Control mode Set (under TLCS control/independent)
 - 7.2.1.1.39.15.3 Blinking mode set
 - 7.2.1.1.39.15.4 Signal Program change
 - 7.2.1.1.39.15.5 Stage progression
 - 7.2.1.1.39.15.6 Synchronisation commands
 - 7.2.1.1.39.15.7 I/O triggering
 - 7.2.1.1.39.15.8 Entering pulses
 - 7.2.1.1.39.15.9 Detector force status per detector



- 7.2.1.1.39.15.10 All detectors force status
- 7.2.1.1.39.15.11 Input detectors status (i.e. detector calls from the TLCS)
- 7.2.1.1.39.15.12 Reset
- 7.2.1.1.39.15.13 Event log request
- 7.2.1.1.39.15.14 Detector counts and occupancy data request
- 7.2.1.1.39.15.15 Setting ON/OFF the Directional guidance light
- 7.2.1.1.39.15.16 Update signal programme parameters
- 7.2.1.1.39.15.17 Signal programme parameters request
- 7.2.1.1.39.15.18 Setting detectors gap time
- 7.2.1.1.39.15.19 TLC Clock Synchronisation
- 7.2.1.1.39.15.20 Delete event log records
- 7.2.1.1.39.15.21 Delete detectors volume/count/occupancy data
- 7.2.1.1.39.15.22 Setting detectors volume/count/occupancy time interval
- 7.2.1.1.39.15.23 Setting schedule parameters
- 7.2.1.1.39.16 The TLC shall be able to receive through the communication protocol, store and process a daily and weekly schedule download.
- 7.2.1.1.39.17 Any other command which is supported by the TLC and is supported by the TLCS communication protocol.
- 7.2.1.1.40 TLC-SIT interface
 - 7.2.1.1.40.1 The TLC-SIT interface requirements are specified in section sections 3.4.1 and 3.4.2.
 - 7.2.1.1.40.2 The Project Company shall provide for the uninterrupted use by the State's agents and representatives, free-of-charge, for the duration of the interface development and testing phases a fully operational TLC of each type and a fully operational SIT of each type to be installed in JMTMC TLL



and which will be used in the Final and Temporary Traffic Arrangements TLP's.

7.2.1.1.40.3 The Project Company shall provide the State with all the documentation required for the implementation of the protocol at a new TLC type and/or the replacement of a TLC in a SJ (including but limited to the preliminary design, the detailed design, the SRS, SDD, and testing documents).

7.2.1.1.40.3.1 The first (1st) Notice to Commence Works shall not be granted unless, as part of the applicable Request to Commence Works (and the relevant Works Execution Readiness Requirements), the Project Company submits and the State approves, the PDR and the CDR .

7.2.1.1.40.3.2 A Certificate of Final Acceptance shall be issued only following provision by the Project Company of all detailed documentation as defined in section 16.

7.2.1.1.40.4 The interface shall allow the transfer of all the data defined in sections 3.4.1 and 3.4.2 and their referenced documents in both directions (i.e. SIT→TLC, TLC→SIT).

7.2.1.1.40.5 The TLC shall process that commands and generate the data described in sections 3.4.1 and 3.4.2 at a 10 Hz frequency as a minimum.

7.2.1.1.40.6 The TLC shall be able to process, as a minimum, the fault messages of each of the priority detectors, the RSS data, the detector calls, the line identifier and the SIT status.

7.2.1.2 Pedestrian Detection

7.2.1.2.1 The SJS shall include Pedestrian Detection devices when the TLP of the SJ defines so.



- 7.2.1.2.2 The Pedestrian Detection shall be made using a push-button. On the box by the button, the instruction “Push and wait for green” shall appear (information in Hebrew, in Arabic and in English).
 - 7.2.1.2.3 A control light indicating the call has been registered for the corresponding pedestrian SG during the RED period, shall also be installed.
 - 7.2.1.2.4 The control light shall be turned off starting with the GREEN of the pedestrian SG. The light shall remain off until the next push is conducted while the corresponding pedestrian SG shows RED.
 - 7.2.1.2.5 The pedestrian push-button case shall comply with IP68 ingress protection marking of IEC standard 60529.
 - 7.2.1.2.6 The pedestrian push-button box shall be antivandal.
 - 7.2.1.2.7 If the TLLP indicates an audio guidance system for the blind to be presented for the regulated SG, the push-button shall be integrated in the audio guidance system.
- 7.2.1.3 Audio Guidance Device for the Blinds (accessibility aid devices)
- 7.2.1.3.1 The audio guidance device shall be in accordance with type currently used in Jerusalem (MATU101 or equivalent), with sounds differing in their length and frequency.
 - 7.2.1.3.2 The audio guidance device and its installation shall comply with IS 5990, IS 1918 and IEC 60950-22.
 - 7.2.1.3.3 The audio guidance device shall operate in accordance with the current, operating voltage and frequency of the TLC's output to the signal heads.
 - 7.2.1.3.4 The audio guidance device case shall be IP-54 protected as a minimum and shall operate in a temperature range of -20°C – 70°C.
 - 7.2.1.3.5 The volume of the audio guidance device shall automatically adjust to background noises.



- 7.2.1.3.6 In the case the respective SG (i.e. the SG which sets the type of message to be announced by the audio device) is equipped with a pedestrian push-button, the pedestrian push-button should be an integral part of the audio device.
- 7.2.1.3.7 The audio guidance device shall include a touching embossed feedback arrow on top of a vibrating surface. The arrow shall point the walking direction.
- 7.2.1.3.8 The audio guidance device shall include a raised schematic map of the junctions, highlighting the medians, the number of lanes at each direction of the crossing, etc.
- 7.2.1.3.9 The audio guidance device shall allow defining different audio indication for the green (crossing is allowed) to the red (crossing is prohibited).

7.2.1.4 Traffic Detectors

- 7.2.1.4.1 The Project Company shall respect all of the specific data and the functionality requested of the different detection elements shown in this chapter, in accordance with MoT and SJS specifications.
- 7.2.1.4.2 Timing elements for loop-detectors shall be:
 - 7.2.1.4.2.1 sensitivity timing - by the detector device.
 - 7.2.1.4.2.2 time delay (occupancy time before the recording of a message) - by the TLC.
 - 7.2.1.4.2.3 possibility of storing or erasing a message (time set from 0 to 120 seconds starting from the completion of the green period or from the occurrence of the message) - by the controller Pedestrian Detection.
 - 7.2.1.4.2.4 measurement of the waiting time-by the TLC.
 - 7.2.1.4.2.5 Vehicle gap polling - by the TLC.



- 7.2.1.4.3 The detectors cards, shall be auto-tuneable and show a low drift needing but rare on-site operations.
- 7.2.1.4.4 The detectors shall allow distinguishing between a constant detection, detection start (i.e. positive derived of the magnetic influx interference), detection end (i.e. a negative derived of the magnetic influx interference).
- 7.2.1.4.5 The detectors and the TLC shall allow accumulating counts, occupancy and wait time, shall allow to adjust the parameters for the accumulation (i.e. the count reference time), and shall allow to transfer the data in the TLC-TLCS communication protocol.
- 7.2.1.4.6 Presence is required for all vehicles, including two- wheels, in accordance with MoT guidelines for low-metal vehicle detection. It shall be an actual and ongoing presence, whatever the vehicle composition; semi-trailer, light vehicle with caravan.
- 7.2.1.4.7 All of the detectors shall conform to the MoT Specifications guidelines and instructions.
- 7.2.1.4.8 Private Vehicle Detection.
 - 7.2.1.4.8.1 Private vehicle detectors, either strategic detectors (which should allow measuring volume and occupancy), or tactical detectors (demand, extension and queue detectors) shall be performed in accordance with MoT Specifications, guidelines and instructions.
 - 7.2.1.4.8.2 Queue detectors shall allow the TLC to report to the TLP the consecutive time elapsed since beginning of detection, the time elapsed since the ending of detection and the status of detection at any given time.
 - 7.2.1.4.8.3 The TLC shall be able to scan and process the detection status and data in a frequency of 10 Hz, the detector card



shall be able to report to the TLC about the detection status at the same frequency.

7.2.1.4.8.4 The detector shall comply with the NEMA requirements as described in Ts-1 1983 traffic control systems- Inductive loop detectors, sections 7 and 11 With the modifications and additions specified as follows:

7.2.1.4.8.4.1 The range of induction for which each channel in the detector shall operate shall be 20 to 2000 microhenries.

7.2.1.4.8.4.2 The detector shall also function properly for an hour under a continuing stream of traffic over a 1.8 x 7-m loop connected to it.

7.2.1.4.8.4.3 The detector shall reach a state of correct operation within 10 seconds from connection to the card supply.

7.2.1.4.8.4.4 The detector shall allow "balanced to ground" to continue to operate properly even if at one point on the loop there is a leak or short to ground.

7.2.1.4.8.4.5 The detector shall be built on a printed circuit of standard dimensions so it is to be installed into a pre-wired connector on a rack in the controller. All connections to and from the detector shall be via this connector.

7.2.1.4.8.4.6 The detector card shall have the required storage/memory capacity to store calibration data and log events. As an option each channel on the detector shall have an isolated output which shall replace a logic state when there is a fault in the loop and/or the channel to which it is connected.

7.2.1.4.8.4.7 The TLC shall be able to address detector calls and readings coupled with the respective parameter of the detector mode of operation.



7.2.1.4.8.4.8 Loops

7.2.1.4.8.4.8.1 The loop cable shall be of type 35614 made by BELDEN or an approved equivalent.

7.2.1.4.8.4.8.2 The cable connecting the loop to the detector inputs (the connecting cable) shall be of type 8720 made by BELDEN or an approved equivalent.

7.2.1.4.8.4.8.3 The dimensions and number of loops and the form of connection between them shall be in accordance with the TLLP of the temporary and the final traffic arrangement.

7.2.1.4.8.4.8.4 Loops Sawcut

7.2.1.4.8.4.8.4.1 The slotting shall be made by means of a self- propelled saw with a diamond cutting blade. Only water shall be used as coolant material and lubrication while saw cutting.

7.2.1.4.8.4.8.4.2 The loop slot shall be 0.6cm-1cm wide.

7.2.1.4.8.4.8.4.3 The depth of slotting shall be uniform and in accordance with Table 2.

Table 2 - Slotting dimensions

Number of windings	Depth of slotting [mm]
1	30
2	35
3	40
4	50
5	56
6	65



- 7.2.1.4.8.4.8.4.4 The corners of the loop shall be truncated as in the TLLP. Alternately 35 cm diagonal cuts shall be sawed at the corners of the loop to avoid a 90° bending of the loop wire.
- 7.2.1.4.8.4.8.4.5 After the sawcut the slot shall be cleaned with an air compressor so the slot is dust and stones-free.
- 7.2.1.4.8.4.8.4.6 At the edge of the asphalt topping of the pavement, a 1" diagonal drilling shall be performed to allow the emplacement of a conduit to connect the slot and the nearest manhole (inspection chamber) as schematically shown in Figure 2. If no kerbstone is present than the minimal distance from the asphalt topping of the pavement shall be 30 cm.

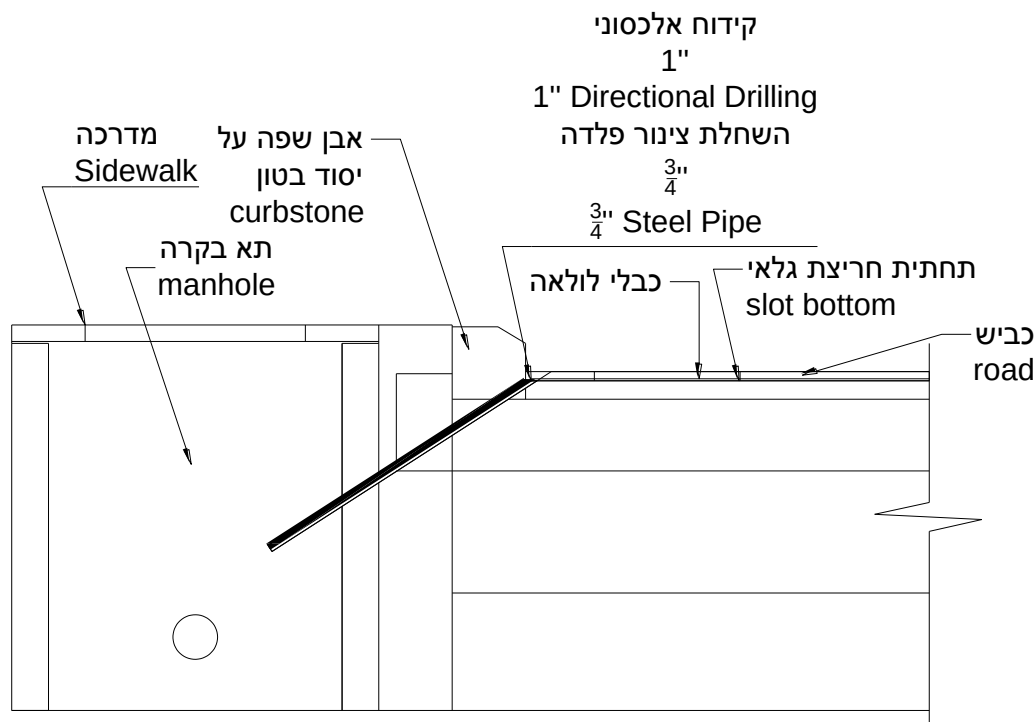


Figure 2 - loop-sidewalk typical detail

- 7.2.1.4.8.4.8.4.7 The loop cable unbroken and without any connections shall be laid in the slot with the required number of windings and the wire properly located in the slot using a round-edge tool of plastic or wood so no cuts or breaks are made to the cable insulation.
- 7.2.1.4.8.4.8.4.8 The cable shall be put without any connection besides its connection to the feeder cable.
- 7.2.1.4.8.4.8.4.9 A nylon or a linen on top of the cable.
- 7.2.1.4.8.4.8.4.10 The slot shall be filled with sealant material up to 6 mm below the asphalt top level.
- 7.2.1.4.8.4.8.4.11 The sealant material shall be a two-component polyester (material and



hardener) and an accelerator shall be used for adapting the elasticity of the material to conditions of the environment.

7.2.1.4.8.4.8.4.12 The connection drills and hole (see 7.2.1.4.8.4.8.4.6) shall be sealed with the sealant material upon completion of the connection with the sealant material.

7.2.1.4.8.4.8.4.13 Before connection to the feeder cable, tests related to the loop without the feeder cable shall be performed according to Appendix III – Loop Detectors: As-Made Records herein.

7.2.1.4.8.4.8.4.14 All connections, including the feeder and loop cable, shall be waterproof and mechanically stable for installation in the road surface.

7.2.1.4.8.4.8.4.15 The connection shall be made in a box with covers, with holes for the passage of the loop-feeder cables. The cable passages through the covers shall be waterproof.

7.2.1.4.8.4.8.4.16 The connection between the feeder cable and the loop cables or between the loop cables (for parallel or series connection of loops) shall be by soldered only. The soldered connections shall be covered with heat-shrunk insulation to each of the wires.

7.2.1.4.8.4.8.4.17 The connection box (after connecting the feeder -loop cables) shall be put in a pre-prepared cavity in the road surface and



sealed with the sealing material specified in 7.2.1.4.8.4.8.4.11.

7.2.1.4.8.4.8.4.18 Before connecting the feeder cable to the detectors cards at the TLC, the measurements as defined in to Appendix III – Loop Detectors: As-Made Records, are to be conducted.

7.2.1.4.8.4.8.4.19 The feeder cable shall be connected to the appropriate terminals in the TLC. The shielding shall be connected to the TLC ground (Must not be connected to LOGIC GROUND or AC COMMON within the controller unit!).

7.2.1.4.8.4.8.4.20 The feeder cable shall be marked with a plastic sleeve with a space for inscription. The inscription shall include the number of the detector and the SG according to the TLP.

7.2.1.5 Traffic Lights Poles

7.2.1.5.1 The pole shall be galvanised in accordance with IS 981.

7.2.1.5.2 The pole shall include a connection box for the installation of ground and the feed-through terminals.

7.2.1.5.3 The connection box shall be door protected. The bottom height of the door shall be 1.2 meters above the surface of the sidewalk at which the poles is installed.

7.2.1.5.4 The pole number shall be stamped in an aluminium sign to be placed above the connection box.

7.2.1.5.5 The top of poles which are installed without a diagonal/horizontal extension, shall be covered with an aluminium or plastic



removable cups to restrain liquids from entering the inner parts of the pole.

7.2.1.5.6 The Project Company shall provide the State with a construction engineer certification for the details and foundations of the typical pole types it intends to use. The poles design shall be suitable for all SJ's included in the List of Signalised Junctions.

7.2.1.5.7 The first (1st) Notice to Commence Works shall not be granted unless, as part of the applicable Request to Commence Works (and the relevant Works Execution Readiness Requirements), the Project Company submits and the State approves, the construction engineer certification to the types of poles to be used by the Project Company.

7.2.1.5.8 The poles shall be made from similar cut, dimensions and materials as in use in Jerusalem.

7.2.1.6 Temporary Overhead Utilities

7.2.1.6.1 Temporary overhead utilities are allowed to be used only with a specific request issued by JMTMC which shall be made only under extreme circumstances.

7.2.1.6.2 Wooden Poles

7.2.1.6.2.1 The poles shall be 10 meters pine wood from the kind treated with Boliden K33.

7.2.1.6.2.2 The poles shall be made from cracks/defects-free, dry strong wood with a conic-cut head.

7.2.1.6.2.2.1 The wood moisture ratio shall be less than 5%.

7.2.1.6.2.2.2 The following cracks attributes are allowed:

7.2.1.6.2.2.2.1 Width less than 15mm.

7.2.1.6.2.2.2.2 Depth less than 1/4 of the pole's diameter at the location of the crack.



7.2.1.6.2.2.2.3 Maximal length of 8 times the pole diameter at the location of the crack.

7.2.1.6.2.2.2.4 The total number of cracks at each diagonal or horizontal section of the pole shall be less than 3 and the cracks' total width shall be less than 40 mm.

7.2.1.6.2.3 The pole minimal diameter shall be no less than 15 cm.

7.2.1.6.2.4 The pole shall be straight with no visible bending so a plummet shall always fall within the pole's base.

7.2.1.6.2.5 Healthy timber knots are allowed as long as each knot's width is less than 1/6 of the pole's perimeter and the knots' total width is less the 1/3 of the perimeter.

7.2.1.6.2.6 Wooden poles shall be made only from insects and parasites treated wood.

7.2.1.6.2.7 The pole shall be marked with an aluminium tag, to be placed 400 cm from the bottom of the pole. The tag shall be stamped with the pole manufacturing year. the minimal letter height is 6 cm.

7.2.1.6.2.8 The Pole's base shall be covered with colour bitumen.

7.2.1.6.2.9 The pole's foundation shall be one of the following. The State may instruct the Project Company to use a type of specific characteristics.

7.2.1.6.2.9.1 In-ground foundation: The Pole shall be directly stack to the ground to a depth of 1/6 to 1/5 of the height of the pole but no less than 150 cm.

7.2.1.6.2.9.1.1 In sandy soil or rocky soil, the foundation shall be supported with rough query stones surrounding the pole in the ground hole. In muddy soil, the Project



Company is obliged to approve a foundation engineer solution.

7.2.1.6.2.9.1.2 The base of the pole shall be Perpendicularly cut.
The pole's head shall be diagonally cut. The angle between the two diagonals shall be 45°.

7.2.1.6.2.9.2 120cm*120cm/100cm Mobile pre-cast concrete foundation with a 6" steel sleeve. The foundation shall be paint in a reflective white colour. The foundation shall include Hoist-rings. The foundation shall be laid on a tight stabilised surface.

7.2.1.6.3 Overhead Cables

7.2.1.6.3.1 Overhead cables shall be traffic lights specific N2XY cables coupled with a carrying interwoven galvanised steel wire. The wire diameter shall be suitable for the length of the cable and the distance between the poles.

7.2.1.6.3.1.1 The distance between two carrying poles shall be such that the net height below the lowest part of the cable at 40°C, shall be 7 meters from the surface of the pavement.

7.2.1.6.3.1.2 The carrying wire tension shall be lower than the maximal tension defined by the carrying cable manufacturer according to the temperature during the installation.

7.2.1.6.3.1.3 The cable's safety distance from buildings which is required pursuant to the applicable Law shall be strictly adhered to.

7.2.1.6.3.1.4 The cable shall be grounded.



- 7.2.1.6.3.2 The cable shall be bind to the carrying wire using isolated clinches. The distance between two consecutive isolated clinches shall be less than 30cm.
- 7.2.1.6.3.3 Overhead cables branching shall be made only using armoured sealed boxes installed on the poles. the cable shall enter the box trough suitable sealed entrances located at the bottom part or at the side of the box and by bending the cable to create a drip loop.
- 7.2.1.6.3.4 Only 1000 Volts (or higher) Israel Standard mark N2XY type cables shall be used for the signal heads, lighted signposts, directional arrows, pedestrians push-buttons and grounding.
 - 7.2.1.6.3.4.1 The cables shall have 3-24 wires with a cut of 1.5 mm^2 , the neutral wire cut shall be 2.5 mm^2 and the earth wire cut shall be 4 mm^2 .
 - 7.2.1.6.3.4.2 The number of free wires shall be at least 30% more than needed for each maximal traffic lights pole.
- 7.2.1.6.4 Branching Boxes
 - 7.2.1.6.4.1 The branching boxes shall have the suitable dimensions so all cables and accessories shall fit in without damaging it.
 - 7.2.1.6.4.2 The connectors in the branching box will be feed-through terminals.
 - 7.2.1.6.4.3 The branching box shall provide IP65 protection. The branching box accessories, the screws, the springs, the hinges, etc. shall be cadmium plated. All screws shall be protected using disk spring.
 - 7.2.1.6.4.4 The branching box shall include cable-specific antigrone.



- 7.2.1.6.4.5 The branching box shall be supplied with all accessories needed for its installation on the wooden poles so its impenetrability shall not be damaged.
- 7.2.1.6.4.6 The branching box bottom part shall include holes fitted for a sealed threading according to the diameter of the entering and exiting cables.
- 7.2.1.6.4.7 1 mm tin tray shall be installed in the branching box to allow the terminal installation on a standard strip (DIN) according to the needed number of connections. The terminals shall be connected to the tray using 0.5mm thick inflammable isolated un-hygroscope material.

7.2.1.7 Traffic Lights Signal Heads and Lamps

- 7.2.1.7.1 The installed traffic lights signal heads and signs shall be included in The List of Equipment for Traffic, Safety and Traffic Lights Certified for Installation on the Road, issued by the inter ministry committee valid to the date of installation.
- 7.2.1.7.2 Only LED (Light-Emitting Diode) technology shall be used for the lamps and lighted signs.
 - 7.2.1.7.2.1 The installed traffic lights head and lamps for the general traffic, pedestrians and public transport, shall have ENI 12368 and DIN VDE 0832-300 certificates.
 - 7.2.1.7.2.2 All lamps shall have Luminance uniformity (L_{min}/L_{max}) >1:10 as a minimum according to clause 6.5 of EN 12368.
 - 7.2.1.7.2.3 All lamps shall have an anti-phantom devices so false signal that is created by sunlight striking an optical unit shall meet the requirements set in clause 6.6 of EN 12368.
 - 7.2.1.7.2.4 All lamps shall have signal-light to reflection ratio which is greater than 16 as a minimum for both vehicle signal lights



and for PT signal lights, in accordance with clause 6.5 of EN 12368.

7.2.1.7.2.5 The lamps colours shall meet the MoT General specification for placement and maintenance of traffic lights item 3.2 – Traffic lights Signal Heads.

7.2.1.7.3 The traffic lights head ensemble ingress protection shall not be lower than IP-55.

7.2.1.7.4 The traffic lights head ensemble shall include separated chamber for each lens according to the required dimensions of the lens.

7.2.1.7.4.1 Each of the chambers shall have its own door installed on a dismountable hinge. Opening the chamber door shall require no special tools.

7.2.1.7.4.2 The chambers shall allow passing of cables and wires regardless of the number of chambers.

7.2.1.7.4.3 Each chamber shall allow adding additional chambers and the installation of short legs.

7.2.1.7.4.4 Each chamber ingress protection shall not be lower than IP-64.

7.2.1.7.5 The lamps shall be able to operate in an ambient temperature - 20°C-70°C and a humidity of 0%-99% non-condensed.

7.2.1.7.6 The lamps shall have the durability and lifespan of 80,000 hours. During that period, and in operation of the specified current and ambient temperature, there shall be a reduction of no more than 25% of the maximal and nominal luminous of the lamp as a whole and the diodes it is composed of. The diodes shall not be affected by UV radiation.

7.2.1.7.7 Directional guidance lighted signs (signposts 201-212 - emplaced on the top of traffic lights heads) shall have a white lens of



400mm diameter topped with a blue coloured film containing the cut of the icon specified at the TLLP.

- 7.2.1.7.8 Traffic lamps shall have icons as specified in the TLLP. The icon shall meet the following principal detail. Dimensions are in millimetres.

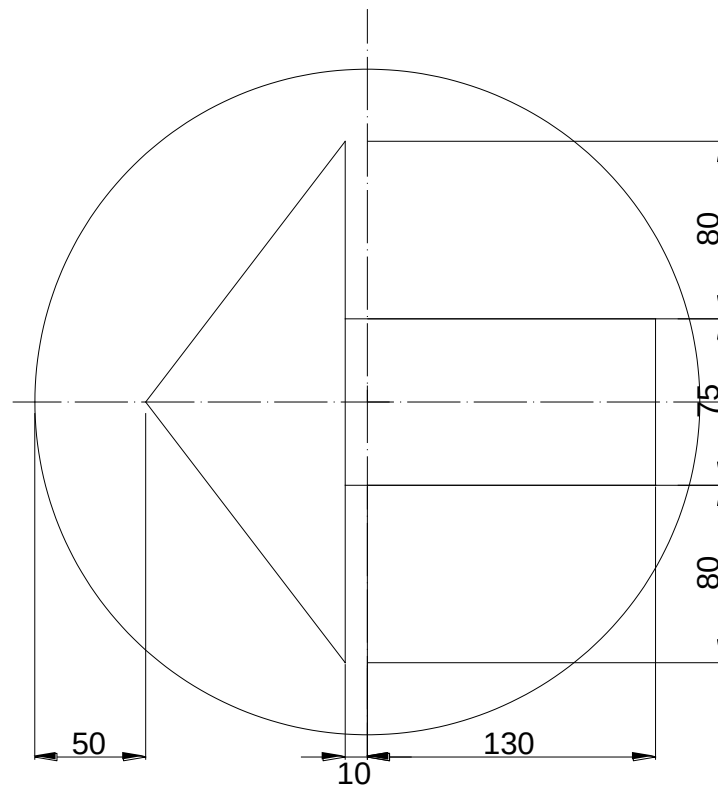


Figure 3 - Directional arrow lens (signpost 704)

- 7.2.1.7.9 Prioritised Public Transport (LRT in this case) lamps shall have icons as specified in the TLLP. The icon shall meet the following principal detail. Dimensions are in millimetres

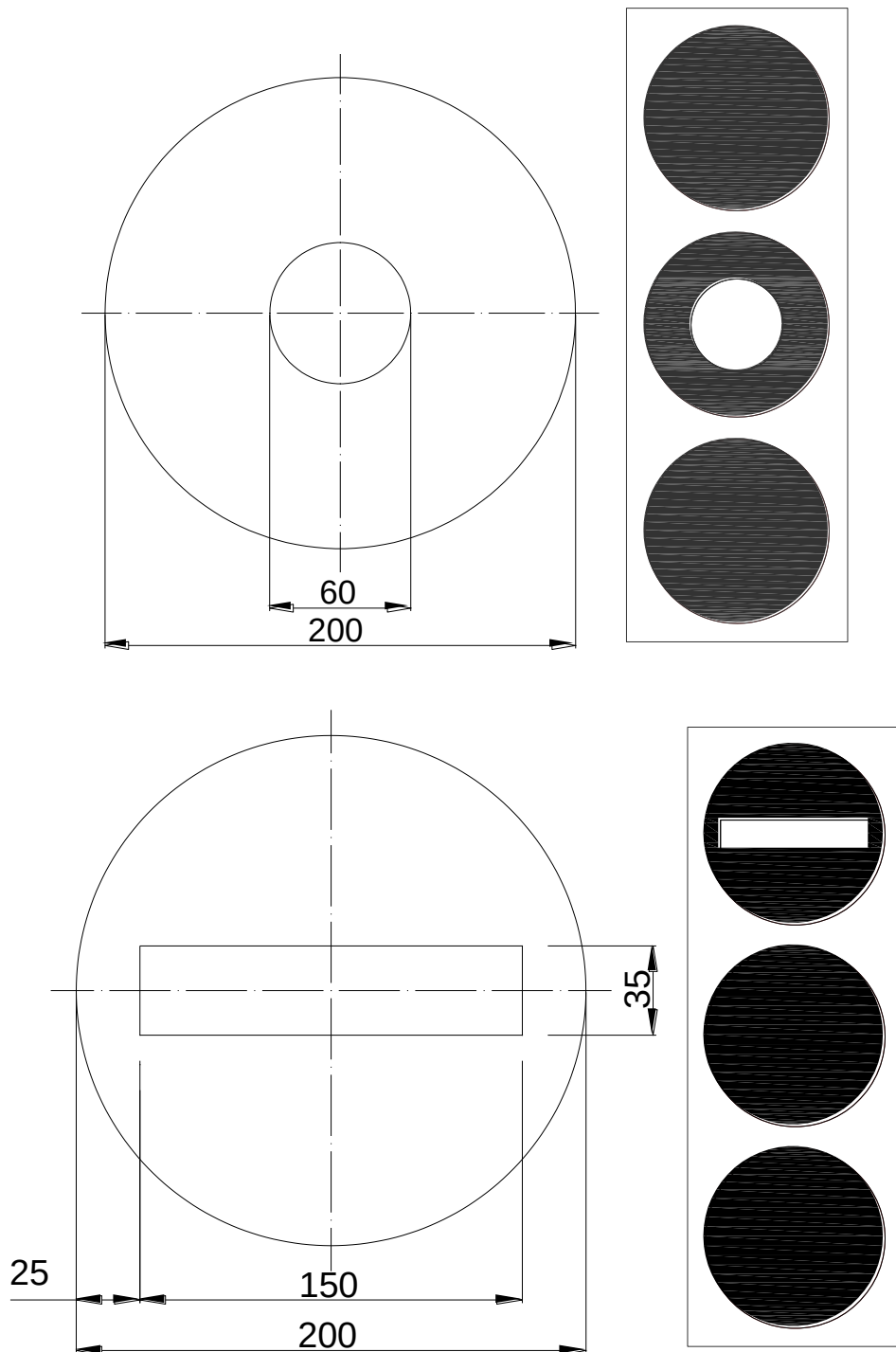
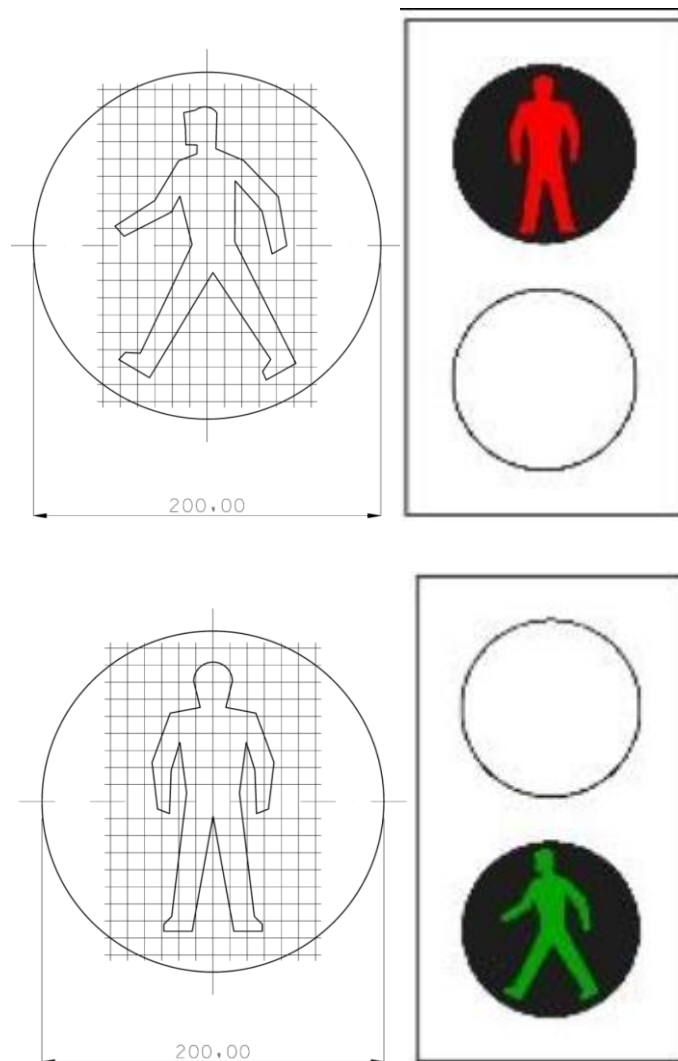


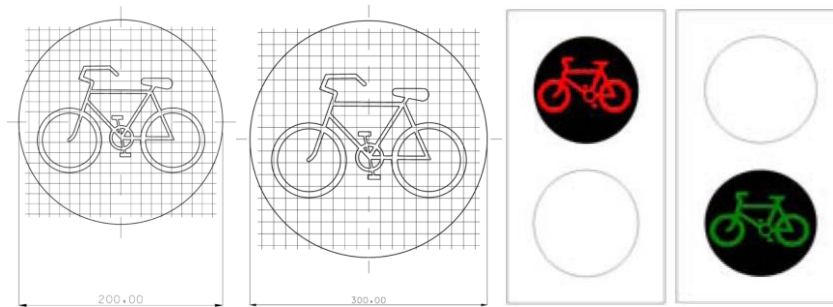
Figure 4 - Prioritised Public transport Lamp Icons



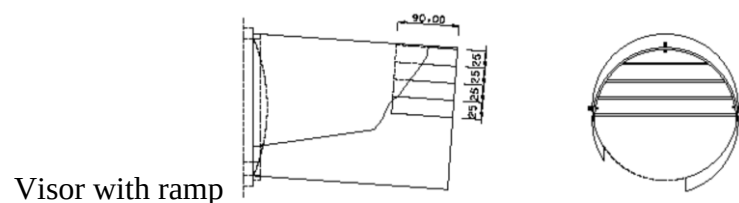
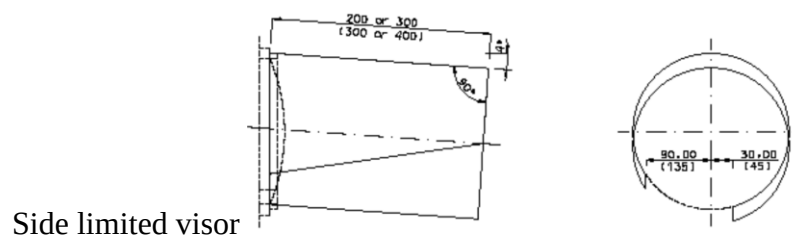
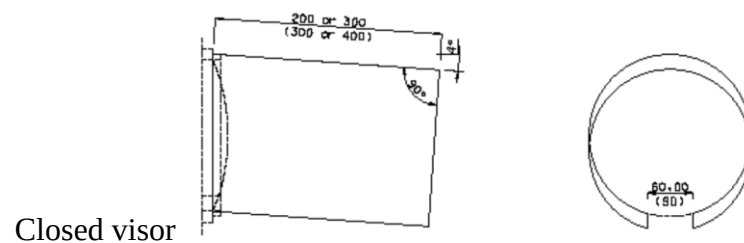
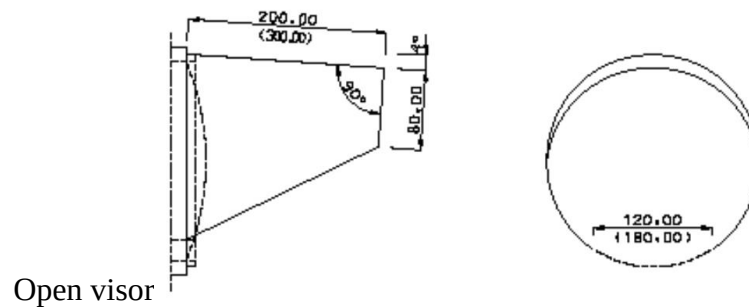
7.2.1.7.10 Pedestrians and blinkers lamps shall have icons. The icon shall meet the following principal detail. Dimensions are in millimetres.



7.2.1.7.11 Cyclists lamps shall have icons. The icon shall meet the following principal detail. Dimensions are in millimetres.



7.2.1.7.12 All lamps shall have all that is required to install visors according to the following principal detail





7.2.1.8 Variable Prismatic Signs (VPS)

In some of the SJ's, especially those adjacent to the tunnels, shall be equipped with VPS's. the VPS shall present the images set in the TLP.

7.2.1.8.1 The VPS signage will include, without limitation:

- 7.2.1.8.1.1 The VPS remote control and control panel installed in the cabinet.
 - 7.2.1.8.1.2 All construction, poles, foundation, assembly, shackling, connectors needed to assemble the VPS sign and enable adjustment and tilt.
 - 7.2.1.8.1.3 All the information accompanying the sign includes communication, power, power supplies, cables, connectors, hardware assembly, software, cabinets.
 - 7.2.1.8.1.4 All means of protecting the sign against weather and vandalism.
 - 7.2.1.8.1.5 Any hardware, operating software and equipment connected directly or indirectly to its proper operation according to the operating requirements of the central system.
- 7.2.1.8.2 The VPS surface shall be topped from Diamond Grade according to the specifications to be set in the TLP.
- 7.2.1.8.3 The VPS installed shall comply with the specification set in the SJSP and in TR 2517 or the specification at the VPS manufactured country.
- 7.2.1.8.4 The VPS shall present the images as specified in the TLP and in the MoT Road Signs Table.
- 7.2.1.8.5 VPS signage will be adapted for use in any situation, lighting and weather as required 24 hours a day 7 days a week 365 days a year.
- 7.2.1.8.6 The Installation of the VPS shall meet IS 414.



- 7.2.1.8.7 The VPS and its installation components and connectors shall be made from non-corrosive parts.
- 7.2.1.8.8 All connection will be hidden.
- 7.2.1.8.9 The VPS installed shall allow as many states as the TLP defines.
- 7.2.1.8.10 The VPS shall allow a flawless operation in an ambient temperature -20°C-70°C and a humidity of 0%-95% non-condensed.
- 7.2.1.8.11 The VPS sign will communicate with the controller via the designated communication and cable protocols using the communication network installed in the project and allow a manual override.
- 7.2.1.8.12 Each sign will be equipped with lightning protection including the remote control and the electronic equipment installed in the cabinets.
- 7.2.1.8.13 Each of the VPS will be monitored and report alarm to the TLCS/TLC

7.2.2 Uninterruptible Power Supply (UPS)

- 7.2.2.1 Each SJ included in the List of Signalised Junctions shall be equipped with a UPS.
- 7.2.2.2 The UPS shall allow the TLC to continue its operation for 2 hours at least in the case of a power supply failure of IEC or due to any other failure or reason. The transition from the grid power supply to the UPS batteries power supply shall not interfere with the TLC operation and the signal program shall be executed as if the transition of the power supply did not occur.
 - 7.2.2.2.1 The UPS device shall have a power output of at least 2KVA (2000VA/1500W) in line or inverted mode as a minimum.
 - 7.2.2.2.2 The UPS device shall be controlled by a CPU.



7.2.2.2.3 The system shall comply with EN50091-2 IEC-62040-2 for interference with sensitive loads and the system's resilience to radio interferences.

7.2.2.2.4 The UPS system shall have a minimum Mean time between failures (MTBF) of 100,000 hours.

7.2.2.2.5 The UPS system shall include a diagnostic module and a logger.

7.2.2.2.5.1 The system shall store, at minimum, 200 events.

7.2.2.2.5.2 The system shall allow downloading the log to a connected PC and to analyse the log.

7.2.2.2.6 UPS Nominal Specifications

7.2.2.2.6.1.1 Nominal input voltage range: 200VAC-260VAC

7.2.2.2.6.1.2 Frequency: 50Hz±3%

7.2.2.2.6.1.3 Input Current Harmonics: less than 30% in 50%-100% nominal load.

7.2.2.2.6.1.4 Power Factor: 0.75 at least at 50% or more of nominal load.

7.2.2.2.6.1.5 Output Voltage: 230V, 50Hz.

7.2.2.2.6.1.6 Over current Protection: Double Pole Single Throw Circuit Breaker Rated at 15 Amp for input and output.
DC Bus: 60 Amp Circuit Breaker.

7.2.2.2.6.1.7 Overload: 100% for 10 minutes.

7.2.2.2.6.1.8 Ambient temperature: -20°C to +70°C.

7.2.2.2.6.1.9 Humidity: maximum 95%, Non-Condensing.

7.2.2.2.6.2 The UPS device shall include a display panel with at least the following features (as a minimum):

7.2.2.2.6.2.1 At least two rows of LCD display

7.2.2.2.6.2.2 LED system status indicators

7.2.2.2.6.2.3 Audible alarms and mute button



7.2.2.2.6.2.4 No delay on/off buttons

7.2.2.2.6.2.5 The display panel shall allow to:

7.2.2.2.6.2.5.1 Present and adjust the date and time

7.2.2.2.6.2.5.2 Present and adjust the input and output frequency

7.2.2.2.6.2.5.3 Present and adjust the input and output voltage

7.2.2.2.6.2.5.4 Present overloads

7.2.2.2.6.2.5.5 Present batteries status and voltage

7.2.2.2.6.2.5.6 Present output short of circuit

7.2.2.2.6.2.5.7 Present and browse the system log

7.2.3 The UPS supplier shall have the required knowledge and experience in supplying and installing UPS systems.

7.2.3.1 The UPS supplier shall have ISO 9000 certification.

7.2.3.2 During the 10 years immediately preceding the submission of the detailed design the UPS supplier has been involved in UPS installation, supply and maintenance.

7.2.3.3 During the 5 years immediately preceding the submission of the detailed design the UPS supplier installed at least 20 systems, similar to the system the Project Company propose to install in the SJs.

7.2.3.4 The UPS shall be installed in a separate cabinet.

7.2.3.5 The first (1st) Notice to Commence Works pursuant to the Agreement will not be granted unless, as part of the applicable Request to Commence Works (and the relevant Works Execution Readiness Requirements), the Project Company submits and the State approves, the UPS cabinet typical detailed design.



- 7.2.3.5.1 The UPS cabinet shall be a reinforced UV-proof polyester or of galvanized and (oven) painted metal and there shall include a reserve of 30% for future increase.
- 7.2.3.5.2 The UPS cabinet shall provide IP54 protection as a minimum.
- 7.2.3.5.3 A metal plate shall be installed in the cabinet near the connection point to the power grid with the details of the client identifier and contract number of Israel Electricity Corporation
- 7.2.3.6 The Audible Noise Level at a distance of 1.5 meters from the UPS device shall be lower than 62dBA when the system is fully loaded.
- 7.2.3.7 The UPS shall transmit indications to the TLC. The failure indication to the TLC will be integrated in the TLC-TLCS interface.
 - 7.2.3.7.1 The UPS shall include a serial communication interface – RS 232, and/or RS 485 and/or ethernet.
 - 7.2.3.7.2 The interface shall include an indication of a fault in any of the fans of the UPS.
 - 7.2.3.7.3 The interface shall include an indication of a fault in all of the fans of the UPS.
 - 7.2.3.7.4 The interface shall include an indication of the Power backup remaining time in the UPS.
 - 7.2.3.7.5 The interface shall include an indication of status of operation of the UPS.
 - 7.2.3.7.6 The interface shall include an indication of TLC power source.
 - 7.2.3.7.7 The interface shall include an indication of Status of manual override in the UPS.
 - 7.2.3.7.8 The interface shall include an emergency shutdown command to the UPS system (from JMTMC).
- 7.2.3.8 The UPS system including the batteries shall allow a flawless operation in an ambient temperature of -10°C-60°C and humidity of 5%-95%.



7.2.3.9 The UPS system shall be equipped with several cooling fans to provide redundancy in case a single fan is not working.

7.2.3.10 The UPS batteries shall have the capacity to meet the requirement set in section 7.2.2.2.

7.2.3.10.1 The batteries shall be maintenance-free (besides cleaning and regular functional testing) sealed valve-regulated lead-acid batteries.

7.2.3.10.2 The batteries shall allow a nominal power to operates the Traffic Lights for 120 minutes as a minimum.

7.2.3.10.3 Operating temperature: -20°C to +50°C.

7.2.3.10.4 The batteries shall have a warranty of 10 years starting from the partial SJS Handover Stage.

7.2.3.10.5 The warranty shall state a replacement of any damaged cell with a new cell.

7.2.3.10.6 The warranty shall state a replacement of the entire battery set with a new one in the case more than 30% of the cells are damaged during the warranty period. In such a case, the warranty period shall not be shortened.

7.2.4 CCTV

7.2.4.1 General

7.2.4.1.1 The Project company shall design, purchase, supply, implement and maintain CCTV cameras for incident management of JMTMC.

7.2.4.1.2 The scope of work includes the supply and installation and integration of complete CCTV sites and connecting the site to JMTMC DVMS and to the display wall.



- 7.2.4.1.3 JMTMC currently operates a Bosch DVMS. This system might be replaced in the future thus the Project Company is required to verify the type of the DVMS prior to beginning the PDR.
- 7.2.4.1.4 The cameras to be provided shall have the ability to provide a clear image over a wide range of lighting conditions, from full sunlight to clear night sky. For purposes of night viewing, the camera shall produce minimal blooming and streaking from vehicle headlights and street lighting.
- 7.2.4.1.5 Where possible, and in accordance with the plans, the camera assembly shall be installed on existing or new traffic lights poles. In specific locations, and in accordance with the instruction issued by the State, the camera assembly shall be installed onto a standard pole.
- 7.2.4.1.6 All CCTV cameras shall include:
 - 7.2.4.1.6.1 All construction, foundation, poles, extension arms, lowering mechanism, assembly, shackling, connectors needed to assemble the CCTV.
 - 7.2.4.1.6.2 All the information accompanying the CCTV includes communication, power, power supplies, cables, connectors, hardware assembly, software, cabinets.
 - 7.2.4.1.6.3 All casing and means of protecting the CCTV against weather and vandalism.
 - 7.2.4.1.6.4 Any hardware, operating software and equipment connected directly or indirectly to its proper operation according to the operating requirements of the DVMS.
- 7.2.4.1.7 The Project Company shall install the CCTV at the SJ's so the cameras are calibrated to the lighting conditions of the site and with considering permanent and varying light sources. The camera definition shall allow its sensitivity circuits to



automatically adjust the image in accordance with the timely light conditions.

7.2.4.1.8 The Project Company shall supply the State with a construction engineer's approval for all devices it shall install either on typical dedicated poles and/or typical traffic lights poles. The construction engineer shall be a part of the CDR document for the typical poles at which the CCTV will be installed.

7.2.4.2 Ambient Conditions requirements

7.2.4.2.1 Working temperature: -10°C - +70°C

7.2.4.2.2 0%-95% non-condensed humidity while in operation

7.2.4.2.3 Stability – According to Israel standards

7.2.4.2.4 Wind – according to IS 414

7.2.4.2.5 COTS Lightning protection including the signs and the electronic equipment installed in the cabinets

7.2.4.3 CCTV Cameras specifications

7.2.4.3.1 All the cameras to be provided by the Project Company must be formally approved by the JMTMC DVMS manufacturer.

7.2.4.3.2 Cameras Technical Specifications

7.2.4.3.2.1 The CCTV cameras array shall be composed of the following types:

7.2.4.3.2.1.1 High resolution IP cameras with a pan and tilt mechanism, including optical X30 zoom and focus.

7.2.4.3.2.2 All cameras shall have a have frame rate of 30fps.

7.2.4.3.2.3 The cameras shall be conformant ONVIF compliant and shall support ONVIF relevant Profiles - Profile S, Profile G, Profile Q - for all the mandatory requirements and in full compliance with JMTMC DVMS.



- 7.2.4.3.2.4 The cameras shall provide H.264 MPEG 4 High Profile compressed video signal or when available High Efficiency Video Coding H.265 and MPEG-H Part 2 as a minimum.
- 7.2.4.3.2.5 The cameras shall have built-in lenses tested as a single unit and approved by the camera manufacturer.
- 7.2.4.3.2.6 The CCTV shall have ethernet connection.
- 7.2.4.3.2.7 The CCTV shall have the ability to connect to Single Mode Fibre Optic cable with LC or SC connection by adding an inherent optical conversion adaptor.
 - 7.2.4.3.2.7.1 The SMF connection shall meet the ITU-T G.652 standard
- 7.2.4.3.2.8 The cameras shall include IR (Infra-Red) corrected Megapixel varifocal lens. The lenses shall be suitable to the vision field derived from the coverage requirements.
- 7.2.4.3.2.9 The cameras and the lenses shall be supplied as a single manufactured device with a manufacturer statement for the compatibility of the SJSP requirements.
- 7.2.4.3.2.10 All cameras shall have the automatic removable IR Cut Filter feature.
- 7.2.4.3.2.11 The cameras shall enable to have the auto white-balance feature
- 7.2.4.3.2.12 The image quality shall automatically adapt to the lighting conditions and the required sensitivity. Under any conditions, the signal to noise ratio shall not be lower than 55dB and in extreme cases, no noise shall be seen.
- 7.2.4.3.2.13 The cameras shall allow turning on and off the Automatic gain Control (AGC) and/or Backlight Compensation circuits.



- 7.2.4.3.2.14 The cameras shall have a wide dynamic range to adopt for different and changing scenes.
- 7.2.4.3.2.15 All cameras shall have an open SDK API which allow an integration and adoption of the most recent version of the relevant ONVIF profiles at the time of supply and which matches the existing visual quality, to the camera configuration and definitions and the communication network definitions – Multicast (Profile S).
- 7.2.4.3.2.16 All cameras shall comply with the relevant CE electromagnetic standards, FCC part 15.
- 7.2.4.3.2.17 All cameras shall support multicast.
- 7.2.4.3.2.18 All cameras shall have an atomic clock time synchronisation and shall also allow a network time synchronisation. The time at each camera and/or at any other component of the CCTV will be the same and shall consider summer and winter times adaptations.
- 7.2.4.3.2.19 All cameras shall comply with the most updated safety standards used in Israel and in accordance with the most updated to the date of supply standards of UL, CE, CSA, EN IEC.
- 7.2.4.3.2.20 All cameras shall be installed in EN-62262 IK 8 and IP66 compatible mechanical damage and humidity-resistance anti-scratch UV filtered polycarbonate case. The assembly shall include means for prevention of inner humidity. The installation shall allow contestant maintenance as needed and according to the manufacturer's maintenance policy.
- 7.2.4.3.2.21 All cameras shall include built-in vibration correction and reduction, and shall include image stabilisation circuits to correct wind and environmental mechanical movements.



- 7.2.4.3.2.22 The camera installation shall be performed on a dedicated device. The Project Company shall provide the State with a construction engineer site inspection certificate for the physical installation of each CCTV assembly.
 - 7.2.4.3.2.23 All cameras shall include data security using industry standards including, but not limited to: passwords, IP address filtering, IEEE 802.1X network access control; Digest authentication, and any other cyber security protection mean, available at the time of supply.
 - 7.2.4.3.2.24 All cameras shall provide authentication and apply access control procedures to prohibit unauthorised access.
 - 7.2.4.3.2.25 All cameras shall include an automatic and DVMS manageable focus and shutter.
 - 7.2.4.3.2.26 The minimal dynamic range of each of the cameras shall be no less than 120 dB.
 - 7.2.4.3.2.27 All cameras shall have Anti Bloom circuits to allow the camera to provide colour images even in low illumination levels.
 - 7.2.4.3.2.28 All cameras shall include Spatial Noise Reduction circuits for low illumination levels (i.e. Intelligent Dynamic Noise Reduction technology or an equivalent).
 - 7.2.4.3.2.29 All cameras shall allow over-the-network firmware updates
 - 7.2.4.3.2.30 The CCTV's shall be connected to the DVMS by the Project Company. The definitions at the DVMS shall be conducted by JMTMC's DVMS contractor.
- 7.2.4.3.3 IP Moving (PTZ) Cameras Additional Technical Specifications
- 7.2.4.3.3.1 The cameras shall have a minimal resolution of 1520X2592 (a 5 Megapixel sensor 4950 kbits/s).



- 7.2.4.3.3.2 The lenses shall match the sensor dimension and shall be verified for compliance of the CCTV with the SJSP specifications.
- 7.2.4.3.3.3 All cameras shall be supplied with a movement system which enables Pan, Tilt, Zoom and Focus control from the JMTMC DVMS.
- 7.2.4.3.3.4 The CCTV assembly shall allow an horizontal pan movement of 360° free from any mechanical block at a speed of 120°/second or faster.
- 7.2.4.3.3.5 The CCTV assembly shall allow a vertical tilt movement of 290° free from any mechanical and/or electrical block at a speed of 90°/second or faster.
- 7.2.4.3.3.6 The CCTV assembly shall allow a manual Pan and Tilt movement from a minimal speed of 0.1°/second up to 120°/second for pan and 90°/second for tilt. The speed shall be adjustable by the operator.
- 7.2.4.3.3.7 The CCTV shall allow setting 100 pre-sets as a minimum. Each pre-set shall allow storing the pan, tilt, zoom, and focus information.
 - 7.2.4.3.3.7.1 Returning to the pre-sets shall be $\pm 0.1^\circ$ accurate.
- 7.2.4.3.3.8 The CCTV assembly shall allow storing at least 12 tours.
- 7.2.4.3.3.9 The CCTV shall allow setting restricted zones through the DVMS.
- 7.2.4.3.3.10 All cameras shall be installed in EN-62262 IK 8 and NEMA - National Electrical Manufacturers Association – 4X Enclosures IP66 compatible mechanical damage and humidity-resistance anti-scratch UV filtered polycarbonate case. The assembly shall include means for prevention of inner humidity. The installation shall allow constant



maintenance as needed and according to the manufacturer's maintenance policy.

7.2.4.3.3.11 The cases shall include the attaching arm extension and the mechanical systems required for the installation at the places defined by the State.

7.2.4.3.3.12 The cases shall include the power supply suitable for all the systems installed in it 220VAC/24VAC/12VAC/48VAC/PoE (EN 60950-1), or the DC voltage according to the systems specifications.

7.2.4.3.4 CCTV Security

7.2.4.3.5 The CCTV shall contain the following cyber-security measures:

7.2.4.3.5.1 Password protection;

7.2.4.3.5.2 IP address filtering;

7.2.4.3.5.3 https encryption;

7.2.4.3.5.4 IEEE 802.1X network access control;

7.2.4.3.5.5 Digest authentication;

7.2.4.3.5.6 User access log; and

7.2.4.3.5.7 Centralised certificate management.

7.2.4.4 CCTV Cabinets

7.2.4.4.1 The Project Company shall install the CCTV-related devices at the SIT cabinet.

7.2.4.4.2 The Project Company shall design the cabinet to host the CCTV-related equipment and submit the design for the approval of the State as described in Section 11 below. The design shall meet the current existing foundations in the SJ's. If no foundations exist for the SIT cabinets, the Project Company's design is freed from that constrain.

7.2.4.5 DVMS – Camera Interface



7.2.4.5.1 The Project Company shall establish and implement the interface between the CCTV's installed at the SJ's and JMTMC DVMS.

7.2.4.5.2 The implemented interface shall allow to perform all that is specified in SJSP.

7.2.4.5.3 The cameras to be provided by the Project Company must be formally approved by the JMTMC DVMS manufacturer. The formal approval shall be a part of the CDR documents to be provided by the Project Company.

7.2.4.5.4 The interface shall be installed immediately after the completion of the CDR for the CM-CCTV-CCTV interface.

7.2.4.6 Camera Pole and Lowering Mechanism

7.2.4.6.1 In case a camera assembly shall not be installed on a traffic lights pole, it shall be installed on a 12m pole which includes lowering mechanism and mounting hardware shall meet the following technical requirements:

7.2.4.6.1.1 The pole will correspond to the installation of the camera in terms of sturdiness of the pole and the level of oscillation at the height of the camera installation. The oscillation at the top of pole, including camera assembly, shall not exceed $\pm 1\%$ of the height of the pole in wind gusts.

7.2.4.6.1.2 The pole structure should damper oscillation caused by wind gusts (Oscillation Damping). The natural frequency of the installed pole shall be outside the critical wind velocity (V_c) range of 10 kph to 20 kph.

7.2.4.6.1.3 The camera pole should resist damage or deformation due to wind intensity according to Israeli standard 414.

7.2.4.6.1.4 The pole, welding, arms and screws should have a galvanized coating in a hot dip. The thickness of the coating



should be at least 80 microns. The galvanization should meet the Israeli standard 918.

- 7.2.4.6.1.5 The pole's structure shall be designed in a way that will not expose the lowering mechanism, power and communication cables to vandalism damage or access by unauthorized persons.
- 7.2.4.6.1.6 The pole's structure, foundation bolts, and foundation design shall be calculated by the engineer hired by the Project Company. Structural design and calculations shall be approved by the State before manufactured.
- 7.2.4.6.1.7 Pole shall be assembled to the bolts installed in the pile cap using 3 nuts and necessary washer hardware. One nut below the mounting flange, two nuts above the mounting flange. At least 3 threads of each bolt shall remain above the top nut after fastening the pole to the foundation.
- 7.2.4.6.1.8 A copper clad ground rod, ground wire and fittings shall be installed. The ground system shall be electrically connected to the grounding terminal on the pole or cabinet. The grounding system when completed shall be tested in accordance with IEC standards (<10 ohms). If the requirements of the test are not met, additional ground rods, ground rod extensions, electrical bonding of metallic conduit, or other means may be required.
- 7.2.4.6.1.9 The pole and camera mounting shall be integrated with a raising and lowering mechanism to facilitate maintenance.
 - 7.2.4.6.1.9.1 All pulleys for the camera lowering device and portable lowering tool shall have sealed, self-lubricated bearings or oil-tight bronze bearings.
 - 7.2.4.6.1.9.2 The lowering cable shall be a minimum diameter of 1/8 inch, stainless steel aircraft cable with a minimum



breaking strength of 1740 lb-ft, constructed with seven strands, each strand consisting of 19 wires.

- 7.2.4.6.1.9.3 The lowering cable shall be housed inside of a conduit to prevent it from contacting any cabling that may be running through the inside of the pole.
- 7.2.4.6.1.9.4 The interface and locking components shall be made of stainless steel.
- 7.2.4.6.1.9.5 All external components of the lowering device shall be made of corrosion resistant materials. All components fabricated from steel or cast iron shall be galvanized to meet Israeli standard 918.
- 7.2.4.6.1.9.6 The lowering tool shall be made of steel, cast iron or aluminium components.
- 7.2.4.6.1.10 The camera lowering device shall be designed to support and lower a closed-circuit television camera, lens, canister type housing, PTZ mechanism, 4 litter water reservoir, cabling, connectors and other supporting field components without causing damage or degradation of camera operations.
- 7.2.4.6.1.11 The lowering device shall consist of a suspension contact unit, support arm and a pole adapter to attach to the pole. The support arm and receiver brackets shall be designed to self-align the contact unit with the pole centre line during installation and to insure the contact unit cannot twist under high wind conditions.
- 7.2.4.6.1.11.1 The lowering device's suspension contact unit shall have a load capacity of 200 lb. with a 4 to 1 safety factor.



- 7.2.4.6.1.11.2 There shall be a locking mechanism between the fixed and moveable components of the lowering device.
- 7.2.4.6.1.11.3 The moveable assembly shall have a minimum of 2 latches. This latching mechanism shall securely hold the camera and its control equipment free of vibration or motion between the components.
- 7.2.4.6.1.11.4 The latching mechanism shall operate by alternately raising and lowering the assembly using the winch and lowering cable.
- 7.2.4.6.1.11.5 When latched, all weight shall be removed from the lowering cable.
- 7.2.4.6.1.11.6 The fixed unit shall have a heavy-duty cast tracking guide and means to allow latching in the same position each time.
- 7.2.4.6.1.11.7 The contact unit housing shall be weatherproof with a replaceable gasket provided to seal the interior from dust and moisture.
- 7.2.4.6.1.11.8 The prefabricated components of the lift unit support system shall be designed to preclude the lifting cable from contacting the power or video cabling.
- 7.2.4.6.1.11.9 The only cable permitted to move within the pole or lowering device during lowering or raising shall be the lowering cable.
- 7.2.4.6.1.11.10 All other cables shall remain stable and secure during lowering and raising operations by installing them through “eye hooks”, or equivalent, installed on the inside of the pole.
- 7.2.4.6.1.12 All electrical and video coaxial connections between the fixed and moveable lowering device components shall be



protected from exposure to the weather by a waterproof seal to prevent degradation of the electrical contacts.

- 7.2.4.6.1.13 The electrical connections between the fixed and moveable lowering device components shall be designed to conduct high frequency data bits and one (1) volt peak to peak video signals as well as the power requirements for operation of PTZ and camera environmental controls.
- 7.2.4.6.1.14 Lowering mechanism arm and camera shall be offset 90 degrees from the access door to avoid injury to technician in event lowering mechanism or lowering tool fails.
- 7.2.4.6.1.15 The camera lowering device shall be operated by use of a portable lowering tool.
 - 7.2.4.6.1.15.1 The tool shall consist of a lightweight metal frame and winch assembly with cable as described herein, a quick release cable connector, an adjustable safety clutch and a variable speed industrial duty electric drill motor.
 - 7.2.4.6.1.15.2 This tool shall be compatible by accessing the support cable through the hand access door of the pole.
 - 7.2.4.6.1.15.3 When attached through the access door, the tool will support itself and the load assuring lowering operations and provide a means to prevent freewheeling when loaded.
 - 7.2.4.6.1.15.4 Lowering tools shall be equipped with positive locking mechanisms to secure the cable reel during raising and lowering operations.
 - 7.2.4.6.1.15.5 The lowering tools shall have a reduction gear to reduce the manual effort required to operate the lifting handle to raise and lower a capacity load.



7.2.4.6.1.15.6 They shall be provided with an adapter for operating the lowering device by a portable drill using a clutch mechanism.

7.2.4.6.1.15.7 Manufacturer shall provide a variable speed (500 rpm maximum, heavy duty drill motor and any addition tools required.

7.2.4.6.1.15.8 Two (2) lowering tools shall be delivered upon project completion.

7.2.4.6.1.16 At least 2x50mm conduits shall enter the foundation and base from the service manhole, and 2x75mm conduits shall exit the base to a location approximately 2m from the foundation to permit connection to a ground mounted electronics cabinet.

7.2.5 Communication

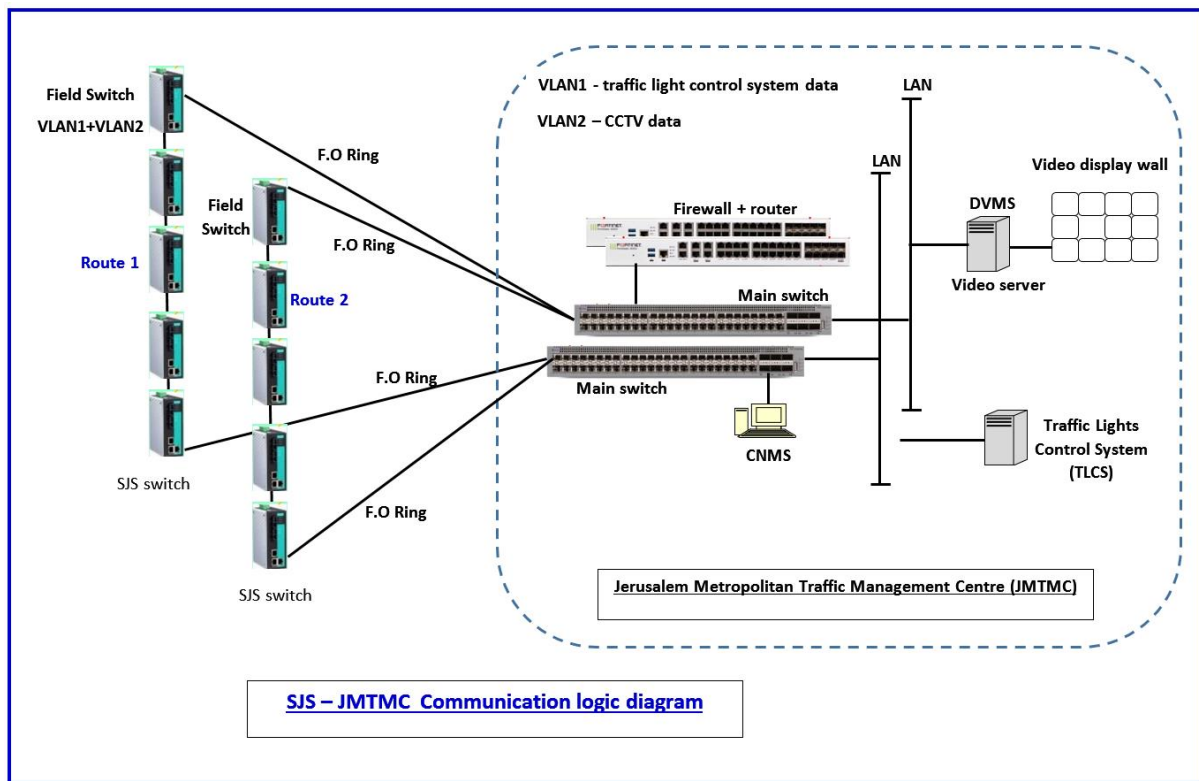


Figure 5 - SJS-JMTMC Communication Logic Diagram

7.2.5.1 The Project Company is required to collaborate with JMTMC and its contractors and sub-contractors to connect the SJS field communication devices and equipment including but not limited to:

- 7.2.5.1.1 Field roadside switches
- 7.2.5.1.2 C2C
- 7.2.5.1.3 IP addresses that shall be provided by JMTMC

7.2.5.2 In addition to the specified in section 3, the communication network components and works shall comply with:

7.2.5.2.1 EMC/EMI compliance of Electrical Emissions and Electrical Immunity

7.2.5.2.1.1 ITU compliance for telecommunications optical transport equipment, architecture and management where applicable.



7.2.5.2.1.2 MIL-STD-461E.

7.2.5.2.2 Fibre Specification for all cable sections shall be ITU-T G.655/G.656/G.652.

7.2.5.3 Ambient Conditions for all active communication equipment

7.2.5.3.1 Working environment temperature: -20°C to +70°C

7.2.5.3.2 Storage environment temperature: -5°C to +60°C

7.2.5.3.3 Relative humidity of 5% to 95% non-condensing

7.2.5.3.4 Ingress Protection: IP65

7.2.5.4 Communication Design Requirements

7.2.5.4.1 The Project Company will consider design requirements that will affect the performance requirements of the communication network.

7.2.5.4.2 The requirements are applicable to the entire communication network and where achievable all site-specific and centre-to-centre (C2C) situations.

7.2.5.4.3 The following sections describe various components and recommended configuration of the communication network.

7.2.5.4.3.1 IP address management - The JMTMC CNMS is responsible to determine the entire Ethernet network IP address for the J-Net.

7.2.5.4.3.2 Multicast – to enhance the video data flow the eth network will support multicast protocol and work on layer 3.

7.2.5.4.3.3 Network layer - the ethernet network will be designed to enable operate on layer 2 and layer 3.

7.2.5.4.3.4 Recovery Network mechanism - A communication network will be based on the Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP - IEEE 802.1w or latest variant).



- 7.2.5.4.3.5 Multiple RSTP rings will provide short recovery times and the level of required redundancy common ITS deployments.
- 7.2.5.4.3.6 The number of switches on the loop and the tolerable recovery times limits the size of the RSTP ring.
- 7.2.5.4.3.7 The Project Company should propose efficient and sufficient bandwidth configurations.
- 7.2.5.4.3.8 Primary Backbone Network – Will interconnect all primary backbone switches and provide ring coupling to the network.
- 7.2.5.4.3.9 Fibre optic pairs will link backbone network switch to all field switches as a ring.
- 7.2.5.4.3.10 Subsystem Device/Controller Interfaces (field) - Most subsystem devices will require copper Cat 7 UTP cable, 10/1000BaseTX interface, and RJ45 Ethernet connectors to interface with the secondary switches.
- 7.2.5.4.3.11 Central Servers - Centrally located traffic management servers and workstation will require copper Cat 7 UTP cable, 1000BaseTX interface, and RJ45 Ethernet connectors terminated on rack-mounted patch-panels with multiple links for redundancy.
- 7.2.5.4.3.12 Network Switch-to-Switch Interfaces (field and centre control room) - The single-mode Fibre optic cabling, 1000BaseX standard, LC/SC Ethernet port connection will be required to link all network switches.
- 7.2.5.4.3.13 The Bandwidth capacity of the communication network should support all the video sub system such as cameras, CCTV and video servers.
- 7.2.5.4.3.14 The Project Company will ensure that the communication network provides sufficient bandwidth for all the Control



subsystems with 100% minimum excess capacity within each network ring.

7.2.5.4.3.15 The active network should support Quality of service to have the ability to provide different priority to different applications, users, or data flows, or to guarantee a certain level of performance to a data flow.

7.2.5.4.3.16 The active network requires low latency. No system delay should exceed 50 m/s.

7.2.5.5 Active Network Availability - Availability of a module represents the percentage of time during which the system is operational. Availability obtained by the formula given below.

$$A = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

7.2.5.5.1 Targeted minimum availability of 99.999% based on a MTTR of less than 4 hours (regardless of the SLA).

7.2.5.5.2 Active network equipment's will be required the following minimum criteria:

7.2.5.5.2.1 Field/roadside switches - MTBF > 150,000 hours.

7.2.5.5.2.2 All other communication field/roadside components - MTBF > 150,000 hours.

7.2.5.5.2.3 All passive components will be designed for a minimum field operating life of twenty-five (25) years.

7.2.5.6 Real time connectivity - All of the data transported from the main control centre to/from the subsystem devices/controllers will require minimal delay and operate in real time. Communication network should implement with Quality of Service (IEEE 802.1p) protocol.



7.2.5.7 Modularity and scalability - The communication network will be Ethernet based with fast Ethernet backbone transmission adhering to commonly accepted standards and protocols.

7.2.5.7.1 The communication network will be expandable and modular. By utilizing a combination of ring topologies, the network will be reconfigurable through the addition of new switches and interfaces with minimal effort.

7.2.5.7.2 Communication network required to be scalable and modular enabling future growth.

7.2.5.8 Redundancy

7.2.5.8.1 The redundant routes within the network protect against link failure by keeping network downtime to a minimum. In most cases, the configuration will provide redundant loops for backup data transmission in the event that a cable inadvertently disconnected or damaged.

7.2.5.8.2 Loss of any Fibre optic cable will minimise or eliminate interruptions to field devices.

7.2.5.8.3 The CNMS continuously monitors network events including topology changes and failures. As these events occur, the network will automatically adapt and reconfigure to ensure continuous operation of all control subsystems.

7.2.5.9 The design of communication network should include future growth.

7.2.5.9.1 SJS network data traffic future growth of 200%

7.2.5.9.2 SJS Video traffic for 400 SJ's CCTV

7.2.5.10 Centre to Centre (C2C)

7.2.5.10.1 C2C interfaces - the communication network provides the required level of data transport to supports information exchange



relevant to monitoring and control passed between the various centres.

7.2.5.10.1.1 The Project Company shall physically connect the Project Company's OCC and JMTMC including but not limited to the medium, the cables, the active equipment, etc.

7.2.5.10.2 The Data exchange shall include control request and response data related to Signalised Junction Systems Operation or LRT priority request.

7.2.5.10.3 The communication network should support protocols for such data exchange between the Project Company's OCC and JMTMC systems.

7.2.5.11 Network Security

Without derogating from the provisions of the Agreement with respect to cyber security:

7.2.5.11.1 Communication network should include security system to control system network deployments.

7.2.5.11.2 To ensure security, information and the network infrastructure will only be accessible by users authorised by JMTMC.

7.2.5.11.3 Device Hardening - Subsystem devices/controllers.

7.2.5.11.4 Access Control – Communication network-based access controls will be deployed and implemented using firewalls.

7.2.5.11.5 Filtering - Network switches will provide intelligent filtering to enforce policy based on IP or MAC address.

7.2.5.11.6 Authentication- The communication network will provide 802.1x port-based authentication.

7.2.5.11.7 Intrusion Detection – Intrusion detection should detect vulnerabilities and will prevent application traffic from either



accessing the control system or stops the effects of the exploits when reaching the central control system servers.

7.2.5.11.8 Secure Connectivity – Secure socket layer (SSL) will provided to protect application data. Secure shell (SSH) and SNMPv3 will be preferable to Telnet for remote terminal logins on network devices. RADIUS authentication, authorization, and accounting will be implemented for controlled access.

7.2.5.11.9 The communication network should include technologies and protocols for security, including:

- 7.2.5.11.9.1 Password Protection;
- 7.2.5.11.9.2 SSH/SSL;
- 7.2.5.11.9.3 802.1Q VLAN;
- 7.2.5.11.9.4 MAC based port;
- 7.2.5.11.9.5 802.1x Port Based Network Access Control;
- 7.2.5.11.9.6 RADIUS – Provides centralized password management;
- 7.2.5.11.9.7 SNMPv3; and
- 7.2.5.11.9.8 Network Address Translation (NAT).

7.2.5.11.10 Security - “AAA” Software - The communication network should include Authentication, Authorization, and Accounting (“AAA”) services for network access and management.

7.2.5.11.10.1 These services will provide JMTMC network personnel the ability, *inter alia*, to:

- 7.2.5.11.10.1.1 Identify remote users, and control which users can access the network.
- 7.2.5.11.10.1.2 Define what each user can do by controlling access to network resources.
- 7.2.5.11.10.1.3 Track subsystem activity.



7.2.5.11.1 RADIUS - RADIUS will be the preferred protocol to provide the security management.

7.2.5.12 Passive communication system

7.2.5.12.1 The Project Company shall deploy two cables of 144 fibres optic single mode in the multitubular for the sole use of JMTMC and connect the fibres optic to the SJ communication cabinet (as designed by the Project Company and approved by the State) and under their supervision.

7.2.5.12.2 Single mode fibre optic cable specification

7.2.5.12.2.1 All optical Fibre optic cabling will be in accordance with ITU-T G.655/G.656 and ITU-T G.652.

7.2.5.12.2.2 Max attenuation dB/km at 1310 nm, 0.25 dB/km at 1550 nm. Max attenuation for splice 0.1 dB per splice.

7.2.5.12.2.3 Max attenuation for connector 0.5 dB per splice. Temp (-)60°C to (+) 95°C .

7.2.5.12.2.4 Waterproof and sealing exceed IP68.

7.2.5.12.2.5 Minimum time life of at least 25 years.

7.2.5.12.2.6 Fibre optic cable specifications:



Property	Requirement	Test Methods	
		IEC-793-1 Test Method	TIA/EIA- 455 FOTP No.
Optical properties			
Attenuation @ 1310 nm	≤ 0.35 dB/km	C1C,	61
Attenuation @ 1550 nm	≤ 0.25 dB/km	C1C,	61
Point Discontinuity	≤ 0.1 dB @ 1310 or 1550 nm	C1C,	59
Chromatic Dispersion slope:	≤ 0.092 ps/km/nm ²	C5A, C5B	168
Zero Chromatic Dispersion Wavelength:	1300 - 1324 nm	C5A, C5B	168
Mode Field Diameter @ 1300 nm	9.3 ± 0.5 μm	C9A, C9B	164, 167
Mode Field Diameter @ 1550 nm	10.5 ± 1.0 μm	C9A, C9B	164, 167
Fiber Cut-Off Wavelength	1260 ± 70 nm	C7A	80
Cable Cut-Off Wavelength	≤ 1260 nm	C7B	170
Geometrical properties			
Cladding Diameter:	125 ± 1.0 μm	A2	176, 58
Core-Cladding Offset	≤ 0.8 μm	A2	176, 58
Cladding Non-Circularity:	≤ 1.0 %	A2	176, 58
Colored Coating Diameter:	250 ± 10 μm	A2	176, 58
Coating / Cladding Offset:	≤ 22 μm	A2	176, 58
Mechanical properties			
Proof Test:	≥ 0.7 GN/m ² for 1 second	B1	31

7.2.5.12.3 Fibre Optics Manhole Closures

7.2.5.12.3.1 A closure shall be used at each manhole which at least two fibre optics cables are to be joint.

7.2.5.12.3.2 The cable threading shall include at least 10-meter reserve cable rolled in the manhole for welding, fusion and cable repairs. The cable length should be long enough to allow taking the closure out of the manhole and perform the fibre fusion on an external table.

7.2.5.12.4 Fibre Optics Joint Closure Specifications

7.2.5.12.4.1 Fibre Optic splice closure shall be either vertical (dome) or horizontal suitable for underground applications in sealed duct with moisture barrier and suitable welding trays.

7.2.5.12.4.2 Main features

7.2.5.12.4.2.1 Suitable for the installation in manholes.



7.2.5.12.4.2.2 Suitable for the installation on walls as well as in outdoor cabinets.

7.2.5.12.4.2.3 Suitable for the number of fibres.

7.2.5.12.4.2.4 Voltage resistance: 2 x 104 MΩ.

7.2.5.12.4.2.5 Voltage burst resistance: 15 kV DC / 1 min.

7.2.5.12.4.2.6 Operating temperature: -40°C to +70°C.

7.2.5.12.4.2.7 Ingress Protection: IP68.

7.2.5.12.5 Fibre Optics termination boxes specification

7.2.5.12.5.1 The cabinet shall be grounded.

7.2.5.12.5.2 The cabinet shall be sealed from Rodent.

7.2.5.12.5.3 The cabinet shall have no more than 6 entrances for fibres.

7.2.5.12.5.4 IEC 61754 standard optic interface connectors.

7.2.5.12.5.5 Compliance with GR-449-CORE general requirements, fibre distribution frames design.

7.2.5.12.5.6 Certificate for UL 94 testing compliance.

7.2.5.12.6 Copper cabling specifications

7.2.5.12.6.1 Copper cabling - Cat 7 cables will conform to TIA/EIA 568B and 569B. Cables will be marked as verified Cat 7.

7.2.5.12.6.2 Applications standards supported will include, but be not limited to, IEEE 802.3, 10BASE-T, 4 Mbps, 16Mbps (328 ft [100m], 104 Workstations), 100Base TX.

7.2.5.12.6.3 Cat 7 cable length shall be shorter than 90m.

7.2.5.12.7 Labelling and Identification

7.2.5.12.7.1 All cables shall be labelled.

7.2.5.12.7.2 All cables ends shall be labelled.

7.2.5.12.7.3 All closures shall be labelled.

7.2.5.12.7.4 All fibre optics boxes and cabinets shall be labelled.



7.2.5.12.7.5 All fibre optic ends in fibre optics boxes and cabinets shall be labelled.

7.2.5.12.7.6 Fibre optics labelling shall comply with ANSI/TIA-606-B according to the instructions of JMTMC to be provided during the PDR (see 11.4.1.1.7.5).

7.2.5.13 Active Communication Networks specification

7.2.5.13.1 The SJS's active network will connect to the backbone switches that will be deployed by JMTMC.

7.2.5.13.2 The Project Company is required to design the active network for a fully functioning network according to the specifications of SJSP and in order to allow a flawless Signalised Junction Systems Operation.

7.2.5.13.3 Field roadside switches requirements should support

7.2.5.13.3.1 1000BaseX LC/SC Fibre optic and 10/1000BaseTX RJ-45 ports

7.2.5.13.3.2 Operate non-blocking, at full wire speed

7.2.5.13.3.3 remote reset and remote management

7.2.5.13.3.4 IGMP snooping

7.2.5.13.3.5 IP Multicast filtering

7.2.5.13.3.6 Remote turn on/off Base TX ports.

7.2.5.13.4 The switches shall meet the following functionality and requirements

7.2.5.13.4.1 Each Fibre optic transmission port will connect via Fibre optic connectors and 9/125um single-mode Fibre optic. Fibre optic connectors will be of LC/SC type.

7.2.5.13.4.2 The switches are required to provide 10/1000 Base TX port will connect via RJ-45 connector. The ports will operate as half-duplex or full-duplex (IEEE 802.3x) over one hundred



(100) m segment lengths and provide auto-negotiation and Medium Dependent Interface/ Medium Dependent Interface, Crossover (MDI/MDIX) capability.

7.2.5.13.5 The switches will provide the following advanced functions

- 7.2.5.13.5.1 IEEE 802.1Q VLAN with support for a minimum of one hundred twenty-eight (128) Virtual Local Area Networks (VLAN).
- 7.2.5.13.5.2 IEEE 802.1P priority queuing.
- 7.2.5.13.5.3 IEEE 802.1W rapid spanning tree (required).
- 7.2.5.13.5.4 IEEE 802.3X flow control greater than or equal to one thousand twenty-eight (1,028), support automatic address learning of a minimum four thousand ninety-six (4,096) Medium Access Control (MAC) addresses and greater than or equal to one thousand twenty-eight (1,028) static MAC address.

7.2.5.13.6 The switches will provide the following port security function

- 7.2.5.13.6.1 ability to configure static MAC addresses.
- 7.2.5.13.6.2 ability to disable automatic address learning per ports.
- 7.2.5.13.6.3 Secure ports only forward statically configured MAC addresses.
- 7.2.5.13.6.4 trap and alarm upon any unauthorized MAC address and shutdown for programmable duration.
- 7.2.5.13.6.5 Port shutdown requires administrator for manually reset the port before communications are allowed.
- 7.2.5.13.6.6 all the above activities are done remotely.

7.2.5.13.7 The switches will provide the following network management functions:



7.2.5.13.7.1 SNMPv3

7.2.5.13.7.2 RMON

7.2.5.13.7.3 Port Mirroring

7.2.5.13.7.4 Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1W)

7.2.5.13.8 The switches will support:

7.2.5.13.8.1 telnet

7.2.5.13.8.2 Trivial File Transfer Protocol (TFTP) or File Transfer Protocol (FTP)

7.2.5.13.8.3 Command Line Interface (CLI) and Simple Network Management Protocol (SNMP)

7.2.5.13.9 The switches will have an integrated web interface.

7.2.5.13.10 All switches shall be remotely managed and shall allow processing a bulk OTA firmware upgrades and updates command.

7.2.5.13.11 The switches shall allow all parameters and settings (network management, security, features, etc., will be user configurable through the maintenance port, web interface Telnet and all other supported remote management tools.

7.2.5.13.12 The switches will allow for stand-alone shelf mounting unit and DIN rail mounting.

7.2.5.13.13 The switches will support the following:

7.2.5.13.13.1 nominal two hundred twenty (220) VAC, (50) Hz.

7.2.5.13.13.2 The unit will be provided with all power conversion and regulation necessary to support electronics operation.

7.2.5.13.13.3 The power input circuitry will be designed to protect the electronics from damage by a power surge or under-voltage condition.

7.2.5.13.13.4 Power consumption should be low and not exceed 50 Watts.



7.2.5.13.13.5 The switch shall support PoE + IEEE 802.3at class 4 standard (high PoE).

7.2.5.13.13.6 The switches will include a power status indicator.

7.2.5.13.14 Field Roadside Switches EMC protection shall meet the relevant standards suitable for the electrified environment at which the SJS's are installed.

8. Traffic Signalling Utilities Specifications

Without derogating from the generality of the specification for the performance of civil works under the Agreement:

8.1 SJS ducting works and materials shall be in accordance with the Jerusalem Municipality general specification for the development, construction and maintenance of roads, and according to the Price List.

8.2 All the materials that are required for execution of the work should be brought to the site prior to the beginning of the work.

8.3 All materials shall be submitted for the State's approval as part of the applicable Request to Commence Works (and the relevant Works Execution Readiness Requirements). No ducting, pipes, inspection chambers or covers are to be laid unless approved by the State as part of a Notice to Commence Works.

8.4 Marking of ducting route and exact location of chambers shall be according to markings on site by the State. Chambers and ducting shall not be located from the plans.

8.5 Approvals during the execution of the Work and Final Acceptance.

Without derogating from the generality of the provisions of the Agreement with respect to approval by the State, the State's approval of each of the following



stages shall be required. The Project Company shall be required to attach the approval granted hereunder to each SJS Payment Request:

- 8.5.1 Marking course of excavation and chambers on site.
- 8.5.2 upon the completion of the excavation of each trench.
- 8.5.3 On bringing materials to the site, before they are laid.
- 8.5.4 Before refilling and covering each excavation.
- 8.5.5 Before repairs of asphalt/paving a final inspection shall be made which includes a mandrel test for all types of ducting.

8.6 Digging, Excavation, Cutting of Trenches

- 8.6.1 Preparations works shall be carried out according to clause 51.03 of the General Specification for the Development, Construction and Maintenance of Roads.
- 8.6.2 Excavation and/or rock cutting of trenches shall be carried out according to clause 51.04 of the General Specification for the Development, Construction and Maintenance of Roads and according to the details of the State's Design.
- 8.6.3 Before laying pipes, the excavation shall be brought to a uniform gradient along its entire length.
- 8.6.4 Pipes in fill shall be placed after installation of preliminary fill to a height of at least the diameter of the pipe and another 80 cm below the surface. Excavation to the planned depth shall be based on the planned levels of the pipe.

8.7 Pipes and Placement



8.7.1 Types of Pipes

8.7.1.1 4" pipes according to IS 858. Only PVC pipes marked for use by Bezeq will be approved, with all the required fittings: bends, angles, seals, plugs etc.

8.7.1.2 2" metal pipes complying with IS 103. Galvanized 2" pipes, wall thickness 2.2 mm, Grade B, carrying Standard Mark including all fittings: bends, angles, sleeves etc.

8.7.1.3 110/75/50-mm diameter flexible pipes. Double polyethylene layer pipes, including an 8mm pulling nylon rope type "Cobra" or certified equivalent.

8.7.1.4 Rigid polyethylene pipes, grade 11 or 13.5, including couplers and other connector fittings for underground use according to IS 1531 and Bezeq specifications 7002. Only pipes manufactured by factories approved by Bezeq for this purpose shall be approved. The pipes shall be marked with text and symbols. The minimal letter height shall be no less than 5 millimetres. The marking shall be according to the following:

8.7.1.4.1 Standard mark

8.7.1.4.2 Running meter marks in meters

8.7.1.4.3 Manufacturing year and batch identifier

8.7.1.4.4 The words HDPE 75, and

8.7.1.4.5 יק"ע 32/13.5 SN (או יק"ע 11 עבור קידוח אופקי)

8.7.1.4.6 Manufacturing line details

8.7.1.4.7 The logo of JMTMC

8.7.1.4.8 The name of the manufacturer

8.7.2 Laying SJS Ducting



- 8.7.2.1 The trench shall be lined along its entire length with a 20 cm thick sand layer as defined in section 8.11.3 of section 3.4.3.
- 8.7.2.2 In metal pipes the burr shall be removed from the inside of the pipe before it is laid and/or joined. These pipes shall only be connected with threaded sleeves.
- 8.7.2.3 4” pipes shall be inter-connected with gasket only.
- 8.7.2.4 Pipes shall be laid on a bed of sand, and covered over their entire circumference with a 20 cm thick sand layer as defined in section 8.11.3 of section 3.4.3. The pipes shall be laid so that the pipe invert height from the bed of gravel in the inspection chamber shall be no less than 10 cm.
- 8.7.2.5 Rigid polyethylene pipes: no connectors shall be used and pipes shall be continuous between chambers.
- 8.7.2.6 Rigid polyethylene pipes
 - 8.7.2.6.1 no connectors shall be used and pipes shall be continuous between chambers.
 - 8.7.2.6.2 The pipes shall be supplied rolled on a drum.
 - 8.7.2.6.3 The pipes shall be laid in a straight line with no crossings.
 - 8.7.2.6.4 An adhesive tape shall be use to bind the pipes.
 - 8.7.2.6.5 The use of guide sleeves shall be only with an approval from the State. The sleeves shall be made from 4" PVC in the quantity and diameter suitable for the threaded pipes.
- 8.7.2.7 Horizontal Directional Drilling (HDD)
 - 8.7.2.7.1 HDD shall be conducted by the subcontractors of the Project Company, specializing in HDD.



8.7.2.7.2 The pipes installed shall be as described in 8.7.1.4 with the exception that only rigid polyethylene pipes grade 11 shall be used.

8.7.2.8 All pipes which were laid and no cable was installed, shall have include an 8mm pulling nylon rope type “Cobra” or certified equivalent.

8.8 Backfill of Trenches and Road/ Sidewalks Reconstructed

8.8.1 See section 3.4.3.

8.9 Pavement and Sidewalks Flooring Works and Materials.

8.9.1 See section 3.4.3.

8.10 Manhole and covers

8.10.1 Materials

8.10.1.1 Each item shall bear a marking that includes SII certification, name of manufacturer and its mark, fabrication date and load class.

8.10.1.2 60/80cm diameter manhole chambers shall be a prefabricated concrete chamber according to IS 658. 60cm diameter chambers shall not be composed of units higher than 100cm. 80cm diameter chambers shall be composed of two 50cm rings.

8.10.1.3 The total depth of the chamber, including the chamber ceiling, shall allow at least 10cm gap between the lower pipe invert and the gravel layer.

8.10.1.4 100cm diameter manhole chambers shall be a prefabricated concrete chamber according to IS 658. The manhole chamber base shall not be placed lower than 250cm but shall not be higher than 235cm (including



the neck and the adjustments to the sidewalk level) from the sidewalk/pavement surface.

8.10.1.5 100cm diameter manhole chambers shall be composed of 66cm (total height) rings.

8.10.1.6 The chambers shall include plastic covered steel steps at a distance apart of 33cm.

8.10.1.7 An Ackerstein -like 7233100 conic-ring shall be installed if the plan indicates its need.

8.10.1.8 Manhole chambers cover shall comply with IS 489.

8.10.1.9 The covers shall be suitable for the loads as defined in section 3.4.3.

8.10.1.10 50cm diameter open lid covers shall be used for chambers with a diameter of 60cm. Chambers with diameter wider than 60cm shall be covered with a 60cm diameter open lid.

8.10.1.11 The covers shall be stamped with JMTMC marking in the cast-iron cover: מרכז ניהול תנועה מטרופולין ירושלים - רמזורים. The Letters shall be 5 cm of height. The covers for 80cm diameter chambers shall be equivalent to Ackerstein 7915260 or 7915263 400D. The covers shall be pre-cast. That includes the plug, the gasket, and the ceiling.

8.10.1.12 Reinforced concrete communication manhole chambers type A or P, shall be in accordance with IS 466. Covers shall be according to Bezek specifications and shall be stamped with JMTMC marking in the cast-iron cover: מרכז ניהול תנועה מטרופולין ירושלים - רמזורים. The Letters shall be 5 cm of height. The Project Company shall only use chambers manufactured by an approved manufacturer of Bezeq. The Project Company shall be required to present that certification. The depth of the chamber and the number of openings for pipes as indicated in the plans. The chambers shall have no floor.



8.10.2 Manhole Chamber Construction

8.10.2.1 The pipes shall not project into the chamber beyond the inner surface of the precast ring section.

8.10.2.2 A suitable opening shall be prepared in the chamber ring sections for inserting the pipes in accordance with their numbers, prior to the emplacement of the chamber. This work is to be performed only by cutting with an electricity powered tool.

8.10.2.3 The pipes penetration area of the chamber shall be sealed with concrete on the outside of the chamber. Care shall be taken to ensure penetration of concrete into all the spaces between the pipes and the outer surface of the chamber.

8.10.2.4 The inner surface of the chamber shall be smooth and cleaned of all remnants of concrete, mortar, plaster, etc.

8.10.2.5 The bottom of the chamber shall be lined with a 10cm layer of gravel.

8.10.2.6 B-200 concrete strip shall be cast to chambers installed in asphalt sidewalks. The casting, with a depth that shall be provided in the details, shall encircle the cover and the chamber section. On the circumference of the ring, the concrete shall be casted 3cm lower to reserve space for the asphalt. The casting strip shall be 3 cm thick as a minimum.

8.10.2.7 Chambers installed in Paving stone paved sidewalks will have the same concrete strip as described in 8.10.2.6 with the exception of a minimal casting thickness of 10 cm. the casting height shall allow laying the paving stones to the edge of the cover.

8.10.2.8 Covers in Roadway or garden shall be according to the plans and the type of chamber.

9. Traffic Lights Laboratory



9.1 The Project Company shall provide JMTMC with a fully functional Traffic Lights Laboratory. The TLL shall be physically located in JMTMC premises.

9.2 The TLL shall enable conducting parts of the FAT process. Mostly the parts related to the correct programming of the TLC main CPU.

9.3 TLL Components

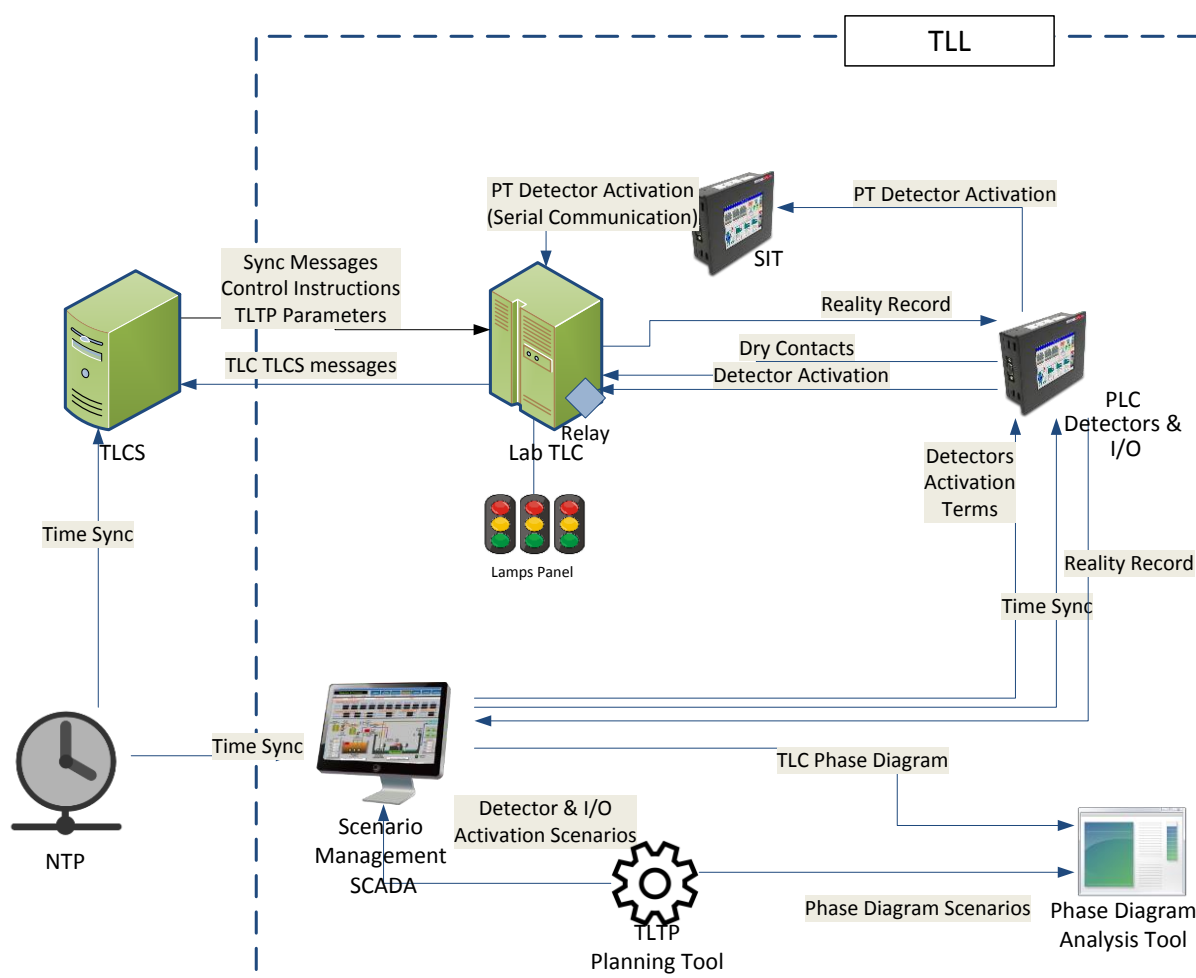


Figure 6 - TLL Illustrated Architecture

9.3.1 TLC Programming Kit as described in 7.2.1.1.38.

9.3.2 TLTP planning tool as used by the State for the J-Net project.



9.3.2.1 The TLTP shall be connected to the described modules so to allow the required TLTP verification and validation process.

9.3.3 Communication Network

9.3.3.1 The TLC to be installed in the TLL shall be connected to JMTMC TLCS.

9.3.3.2 TLCS-TLC messages shall be applied according to the most recent version of the TLCS communication protocol.

9.3.4 TLL TLC

9.3.4.1 The TLL shall be equipped with at least one TLC of each type to be installed in the SJ's by the Project Company.

9.3.4.1.1 At the request of the State, the Project Company shall install up to 4 TLC's to allow parallel tests.

9.3.4.1.2 The TLC of the TLL shall be of the highest capacity in term of SG's and I/O's as defined in Table 1.

9.3.4.1.3 The TLL TLC shall include all components of the TLC besides the cabinet.

9.3.4.1.4 The TLL TLC components shall be installed in a metal frame equipped with wheels.

9.3.4.1.5 All the TLC components shall be within the border of the metal frame so no part/side of the TLC's components are exceeding out of the frame.

9.3.4.1.6 The TLC shall include the detector cards

9.3.4.1.7 The TLC interface to the JMTMC TLCS shall be implemented in the TLL TLC.

9.3.4.2 The TLC shall be connected to a lamp panel which shall present the status of each SG separately, including the conditional blinkers. The



lamp panel to be supplied shall include all lamps, the sockets and the cabling for 24 SG's.

9.3.4.3 The TLC shall send a "Reality Record" as an ASCII string at a frequency of 10 Hz through a serial or a TCP/IP Ethernet port.

9.3.4.3.1 The "Reality Record" shall include the following as a minimum for each 1/10 of a second

- 9.3.4.3.1.1 Date + Time from the TLC clock
- 9.3.4.3.1.2 Active Signal Program
- 9.3.4.3.1.3 Cycle Timer [1/10 sec]: the time elapsed since the last time the cycle time was zero (0)
- 9.3.4.3.1.4 Active Stages identifiers
- 9.3.4.3.1.5 Active Interstages Identifiers
- 9.3.4.3.1.6 SG status (including transition status)
- 9.3.4.3.1.7 Detector status (including LRT detector calls)
- 9.3.4.3.1.8 LRT detectors messages
- 9.3.4.3.1.9 In I/O's
- 9.3.4.3.1.10 Out I/O's

9.3.4.4 The TLC shall scan the detector cards and the I/O ports at a frequency of no less than 10Hz.

9.3.4.5 The TLC shall allow the connection of the relay cards, detectors activation PLC and shall include all capabilities required for the implementation of the detector calls, the TLP, the TLCS interface, all to allow running any possible TLP planning scenario.

9.3.4.6 The TLC shall be able to send and receive synchronisation messages with from the TLCS and/or from the detector activation PLC.

9.3.5 Detectors PLC and Relay



- 9.3.5.1 A USB connection enabled relay shall be connected to the TLC to realise the detectors calls generated by a dedicated detector PLC.
- 9.3.5.2 The detector relay shall allow a detector activation in a resolution of 1/10 seconds.
- 9.3.5.3 The detectors PLC shall be connected to the TLC using dry contacts for the activation of the TLC I/O according to the defined scenario.
- 9.3.5.4 The detectors PLC shall read the I/O outputs of the TLC and the "Reality Record".
- 9.3.5.5 The detectors PLC shall use the relay card to activate the detectors according to the scenario detectors calls defined by the Scenario Management module (see Figure 6).
- 9.3.5.6 The detector PLC shall relay the PT calls as defined in the scenario to the SIT upon the time of the call and the data it includes.

9.3.6 SIT

- 9.3.6.1 The SIT supplied to the TLL shall be of the exact model used by the Project Company at the SJ's.
- 9.3.6.2 The project Company shall supply as many SIT models as it will be using at the SJ's.
- 9.3.6.3 The SIT shall be supplied with all the cables, hardware and software required for its operation and connection to the TLC.
- 9.3.6.4 The SIT shall include the tools and utilities required for its setup and configuration needed to test the TLTP.
- 9.3.6.5 The SIT shall transfer to the TLC the public transport priority calls upon receiving it from the detectors PLC.
- 9.3.6.6 The SIT TLC interface to be implemented at the TLL shall be identical to the one implemented at the SJ's.



9.3.7 Scenario Management Module

- 9.3.7.1 The scenario management module shall serve as an NTP server for the components of the TLL (when the TLC receives NTP from the TLCS, it shall be allowed to ignore the NTP commands from the scenario management module).
- 9.3.7.2 The scenario management module shall be a SCADA type application allowing to read and write data to and from the PLC.
- 9.3.7.3 The Scenario Management Module shall read the scenario files as generated by the TLTP planning tools (the current tools used in JMTMC are TransEm and Inbar).
- 9.3.7.4 The scenario management module shall download the scenario to the detectors PLC.
- 9.3.7.5 The scenario management module shall coordinate the beginning of the scenario with the TLC so the SG's, stages/interstage status and cycle second (if exists) are the same in the TLC and in the TLTP planning tool phase diagram which matches that scenario.
- 9.3.7.6 The scenario management module shall allow definitions of scenarios which include both pulses (I/O) and detectors as well as public transport priority detectors.
 - 9.3.7.6.1 The scenario management module and the other TLL components shall allow different types of detector activation, including but not limited to:
 - 9.3.7.6.1.1 Positive derivative – the detector is activated at that timestamp.
 - 9.3.7.6.1.2 Negative derivative – the detector is deactivating at that timestamp.
 - 9.3.7.6.1.3 The detector is occupied/nor occupied.



9.3.7.6.1.4 The detector is disturbed.

9.3.8 Phase Diagram Analysis Tool

9.3.8.1 General

9.3.8.1.1 The tool shall allow to analyse the phase diagram as was generated by the TLTP planning tool and/or by the TLC.

9.3.8.1.2 The tool shall allow printing the phase diagrams generated for each scenario.

9.3.8.1.2.1 The printing module shall allow selecting features such as which SG's/Detector/Stages to print, time frame, etc.

9.3.8.1.2.2 The printing module shall present a user modifiable header.

9.3.8.1.2.3 As a default the header shall present the scenario number and description.

9.3.8.1.2.4 The printing module shall allow printing to a PDF file as a default.

9.3.8.1.3 The tool shall allow filtered and sorted reports.

9.3.8.1.4 The tool shall allow removing and/or adding fields.

9.3.8.1.5 The tool shall allow drilling down in summarised reports.

9.3.8.1.6 Reports content shall be exportable to MS-Office applications.

9.3.8.1.7 The tool shall allow importing detectors scenarios from the planning tool even if no matching phase diagram exists.

9.3.8.1.8 The tool shall be installed on a PC provided by the Project Company. The PC shall answer to the following specifications.

9.3.8.1.8.1 The PC shall be manufactured by one of the following: Dell, HP, Lenovo, Acer, Asus or any other manufacturer as shall be approved by the State.

9.3.8.1.8.2 Intel® Core™ i series desktop processor or the most advanced Intel® series. The processor series number shall



be of the highest number up to the date to the procurement (i.e. – as of August 2018 that will be i9), and of the most recent generation (as of August 2018 that will be i9-7). The SKU number shall be of the highest (as of August 2018 that will be i9-7980). The following product line suffixes shall not be accepted: U, Y, M, MX.

- 9.3.8.1.8.3 RAM: 2x16GB DDR4-3200 or faster and larger.
- 9.3.8.1.8.4 HDD (for storage only): internal, 1TB SATA 6 Gb/s 7200 RPM 64MB Cache or faster and larger.
- 9.3.8.1.8.5 SSD: 512GB PCIE 3.0 X4 NVME.
- 9.3.8.1.8.6 Licensed Operating System: Microsoft Windows 10 (or the most recent version of Microsoft operating system to the date of the installation) Professional edition.
- 9.3.8.1.8.7 Motherboard minimal components:
 - 9.3.8.1.8.7.1 On-board graphic card
 - 9.3.8.1.8.7.2 RS-232 communication (or adaptor)
 - 9.3.8.1.8.7.3 Ethernet LAN
 - 9.3.8.1.8.7.4 2x video output (HD/UHD)
- 9.3.8.1.8.8 Any other hardware, software and licenses required to perform the tasks assigned to the TLL.
- 9.3.8.1.9 The PC shall be installed with a licensed installation of the most updated version of Microsoft Office (including MS-Word, MS-Excel as a minimum).
- 9.3.8.1.10 The PC shall be connected to two (2) LED 27" PC monitors supplied as well.

9.3.8.2 Phase Diagram Analysis

- 9.3.8.2.1 The tool shall allow an exact and easy identification of time points where an intergreen violation occurred.



- 9.3.8.2.2 The tool shall allow an exact and easy identification of time points where a conflicting greens violation occurred.
- 9.3.8.2.3 The tool shall allow an exact and easy identification of time points where minimum green violation occurred.
- 9.3.8.2.4 The tool shall allow an exact and easy identification of time points where a transition sequence was not according to the SG type (i.e. a red+yellow appeared for a second prior to a pedestrian green).
- 9.3.8.2.5 The tool shall provide a summary report that shall include the following fields as a minimum:
 - 9.3.8.2.5.1 Scenario identifier
 - 9.3.8.2.5.2 Scenario name
 - 9.3.8.2.5.3 Scenario phase diagram file name and location
 - 9.3.8.2.5.4 Phase diagram source (TLC/TLTP planning tool)
 - 9.3.8.2.5.5 Safety compliance indication
- 9.3.8.2.6 The tool shall provide a report for detector scenarios which does not have a matching phase diagrams either from the LC or the planning tool.
- 9.3.8.2.7 The tool shall provide a report for phase diagrams either from the LC or the planning tool which does not have a matching detector scenario.
- 9.3.8.3 Phase Diagrams Comparison
- 9.3.8.4 The tool shall allow performing a comparison of the phase diagram generated by the TLC to the phase diagram generated by the TLTP planning tool for the same scenario.
- 9.3.8.5 The tool shall assure that the phase diagrams are synchronised.



- 9.3.8.6 The tool shall allow to perform a manual time shift of either one of the phase diagrams.
- 9.3.8.7 The tool shall allow to control the phase diagrams matching indication.
- 9.3.8.8 The tools shall compare the phase diagrams and indicate matching only if the following items are matched.
- 9.3.8.8.1 SG start times comparison
 - 9.3.8.8.2 Detector activation comparison
 - 9.3.8.8.3 Signal Program start time and end time
 - 9.3.8.8.4 In I/O values and times
 - 9.3.8.8.5 Out I/O values and times
 - 9.3.8.8.6 Stages start and end times
 - 9.3.8.8.7 Inetrstages start and end times
- 9.3.8.9 The tool shall record the times at which deviations between the phase diagrams was identified as time from the beginning of the scenario run.
- 9.3.8.10 The tool shall provide a summarised report of all phase diagrams comparison which shall include the following fields as a minimum:
- 9.3.8.10.1 Scenario identifier
 - 9.3.8.10.2 Scenario name
 - 9.3.8.10.3 TLC Phase diagram file name and location
 - 9.3.8.10.4 TLTP planning tool Phase diagram file name and location
 - 9.3.8.10.5 Matching indication
- 9.3.8.11 The tool shall allow to retrieve each of the phase diagrams and the comparison phase diagrams directly for the report.
- 9.3.8.12 The tool shall allow the user to select which elements and/or groups of elements (for example – all stages) to present in the phase diagrams per scenario and per user default as a minimum.



9.3.8.13 The tool shall allow presenting the comparison phase diagram while in execution of the TLC.

9.3.9 TLL shall allow to conduct TLC acceptance tests and especially the following:

9.3.9.1 Version

9.3.9.1.1 Checking the junction number, planning date and plan version number and date are on glued to the CPU card.

9.3.9.2 General tests and TLTP plans when the lamps panel is operating and lighted.

9.3.9.2.1 Internal TLC check, SG displayed on the lamps and the lamps cards.

9.3.9.2.2 Switch on program, signal groups signal transitions are in accordance with MoT guidelines, stages are defined according to the plan.

9.3.9.2.3 Blinking mode and blinking plan is working.

9.3.9.2.4 Shutting down the controller.

9.3.9.2.5 Signal program switching using the local sorter – the programs are switched at the right time and aspect points.

9.3.9.2.6 Signal programs switch according to daily/weekly schedules by simulating a clock change.

9.3.9.2.7 Signal programs are changed by an order from the TLCS.

9.3.9.2.8 Blinking mode is reached by an order form the TLCS.

9.3.9.2.9 Two-reds safety check.

9.3.9.2.10 Conflicting greens safety checks.

9.3.9.2.11 All entering relevant I/O ports are functioning and capable of receiving signal.



9.3.9.2.12 All exiting relevant I/O ports are functioning and capable of sending signal.

9.3.9.2.13 Constant blinkers are present and working.

9.3.9.2.14 Setting the terms for a catastrophe plan and assure the TLC switches to that plan and checking it in accordance to the list specified in 9.3.9.3.

9.3.9.3 Timing plans performance

9.3.9.3.1 Actual intergreens are longer than the intergreen matrix.

9.3.9.3.2 Interstages are according to the plan.

9.3.9.3.3 Skeletons check : safety minimum and intergreens are kept.

9.3.9.3.4 stage sequence is according to the detector settings.

9.3.9.3.5 special SG's appear according to the planed event and/or time.

9.3.9.3.6 Stages composition is according to the plan.

9.3.9.3.7 The execution of the scenarios according to the approved TLTP.

9.3.9.3.8 Demand detectors/pedestrian push-buttons are respected.

9.3.9.3.9 Gap times are respected.

9.3.9.3.10 Parameters tables set in the TLC are according to the parameter table at the TLCS table definition.

9.3.9.3.11 Coordination signals are accepted and sent according to the planned event and/or time.

9.3.9.3.12 TLCS synchronisation instructions are respected

9.3.9.3.13 OOODx is respected and the signal program operates according to the approved TLTP.

9.3.9.3.14 Downloading TLCS parameters and assuring the updated parameters are integrated in the signal program.

9.3.9.3.15 TLC provides the TLCS with the data and the frequency as defined in the interface.

10. Documentation



10.1 Without derogating from the generality of the requirements of the Agreement with respect to “As Made” plans, the Project Company shall provide the State with As-Made plans of each SJ and of each system.

10.1.1 The project Company is obliged to provide the planning documents and As-Made plans.

10.1.2 All documents to be provided to the State shall be in a DOCX format. All drawings to be provided to the State shall be in a DWG file.

10.1.3 Block diagrams generated using Ms-Visio shall be provided in its native format.

10.1.4 The Project Company shall provide the As-Made plans and planning documents in five (5) hardcopies (white paper sheets) and a softcopy. The softcopy shall include as a minimum:

10.1.4.1 A hardcopy identical PDF file for each hardcopy.

10.1.4.2 DWG e-transmit (including Xref's) for the drawings.

10.1.4.3 Export file from the planning tool with which the plan was made.

10.1.5 All the drawing parameters shall be according to MoT/local traffic signage authority and JMTMC drawing standards.

10.1.6 All the drawings shall conform to standard customary in industry and no freehand sketches shall be accepted.

10.1.7 The As-Made plans geographical surveys shall be made in Israeli Transverse Mercator (ITM) Geographical Coordinate System (2039).

10.1.7.1 As-Made plans shall be prepared by the Project Company at the following stages:



- 10.1.7.1.1 As part of each Request to Commence Work as defined in section 12.9 below (to be submitted as part of the relevant Works Execution Readiness Requirements).
- 10.1.7.1.2 Upon the completion of each Temporary Traffic Arrangement stage.
- 10.1.7.1.3 Upon the completion of the Final Traffic Arrangement.
- 10.1.7.1.4 Upon the completion of the Testing and Commissioning stage for the Operational Phase.
- 10.1.7.2 As-Made Communications
 - 10.1.7.2.1 Passive communication – fibre optics cables Tests results documentation (OTDR and PM test results tables).
 - 10.1.7.2.1.1 Physical (GIS) duct map and MUX- fibre optics cables, p.p. f.o. cabinets splice connectivity.
 - 10.1.7.2.2 Active network – Diagram of the connected switches.
 - 10.1.7.2.2.1 Test results of the network performances documentation.
- 10.1.7.3 As-Made: Electrical Plans
 - 10.1.7.3.1 SJS block diagram denoting main components, power supplies, COM and cable runs.
 - 10.1.7.3.2 SJ layout plan on a 1:250 scale plan including route of ducting and route of cables and placement of all the SJS components.
 - 10.1.7.3.3 SJ layout plan, on a 1:250 scale, including the location and measurements of all detector loops related to the intersection. The Plan shall include feeder cable routing, from loop to the TLC.
 - 10.1.7.3.4 The Items included in part 11 of the table in item 23.2 of Appendix II – SJS Acceptance Tests.
 - 10.1.7.3.5 A Set of EPROMS containing the SJ TLP and parameters in the TLC



10.1.7.3.6 An inspection certificate issued by the Israel Electric Corporation (IEC) or IEC certified Engineer at all electricity-supplied components of the SJS.

10.1.7.3.7 The Project Company shall supply detailed electrical design drawings layout plan for each intersection and each equipment cabinet installation site for all types of equipment to be supplied by the Project Company. These plans shall include all electric elements required for the operation electrically connected in the SJS or to the SJS cabinets including elements which may be located relatively far from the SJS cabinets.

10.1.7.4 As-Made: Traffic and Signalling Arrangements Plans

10.1.7.4.1 The survey scale shall be 1:250. The survey shall include as a minimum:

10.1.7.4.1.1 Curb-stones in the whole area of the intersection and its branches to a distance not less than 150 meters from the centre of the intersection. The survey area shall at any case, include all loop detectors related to the SJ TLC.

10.1.7.4.1.2 All the elements in the Traffic Arrangement plan, as approved by MoT and the local traffic signage authority. (I.e. road marking, signs, poles, Signal heads, etc).

10.1.7.4.1.3 All the equipment cabinets and manhole cover by others in the survey area.

10.1.8 As-Made: SIT-TLC Interface

10.1.8.1 The SIT-TLC interface shall be provided per couple of TLC-SIT (If the SIT PLC is identical in all SJ's then it shall be provided per type and model of a TLC installed).



10.1.8.2 The documentation shall include ICD (Interface Control Document) describing the interface between the controllers. As a minimum the document shall include.

10.1.8.2.1 The scope of the interface

10.1.8.2.2 The requirements and specification the interface meets

10.1.8.2.3 Interface assumption

10.1.8.2.4 Functional allocation

10.1.8.2.5 OSI layers

10.1.8.2.6 Data transfer

10.1.8.2.7 Transaction structure

10.1.8.2.8 Security and Integrity

10.1.8.2.9 Message Format

10.1.8.2.10 Read/Write Commands Description

10.1.8.2.11 Any other information needed for the development of the communication protocol be a new TLC vendor

10.1.8.3 The documentation shall include a SCM (IEEE 828) document.

10.1.8.4 The documentation shall include a V&V (IEEE 1012) document.

10.1.8.5 The documentation shall include a STD (IEEE 829) document.

10.1.8.6 The documentation shall include the database applied in each SJ. This shall include the details of the SG's identifiers in the plan and in the interface which their data is transferred from the TLC to the SIT, the identifier and description of the TLC status message to the SIT and the inputs of the priority detectors and RSS items as appear in the TLP and their input identifiers in the TLC.

10.1.9 The documentation shall include a simulator software. The simulator software shall simulate the SIT communication method so testing the communication protocol with a new TLC type will be made possible.



10.1.9.1 The simulator documentation shall include the user manual, the setup and working method as a minimum.

10.1.10 Equipment Technical Manuals

10.1.10.1 The Project Company is required to provide a manual for each item of equipment used, connected and/or installed.

10.1.10.2 The manual shall describe the design and operation of each item of the said equipment.

10.1.10.3 Each manual shall contain as a minimum the following information regarding the hardware of each item of equipment:

10.1.10.3.1 A brief technical description including layout and block diagrams.

10.1.10.3.2 Description equipment interfaces including:

10.1.10.3.2.1 Full physical details.

10.1.10.3.2.2 Full electrical details.

10.1.10.3.2.3 International standards met.

10.1.10.3.2.4 A full operation description.

10.1.10.3.2.5 Test equipment and set-up details procedures and requirements.

10.1.10.3.3 Full technical description and specification including circuit and logic diagrams of all modules.

10.1.10.3.4 Fault reporting, finding and Maintenance procedures.

10.1.10.3.5 Parts lists and wiring schedules.

10.1.11 Software Documentation

10.1.11.1 The software documentation shall include all software applied in all the SJS components.



10.1.11.2 The documentation shall include all programable components of the SJS.

10.1.11.3 The documentation shall include a detailed description of the parameter-tables populated and the meaning of each parameter.

10.1.11.4 The documentation shall include as a minimum an IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications (IEEE 830) - SRS document.

10.1.11.5 If applicable, the documentation shall include an IEEE Standard for Configuration Management in Systems and Software Engineering (IEEE 828) - SCM document.

10.1.11.6 If applicable, the documentation shall include an IEEE Standard for System and Software Verification and Validation (IEEE 1012) – V&V document.

10.1.11.7 If applicable, the documentation shall include an IEEE Standard for System and Software Design Descriptions (IEEE 1016) – SDD document.

10.1.11.8 The user documentation shall comply with IEEE Standard for Software User Documentation (IEEE 1063).

10.1.12SJS Installation Documentation

10.1.12.1 The installation documentation shall include the procedures applied for the installation of each of the SJS components.

10.1.12.2 The documentation shall include all means and methods, including the tools, equipment and knowledge required for a successful installation.

10.1.13SJS Programmer Guide



10.1.13.1 The documentation shall refer to any component of the SJ which allows programming.

10.1.13.2 The documentation shall include the computer language description, the compiler and compiling methods, the linkers description, etc.

10.1.13.3 The documentation shall include a detailed description of libraries, objects and routines available for the programmer.

10.1.14SJS Operators Manuals

10.1.14.1 The operator's handbook shall be prepared and compiled per component of the SJS and per type and model.

10.1.14.2 The operator's handbook shall include the descriptions of all operations, which may be performed with the installation components (e.g. on the CCTV, TLC, etc).

10.1.14.3 Each operation and operational function shall be accompanied by a suitable short technical explanation with a reference to the chapter of documentation which contains the detailed explanation.

10.1.14.4 All the descriptions of operations shall be in "step by step" format, directing the user to the indicators and displays of screen.

10.1.14.5 correctness of his actions. The handbook shall include a description as above for all online and offline operations.

10.1.14.6 Error codes and its meaning and the means to resolve the cause of the error (troubleshooting).

10.1.15SJS Maintenance and Service Documentation

10.1.15.1 Manuals describing operation, maintenance and servicing the SJS components.



10.1.15.2 This manual shall include a description of the maintenance and servicing operation, instructions for servicing, maintenance and repair of all components of the SIS components, separately and according to the following details:

10.1.15.2.1 Functional description that shall include a description of the equipment and its manner of operation accompanied by a block diagram as required. The explanations shall include mention and reference to descriptions of other components where required.

10.1.15.2.2 Operation procedures shall include explanation of operation in logical sequence of all the electrical and electronic circuits in the component described. As required, use shall be made of diagrams, wave forms etc. Detailed explanations shall be given for circuits, which are not standard in industry.

10.1.15.2.3 Description of the method of installation of the component up to its operation according to the programs. A list shall be attached of tools and instruments required for installation. Installation measures values shall be given.

10.1.15.2.4 Preventing Maintenance instructions according to the Original equipment manufacturer's requirements concerning actions of preventive maintenance, their frequency, required tools and measured values.

10.1.15.2.5 Fault diagnosis routines that shall be detailed in a step by step manner and shall be related to the observable effects of faults.

10.1.15.2.6 The test equipment required for maintenance purposes, its use, operating instructions and expected output shall be fully detailed.

10.1.15.2.7 Test and diagnosis procedures for inter equipment communication shall be detailed such that it is possible to check the operation and communication between items of equipment.

10.1.15.2.8 List of all parts in the specific component including detailed description and reference to their location in the component.



10.2 The Project Company shall develop the SJS training program with respect to all components it supplied with respect to each Operation Phase.

10.2.1 The first (1st) Notice to Commence Works shall not be granted unless, as part of the applicable Request to Commence Works (and the relevant Works Execution Readiness Requirements), the Project Company submits and the State approves, the SJS training programme to be implemented prior to the commencement of each Operation Phase.

10.2.2 The SJS training programme shall address all equipment, hardware and software supplied.

10.2.3 The SJS training programme shall target and accommodate training of at least 3 specific groups of the members of the JMTMC's professional staff (which will be of various skills and capabilities), each such group consisting of no more than 50 members of the JMTMC's professional staff and its consultants.

10.2.4 The SJS training programme shall allow JMTMC professional staff to acquire a comprehensive knowledge of equipment and programming. At the end of the training, JMTMC professional staff shall be able to operate the installed equipment, without the help of the Project Company.

10.2.5 The SJS training programme shall include, as a minimum:

10.2.5.1 all documentation necessary to properly and adequately inform the trained professional staff of the features and capabilities of the equipment and software as shall be required in order to achieve the goals and purpose of the training (in a number of copies matching the number of participants as will be appointed by JMTMC). The documentation for the training will be in Hebrew.



10.2.5.2 Presence of a competent professional representative of the Project Company for at least 3 days for the maintenance and 5 days for the programming.

10.2.5.3 The SJS training shall be conducted in Hebrew.

10.2.6 The duration of each training session shall be at least 6-days long for the CCTV and the Traffic Lights systems.

10.2.7 The trainings shall include 3 days for the Communication Network.

10.2.7.1 One day teaching the communication passive infrastructure (cables, duct, pits, cabinets, etc).

10.2.7.2 One day teaching the active networks (switches, routers, firewalls, etc).

10.2.7.3 Teaching the overall documentation.

10.2.8 The training shall take place at JMTMC premises.

11. Signalised Junctions Systems Scope of Work Implementation Stages

11.1 The Signalised Junctions Systems Scope of Work (or the SJS SoW) is deemed to include all developments and adaptations required so to allow Signalised Junction System Operations.

11.2 The SJS SoW shall deal with all components of the SJS with an emphasis on the following:

11.2.1 TLC-TLCS interface implementation

11.2.2 TLC connection to JMTMC TLCS

11.2.3 CCTV

11.2.3.1 CCTV solution

11.2.3.2 CCTV connection to the DVMS



11.2.3.3 CCTV– DVMS interface

11.2.4 Cabinets arrangements (UPS, CCTV, TLC, SIT) design and the inner installation of the UPS, SIT, CCTV and the communication equipment.

11.2.5 UPS equipment and installation in the cabinet.

11.2.6 Communication network topology and equipment.

11.2.6.1 Passive network optical loops design and connectivity to JMTMC.

11.2.6.2 Active networks design and connectivity to JMTMC.

11.2.6.3 The Design Objectives are:

11.2.6.3.1 Support of all Control system requirements for data transfer.

11.2.6.3.2 A flexible Ethernet Network to enable expansion and upgrades.

11.2.6.3.3 Redundancy network and subsystem availability for ease operation of the Control system.

11.2.6.3.4 Integration with JMTMC backbone Ethernet network so to create a robust network.

11.2.6.3.5 Network and data security

11.2.6.3.6 Network and data reliability.

11.2.6.3.7 Future growth.

11.2.6.4 The design should include the communication network requirements.

11.2.6.4.1 Bandwidth requirements.

11.2.6.4.2 Optimization of data flow for best performance.

11.2.6.4.3 Security requirements.

11.2.6.4.4 Robust network, redundancy, and resilience.

11.2.6.4.5 High reliability.

11.2.6.4.6 Fast recovery after fault.

11.2.6.4.7 Use future and existing infrastructure.

11.2.6.4.8 Subsystem interfaces.

11.2.6.4.9 Enable future growth.

11.2.6.4.10 System reliability & availability.

11.2.6.4.11 Use Standards and off the shelf equipment

11.2.7 TLL

11.3 The schedule for the Signalised Junctions Systems Scope of Work shall be defined, managed and maintained by the Project Company so that no delays in the Project will occur.

11.4 Without derogating from the generality of the provisions of the Agreement, the Signalised Junctions Systems Scope of Work includes 5 main stages as further detailed herein: (i) the Preliminary Design Review (PDR); (ii) the Critical Design Review (CDR); (iii) Installation (iv) Testing and Operational Readiness Review (ORR); and (v) Maintenance Service Period.

11.4.1 Preliminary Design Review (PDR)

11.4.1.1 The Project Company shall plan the PDR. The plan shall be submitted for the approval of the State. The first (1st) Notice to Commence Works shall not be granted unless, as part of the applicable Request to Commence Works (and the relevant Works Execution Readiness Requirements), the Project Company submits and the State approves, the PDR. The PDR plan shall include:

11.4.1.1.1 A detailed description of the technical solution including a compatibility matrix describing the SJSP requirements and the technical solution.

11.4.1.1.1.1 The detailed description shall include the functional description of the solution.

11.4.1.1.1.2 The detailed description shall include the technical description of the solution.



- 11.4.1.1.2 A description of the solution deployment procedures.
- 11.4.1.1.3 A description of the solution deployment schedule (Gantt chart) in-line, coherent and adopted to the Construction Program and the Project Schedule.
- 11.4.1.1.4 A description of Project Company's preparations for the solution deployment.
- 11.4.1.1.5 The Project Company shall submit the PDR survey results for the approval of the State and for purposes of the Agreement, and in particular, for purposes of clause 48 of the Agreement (State Approval During the Construction Phase), such will be deemed a Construction Deliverable.
- 11.4.1.1.6 The Project Company shall submit the proposed SJS acceptance tests (including the State Acceptance Tests), for the approval of the State, and for purposes of the Agreement, and in particular, for purposes of clause 48 of the Agreement (State Approval During the Construction Phase), such will be deemed a Construction Deliverable.
- 11.4.1.1.7 The proposed SJS acceptance tests shall include testing and verification procedures in order to demonstrate: (i) successful implementation, installation and operation, and (ii) that the level of performance (including, *inter alia*, functionality, durability, and response time) of the following; and (iii) that the following (both as standalone components and as an integrated system), meet the requirements of the Agreement, including:
 - 11.4.1.1.7.1 the Interfaces, the CCTV, the UPS and the communication network.
 - 11.4.1.1.7.2 the CCTV, UPS, communication and interfaces, test procedures and test plans.
 - 11.4.1.1.7.3 the SJS's performances.



11.4.1.1.7.4 the SJS's reaction times.

11.4.1.1.7.5 the SJS's documentation, labelling and identification (also of the communication network)

11.4.1.1.7.6 the quality of the services

11.4.1.1.7.7 T the quality of the equipment.

11.4.1.1.8 The proposed SJS acceptance tests shall include and during the implementation thereof the Project Company shall provide the State with the initial acceptance tests results. The report shall identify deviations from the SJSP. The approval of the report is a prerequisite for the beginning of the Critical Design Review (CDR).

11.4.2 Critical Design Review (CDR)

11.4.2.1 The Project Company shall perform a detailed planning for the SJS's CDR. The Detailed planning shall be submitted for the approval of the State. The first (1st) Notice to Commence Works shall not be granted unless, as part of the applicable Request to Commence Works (and the relevant Works Execution Readiness Requirements), the Project Company submits and the State approves the CDR.

11.4.2.2 The CDR shall integrate all insights gained and comments made in the PDR.

11.4.2.3 The CDR shall update the SJS acceptance tests developed at the PDR.

11.4.2.4 The CDR detailed planning document shall include the service levels (SLs) for the supplied systems and equipment.

11.4.2.4.1 The SLs shall integrate the manufacturers' service recommendation and warranty terms.

11.4.2.4.2 The SLs shall address preventive maintenance.



11.4.2.4.3 The SLs shall address breakdown maintenance calls and monitoring to be performed by JMTMC.

11.4.2.5 The Project Company shall submit for the approval of the State's the SFAT (System Factory Acceptance Tests) and SSAT (System Site Acceptance Tests) protocols for the SJS's and especially of the CCTV, communication network and the interfaces.

11.4.2.6 The Project Company shall submit the CDR survey results to the State and shall amend the PDR survey according to the results of the PDR and/or the approval of the State and for purposes of the Agreement, and in particular, for purposes of clause 48 of the Agreement (State Approval During the Construction Phase), such will be deemed a Construction Deliverable.

11.4.2.6.1 The CDR report shall include the details and specifications of the systems and the equipment to be used in the project.

11.4.2.6.2 The CDR report shall include all the drawings and details to be used in the project.

11.4.3 Installations

11.4.3.1 Before deployment, installation and/or implementation in the List of Signalised Junctions, for each Section, Part or junction (as the case may be), the Project Company shall prepare, for the approval of the State, a Test Requirements Document procedure for a Pre Installation Test (the "PIT") and the "TRD for PIT", respectively, and conduct an internal PIT. Notification of the date of such PIT shall be provided to the State at least 2 weeks in advance.

11.4.3.2 For purposes of the Agreement, and in particular, for purposes of clause 48 of the Agreement (State Approval During the Construction Phase), the TRD for PIT will be deemed a Construction Deliverable.



11.4.3.3 The State shall be entitled to be present during the PIT conducted in each Site. When successfully completed, the Project Company shall prepare a Test Readiness Document (TRD) describing the results of all tests conducted, including a description of the means used to confirm the results. This TRD shall be submitted for the approval of the State. Approval by the State of the PIT results shall be followed by an installation approval.

11.4.3.3.1 Prior to the installation of a components of the SJS's, the Project Company shall provide the State with an installation file which shall include the drawings, the location and the details of each of the SJS's component, including wires, cables, electric components, pipes and conduits routes and the installation procedure of each component.

11.4.3.3.2 Prior to the installation of a components of the SJS's, the Project Company shall perform the approved SFAT procedures and shall provide the State with a STRD (System Test Readiness Document) evidencing the SFAT the Project Company conducted.

11.4.3.3.2.1 The Project Company shall inform the State prior to the beginning of the SFAT to allow the State to attend the SFAT or to set the SFAT location to be in JMTMC premises.

11.4.3.3.3 Prior to the installation of a TLC the FAT procedure described in Appendix II – SJS Acceptance Tests shall be performed.

11.4.3.4 The Project Company shall perform the installation of the SJS's components according to the approved installation file.

11.4.3.5 Upon completion of the installation, the Project Company shall conduct a SSAT according to the approved procedure. The Project Company



shall provide the State with a STRD evidencing the SSAT it has conducted.

11.4.3.6 The Project Company shall perform a SSAT in order to verify that the requirements are met, at each of the site's the State shall choose. The provisions of clause 67 of the Agreement (Practical Completion), shall apply, mutatis mutandis, with respect to the SSAT.

11.4.4 Testing

11.4.4.1 Fibre optic Cable Testing

11.4.4.1.1 The Project Company shall use OTDR and POWER METER to test the installed fibre optic optics optic cables, splices and end connectors.

11.4.4.1.2 The fibre optic loss measurements will be provided at 1310 and 1550 for Single-mode cables. Compliance with TIA/EIA-526-7 7 “Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-mode Fibre optic Cable Plant”.

11.4.4.1.3 The fibre optic loss measurements for Single-mode in compliance with TIA/EIA-526-14A “Optical Power Loss Measurements of Installed Multi-mode Fibre optic Cable Plant”.

11.4.4.1.4 Test results documentation will be provided in both hard copy and electronic/magnetic media (c.d. or others).

11.4.4.2 Copper Cable Testing

11.4.4.2.1 Testing of copper cables should be as in the specifications of EIA/TIA 568B and Cat 7 cables testing will be as in TIA/EIA TSB-67 Certified Level 2 test set.

11.4.4.3 Active network testing



11.4.4.3.1 The goal of the network testing is to ensure the network performance design and thus should include at least all of the following (as a minimum):

- 11.4.4.3.1.1 Round trip delay
- 11.4.4.3.1.2 bandwidth
- 11.4.4.3.1.3 Availability
- 11.4.4.3.1.4 Redundancy
- 11.4.4.3.1.5 Performance (Tcp throughput)
- 11.4.4.3.1.6 SNMP system managements
- 11.4.4.3.1.7 Recovery mechanism

11.4.4.4 Traffic Lights System SAT

11.4.4.4.1 Following the installation of a TLC, a deployment of a TTA and/or TLP, a STA procedure described in Appendix II – SJS Acceptance Tests shall be performed.

11.4.4.5 Operational Readiness Review (ORR)

- 11.4.4.5.1 The Project Company shall provide the State with the deliverables as specified in section 10 above.
- 11.4.4.5.2 The Project Company shall provide the State with all training materials and the training sessions as specified in section 10 above.
- 11.4.4.5.3 The Project Company shall provide the acceptance tests results and the means it applied to correct defects, if any.
- 11.4.4.5.4 Following the completion of the acceptance tests carried out by the Project Company, the State shall carry out the State Acceptance Tests. The Project Company shall attend the State Acceptance Tests. The Project Company shall correct any defect identified in the State Acceptance Tests, if any.



11.4.4.5.5 The provisions of clause 67 of the Agreement (Practical Completion), shall apply, mutatis mutandis, with respect to the State Acceptance Tests. Upon the successful completion of each State Acceptance Test, the State shall issue a SJS Completion Certificate.

11.4.4.5.6 The Project Company shall supply all the equipment, devices, hardware and software required for the successful completion of these tests.

11.4.4.5.7 As of the date of issuance of each SJS Completion Certificate, the Project Company shall support JMTMC with a 3-month system run for the integration and a successful assimilation of the SJS's ("**Integration Period**"). At the end of the Integration Period and provided that the system, including each device, component and/or equipment, complies with the requirements of this Chapter, the SJS Warranty Period of 1 year shall commence.

11.4.4.5.8 By the end of the 1-year Warranty Period the State shall be entitled to reperform the acceptance tests and upon the State's approval that all defects (if any) are corrected, the Maintenance Service Period shall commence.

11.4.5 Maintenance Service Period

11.4.5.1 The Maintenance Service Period of the SJ which constitute part of the Site of the Existing Red Line shall commence upon the Actual Handover Date thereof.

11.4.5.2 The Maintenance Service Period of each existing SJ shall commence upon the issuance of the relevant Notice to Commence Work (i.e. the SJ is included in the section which the Notice to Commence Work refers to).



11.4.5.3 The Maintenance Service Period of each new SJ shall commence upon the end of the Warranty Period.

12. Temporary Traffic Arrangements (TTA)

12.1 Without derogating from the generality of the provisions of clause 59 of the Agreement (Temporary Traffic Arrangements), the Project Company shall design the TLP of the TTA. The TTA TLP, prepared according to the requirements of section 12.14 below, for each of the SJ's included in the TTA list of Signalised Junctions and for each of the TTA/work stages, shall be submitted for the approval of the relevant Authority (including local traffic signage authority, which, for purposes of the TLP of the TTA shall be represented by JMTMC).

12.1.1 The Project Company shall design the SJ's marked with no type in the TTA list of Signalised junctions so to maintain coordination with the relevant SJ's in the relevant TTA.

12.1.2 Without derogating from the generality of the provisions of Section 1 above, the Project Company will not be paid in accordance with the provisions of Appendix Z (STJS Tarif Table and Payment) for the design and obtaining approval of the TTA's.

12.2 TLP's will be submitted in three (3) hardcopies (white paper sheet), and a soft copy. The softcopy shall include:

12.2.1 PDF files identical to the hardcopy.

12.2.2 CAD files in a DWG format (including all Xref's) of the TLLP.

12.2.3 The TLTP export files of the Junction from the traffic lights planning tool so to allow JTMC to import the SJ's to its systems and update accordingly.

12.3 Following the approval of the TTA TLP the Project Company shall provide the State with:



12.3.1 three (3) hardcopies (white paper sheet), and a soft copy. The softcopy shall include:

12.3.1.1 PDF files identical to the hardcopy.

12.3.1.2 CAD files in a DWG format (including all Xref's) of the TLLP .

12.3.1.3 The TLTP export files of the Junction from the traffic lights planning tool so to allow JTMTC to import the SJ's to its systems and update accordingly.

12.4 The Project Company shall supply State with the relevant TLTP TLC implementation source codes prior to the FAT procedures of the TLTP (which shall be entitled to provide such to JMTMC). The CPU card to be installed and/or replaced shall be burned with these files at JMTMC TLL. Any replacement of the CPU card shall be done by a CPU burned at JMTMC TLL.

12.5 Wherever relevant, the Project Company shall design and implement the monitoring of constraints (such as queue detectors) to maximize traffic and pedestrian throughput at each intersection including buses and public transportation high-level priority of service during temporary stages in accordance with the design objectives.

12.6 only Certified Traffic Lights Equipment will be used and installed by the Project Company.

12.7 During all stages of the work, traffic related facilities, whether temporary or final, shall be connected and controlled via the JMTMC TLCS and monitored using JMTMC DVMS and CCTV's.

12.8 The Project Company shall supply the State with detailed electrical design drawings layout plan for each intersection and each equipment cabinet installation site for all types of equipment to be supplied by the Project Company. These plans shall include all electric elements required for the operation electrically connected



in the SJS or to the SJS cabinets including elements which may be located relatively far from the SJS cabinets.

12.9 The Project Company is required to conduct site surveys as defined in sections 10.1.7.2, 10.1.7.3 and 10.1.7.4 above, and review all supporting documentation as part of the material it shall provide with the Request to Commence Work for each applicable Section or Part of the Site. The surveys shall include all junctions included in the section referred to in the Request to Commence Work.

12.10 The Project Company is obliged to maintain at least all the functionalities of the SJS as existed on the date of Actual Handover or the date of issuing the Notice to Commence Work for each applicable Section or Part of the Site at which the SJ is included.

12.11 If, on the date of Actual Handover or on the date of the Notice to Commence Work for an applicable Section or Part at which the SJ is included, it is found that the TLC in a particular junction is not connected to the JMTMC so to allow a full control over the TLC, or the CCTV is not installed and/or connected to the DVMS so to allow a constant high-quality video feed is streamed, or the UPS is not connected to the TLC so to allow power backup of two-hours, the Project Company shall connect the TLC to the TLCS so to allow JMTMC a full control over the TLC, install and connect the CCTV so to provide JMTMC with constant high-quality video feed, and install and connect the UPS to allow power backup of two-hours.

12.11.1 The Project Company shall inform the State of the SJS components which need to be connected. The State shall identify the SJ's and components from that list.

12.11.2A TLC replacement shall be approved and paid for only if the following conditions apply:



12.11.2.1 the State determines the TLC is defective and the SJ assigned CTLS is unqualified for the required repairs.

12.11.2.2 The State approves the Project Company's claim that the existing TLC is not compatible with the TTA or the Final Traffic Arrangement TLP, or the installed TLC cannot be interfaced to the TLCS. The Project Company is obliged to present the State with the required evidence to support its claim.

12.11.3 TLC replacement shall not be approved nor paid for if the SJ assigned CTLS is unqualified to program the TTA and/or the Final Traffic Arrangement TLP in the TLC.

12.11.4 The Project Company shall identify the gaps as described in item 12.11 in the documentation it provides for the Request to Commence Work for each of the junctions included in that section.

12.11.5 The Project Company is required carry out its obligations pursuant to the provisions of section 12.11 and shall attach to each SJS payment Request the supporting evidence to show that each of the items specified under this section 12.11 has been completed in accordance with the requirements of the Agreement.

12.12 The labour and equipment related to the SJS required to fulfil the obligation of the Project Company as described in item 12.11 shall be conducted according to the SJSP.

12.13 Lack of knowledge of the exact final design for LRT priority shall not absolve the Project Company, under any circumstances, from completing the Works.

12.14 The following is a non-exhaustive checklist for Temporary Traffic Arrangements Design and Implementation:



12.14.1 The following provisions set general, non-exhaustive, checklist for the submission of TLP for the approval of the State in each temporary traffic arrangement stage and at each junction. TLP's shall be submitted according to all applicable Laws, including the applicable guidelines (at the date of submission), MoT and the local traffic signage authority guidelines and regulations, regardless of this checklist.

12.14.2 All drawings attributes such as layers, headers, colours, naming conventions, etc., shall conform to the current local traffic signage authority and/or JMTMC guidelines. All drawings shall be submitted both as hard copy (any number of) and as CAD files.

12.14.3 The process of design approval is iterative; thus, detail design might necessitate several iterations of preliminary design to be followed by detailed design. This process shall be repeated until final approval of the design from the State and the local traffic signage authority is obtained.

12.14.4 Preliminary Design

12.14.4.1 Junction Layout Design prepared by the Project Company shall include:

12.14.4.1.1 Computerized as made measurement of existing situation at design area.

12.14.4.1.2 Design at 1:500 scale, overlaid on computerized measurement of existing situation.

12.14.4.1.3 Traffic engineering drawings including as a minimum: Traffic Lights Controller placement, curb stones, lane marking, pedestrian crossing, and pedestrian and cycling paths if applicable.



- 12.14.4.1.4 Civil road drawings engineering drawings including as a minimum: height markings, typical cross-section, and longitude cross section.
- 12.14.4.1.5 Preliminary design of SJS ducting and infrastructure.
- 12.14.4.1.6 SJS and the corresponding JMTMC central systems block diagram, including major components.
- 12.14.4.2 Traffic Light Timing Plan prepared by the Project Company shall include:
 - 12.14.4.2.1 All traffic, public transport and/or pedestrian and cyclists count necessitated by the design goal.
 - 12.14.4.2.2 Temporary traffic arrangement stage affected junctions.
 - 12.14.4.2.3 Calculations to estimate the expected demand for the traffic, public transport and pedestrians and cyclists flow as a result of the temporary traffic arrangement.
 - 12.14.4.2.4 For each of the affected junctions the Project Company shall:
 - 12.14.4.2.4.1 present alternative alternatives design approaches which meet design goals and select the most advantageous.
 - 12.14.4.2.4.2 Evaluate for each alternative the control strategy (Isolated, actuated etc) and strategic detectors placement.
 - 12.14.4.2.4.3 For each SJ, evaluate alternative SG's principle flowcharts to suit best the alternative. Calculate cycles and maximum green duration for each SG for the morning peak, the afternoon peak and off-peak traffic.
- 12.14.4.3 Preliminary SJ Plan Design Review materials to be provided by the Project Company shall include:
 - 12.14.4.3.1 For each alternative, the control strategy concept, and for each junction: the principle flowcharts, system detectors placement, cycle calculations and SG's times at each SJ.



12.14.4.3.2 the chosen alternative(s), which needs to be approved by the State.

12.14.5 Detailed Design prepared by the Project Company shall include:

12.14.5.1 SJ layout Plan, which shall include:

12.14.5.1.1 Design at 1:250 scale, overlaid on a light grey colour of the computerised measurement of existing situation.

12.14.5.1.2 Submit temporary arrangements traffic engineering drawings including as a minimum: curb stones, sidewalks, medians, islands, fences, pedestrian and cycling paths if applicable, pedestrian crossing, and cycling paths were applicable, lane marking, road markings, signs, safety measure, SJ TLC location, poles locations and poles types with their respective signal heads and lane marks, detector/pedestrians push-buttons and buzzers placement, detectors table, dimensions, and special instructions for work execution.

12.14.5.1.3 Civil road drawings engineering drawings including as a minimum: height markings, typical cross-section, and longitude cross section.

12.14.5.1.4 Electrical engineering drawings including as a minimum: Equipment placement on 1:250 intersection layout, including cabinets, ducting, electrical supplies, communication and LRT interface ducting and cabinets.

12.14.5.1.5 Block diagram and electrical wiring diagrams for SJS and its connectivity to the JMTMC communication network.

12.14.5.1.6 The Junction layout plan shall be checked according to the principal form described in Appendix V – Principal TLP Check Form.

12.14.5.2 SJ Timing Plan shall include:



12.14.5.2.1 SJ TLTP according to the approved preliminary SJ plan approved alternative (see 12.14.4.3.2) using one of the MoT traffic lights planning tool which is in use by JMTMC.

12.14.5.2.2 In addition to MoT guidelines for the submittal of SJ TLTP, the SJ TLTP should include programs timings and control parameters for the morning peak, off-peak, evening peak, Friday, Saturday, holidays and special occasions plans. In addition, the plans should include programs to be applied in case of incidents and severe congestion from each of the approaches.

12.14.5.2.3 Detailed SJ Plan Design Review

12.14.5.2.3.1 The SJ TLTP shall be checked according to the principal form described in Appendix V – Principal TLP Check Form

12.14.5.2.3.2 Submit SJ TLTP for JMTMC approval.

12.14.5.2.3.3 Adjust detailed design according to JMTMC comments.

12.14.5.2.3.4 Submit SJ TLTP to MoT approval.

12.14.5.2.3.5 Adjust detailed design according to JMTMC comments.

12.15 Without derogating from the generality of the provisions of the Agreement with respect to the obligations of the Project Company with respect to Permits and TTA Permits, the Project Company should be aware that at least the following shall be required by the local traffic signage authority for the proceeding Workstage (either temporary or final) of a junction:

12.15.1 The State's approval for the items described in section 8.5 above.

12.15.2 The confirmation by the State that the requirements set in section 8.3 above are met and meet the technical requirements of SJSP requirements.

12.15.3 The State was provided with not less than two (2) advance notices, of at least 10 working days each, to allow it to attend the actual performance of the works described pursuant to section 8.3 and 8.5 above.



12.15.3.1 In the absence of the State (but only if the required notification was provided to it), the Project Company shall perform the inspection using the form described in Appendix VII – SJS Utility Inspection Form accompanied by an inspector approved by the State and with a photographed evidence of each of the infrastructural items.

12.15.3.2 In case the State instructs the Project Company to dismantle work conducted (or any part thereof), the State shall have confirmed that its instruction has been properly complied with and the is respected and the work conducted (or any part thereof) comply with the requirements of the Agreement.

12.15.4Item 12.11 was respected in accordance with the SJSP requirements

12.15.5The SJS are connected to JMTMC so to allow a fully functional Signalised Junctions System Operation

12.15.6All Preventive Maintenance tasks listed in 19.13 were conducted to the full satisfactory of JMTMC.

13. Final Traffic Arrangement

13.1 The Project Company is required to execute and implement the Signalised Junctions Systems Scope of Work so that to provide the State with a fully functional LRT priority system for the final operational phase in strict compliance with the TLP's supplied by the State.

13.2 Only Certified Traffic Lights Equipment will be used in the SJ's included in the List of Signalised Junctions.

13.3 During all stages of the work, traffic related facilities, whether temporary or final, shall be connected and controlled via the JMTMC TLCS.



13.4 TLC replacement shall be approved and paid only if the following conditions apply:

13.4.1 the State determines the TLC is defective and the SJ assigned CTLS is unqualify for the required repairs.

13.4.1.1 the State determines the TLC is defective and the SJ assigned CTLS is unqualify for the required repairs.

13.4.1.2 The State approves the Project Company's claim that the existing TLC is not compatible with the TTA or the Final Traffic Arrangement TLP, or the installed TLC cannot be interfaced to the TLCS. The Project Company is obliged to present the State with the required evidence to support its claim.

13.5 TLC replacement shall not be approved nor paid in the case the SJ assigned CTLS is unqualify to program the TTA TLP in the TLC. TLC replacement shall not be approved nor paid in the case the SJ assigned CTLS is unqualify to program the TTA TLP in the TLC.

13.6 The technical specification of the works, equipment and tools to be used in the Final Traffic Arrangement shall be in accordance with SJSP

13.7 The roles, responsibilities and the payment terms for the Project Company with respect the SJS works of the final stage are detailed in **Appendix Z (STJS Tarif Table and Payment)**

13.8 A Certificate of Practical Completion will be issued only once the following conditions in all SJ's included in the relevant Part or Section are met:

13.8.1 All documentation of the SJS in each of the SJ's components and As-Made plans of it's the SJ's are provided as described in section 10 above and are satisfactory according to the State's opinion.



- 13.8.2 The State confirmed that all items specified in the form at Appendix II – SJS Acceptance Tests are properly installed and in the expected working condition
- 13.8.3 The State confirmed that all items specified in Appendix III – Loop Detectors: As-Made Records, are correctly provided and filled and in the expected working condition
- 13.8.4 An inspection certificate, issued by the Israel Electric Corporation (IEC) or IEC certified Engineer at all electricity-supplied components of the SJS where all the faults listed are corrected
- 13.8.5 The TLC is connected to the TLCS, all the data defined in the TLC-TLCS interface is transmitted to the TLCS and all commands defined in the TLC-TLCS interface from the TLCS to the TLC are respected by the TLC.
- 13.8.6 If applicable - The CCTV streams video to the DVMS in accordance with the definitions of SJSP
- 13.8.7 If the UPS batteries were replaced or newly installed - The State has confirmed receiving the 10 years warranty for the UPS batteries effectively starting no later than 6 months prior to the handover
- 13.8.8 All relevant warranties for Buyer and Third Party supplied sub-systems, materials and equipment are transferred to the State

14. Notice to Commence Work

- 14.1 As of the Actual Handover Date of the Existing Red Line, and as of each Notice to Commence Work for a Part or Section, the Project Company shall be responsible for the implementation of the Signalised Junctions Systems Scope of Work in the SJ's included in that Part or Section.



- 14.2 The Project Company shall accept and receive delivery of each SJ and each of SJS components "as is" and in the physical and functional condition in which it then stands. The Project Company shall assume responsibility (in terms of the Agreement), and shall have no claim, demand, remedy, relief or recourse against the State in relation to, resulting from or caused by the actual physical or functional condition or status of the SJ or any of the SJS components prior or after the Notice to Commence Work.
- 14.3 Without derogating from the requirements of this chapter which refer to the requirements prior to the issuance of the 1st Notice to Commence Work, prior to the issuance of each the Notice to Commence Work (including the 1st), the Project Company shall carry out all of the following:
- 14.3.1 The Project Company shall provide the State with the surveys as defined in sections 10.1.7.2 (excluding the test), 10.1.7.3 and 10.1.7.4 above, and reviewing all supporting documentation as part of the materials included in its Request to Commence Work.
- 14.3.1.1 The Survey shall identify the quantities of the element in each of the SJ's in the List of Signalised Junctions according to the form specified in Appendix VI – SJ Inventory Form
- 14.3.1.2 The equipment worth listed in the survey shall be deducted from the payment to be paid for the installation of the SJS in later Traffic Arrangements stages
- 14.3.2 The Project Company is required to identify if the TLC installed at the SJ does not comply with the requirements of the Final Traffic Arrangement TLP. With the approval of the State, the Project Company shall be entitled for the payment for the labour and equipment related to the TLC replacement.



14.3.3 The Project Company is required to identify if a CCTV is required, propose a location and provide the detailed design required for its installation and connection to JMTMC DVMS. The Project Company shall provide the updated detailed design and the cost estimation associated with the deployment and connection.

14.3.4 The Project Company is required to identify if the amendments needed at the Communication Network design comparing to the detailed design conducted in the CDR, justify it and detail the gaps to be filled so the SJSP communication requirements are fulfilled. In case gaps are identified, the Project Company shall provide the updated detailed design and the cost estimation associated.

14.3.4.1 The Project Company is required to identify if the TLC installed at the SJ does not comply with the requirements of the Final Traffic Arrangement TLP. With the approval of the State, the Project Company shall be entitled for the payment for the labour and equipment related to the TLC replacement.

14.3.4.2 A table which indicates which CTLS will be working on which junction.

14.3.4.2.1 The State shall be allowed to instruct the Project Company to switch between the CTLS's to be working in the junctions so to maintain a geographic continuity as much as possible.

14.3.4.2.2 The Traffic Signalling Utilities materials

14.4 The Project Company is obliged to maintain at least the existing functionalities as were during the time of the surveys it conducted and was included in the materials submitted as part of the Request to Commence Work.

14.5 The Project Company is required to carry out the requirements described in item 12.11 and shall not be entitled to payment until each of the items specified



under this section 12.11 has been completed in accordance with the requirements of the Agreement.

14.6 The labour and equipment related to the SJS required to fulfil the obligation of the Project Company as described in item 12.11 shall be provided, conducted, installed and maintained according to the SJSP.

14.7 In addition, the following conditions should be met as a condition for the issuance of the 1st Notice to Commence Work:

14.7.1 For the purpose of the FAT as described in section 23.1, the Project Company shall supply the State's planners of the Final Traffic Arrangements TLP's with a fully operational simulator which meets the requirements set in item 7.2.1.1.2 in general and 7.2.1.1.36 in particular.

14.7.2 The State's approval for the UPS supplier.

14.7.3 The State's approval of the PDR and CDR.

14.7.4 The State's approval for the FAT and SAT of the TLL.

14.7.5 The provision of a construction engineer certification for the details and foundations of the typical traffic lights and CCTV pole types it intends to use.

14.7.6 The State's approval for the training programmes.

14.7.7 The TLCS-TLC interface FAT approval of the State for all types of TLC's to be installed by the Project Company and its CTLS's.

14.7.8 The pre-requisites as defined in SJSP to the Notice to Proceed.

15. Testing and Commissioning



15.1 The Testing and Commissioning stage of each Operation Phase shall commence only if the following conditions are met:

15.1.1 The provision of the SJ-specific SIT-TLC configuration and database documentation of all SJ's included in the phase which the Testing and Commissioning stage refers to.

15.1.2 At least two training sessions as specified in 10.2 and according to the approved training plan have been successful completed.

16. Final Acceptance

16.1 The Testing and Commissioning stage of each Operation Phase shall be deemed completed only if the following deliverables has been provided by the Project Company and approved by the State:

16.1.1 An updated SIT-TLC interface.

16.1.2 An updated SJ specific SIT-TLC configuration and database documentation.

16.1.3 An updated TLCS-TLC interface according to the most recent version.

16.1.4 Updates to the documentation as defined in 10.

16.2 The Final Acceptance of Operation Phase 5 shall require the completion and State's approval of the As-Made Communication as specified in section 10.1.7.2.1 and section 10.1.7.2.2.

17. SJS Handover Stage

17.1 The SJS delivery and transfer shall commence upon the issuance of the Permit to Operate with respect to Operational Phase 5 and shall be concluded with the issuance of an SJS Handover Certificate.



- 17.2 The SJS Handover Stage shall be composed of three (3) sub-stages, as detailed under the provisions of clause 72 of the Agreement (Signalised Traffic Junctions System) (each of which is an **SJS Handover Sub-Stage**).
- 17.3 By the Completion of each SJS Handover Sub-Stages, an SJS Interim Handover Certificate will be issued by the State.
- 17.4 Until the SJS Interim Handover Certificate is issued, the Project Company is obliged to perform maintenance procedures to the SJS included in that stage in accordance with the provisions of the Agreement, including the provisions of section 19 below.
- 17.5 SJS Interim Handover Certificate SJS Handover Certificate requires the fulfilment of the following with respect to all SJS in all SJ's included in the partial stage:
- 17.5.1 All documentation of the SJS in each of the SJ's components and As-Made plans of it's the SJ's are provided as described in section 10 above meet the requirements of the Agreement.
- 17.5.2 The State confirmed that all items specified in Appendix II – SJS Acceptance Tests are properly installed and in the expected working condition.
- 17.5.3 The State confirmed that all items specified in Appendix III – Loop Detectors: As-Made Records, are correctly provided and filled and in the expected working condition.
- 17.5.4 An inspection certificate, issued by the Israel Electric Corporation (IEC) or IEC certified Engineer at all electricity-supplied components of the SJS where all the faults listed are corrected.



17.5.5 The State confirmed receiving the 10 years warranty for the UPS batteries effectively starting no later than 6 months prior to the handover.

17.5.6 The provision of the keys and locks for each cabinet and each device.

17.5.7 The TLC is connected to the TLCS, all the data defined in the TLC-TLCS interface is transmitted to the TLCS and all commands defined in the TLC-TLCS interface from the TLCS to the TLC are respected by the TLC.

17.5.8 The CCTV streams video to the DVMS in accordance with the definitions of SJSP.

17.5.9 The State reserves the right to perform the inspections in parts and/or as a whole.

18. SJS Warranty Period

18.1 Until the SJS Handover Certificate is issued, the Project Company shall perform all SJS maintenance in accordance with the provisions of the Agreement, including the following provisions:

18.2 The SJS Warranty Period shall apply with respect to two items:

18.2.1 The TLL Warranty Period which shall commence with the State's approval of the FAT and SAT; and

18.2.2 The Warranty Period for newly installed Junctions (i.e. junctions which are currently not signalised) shall commence with the issuance of the Certificate of Practical Completion of the section which includes the new SJ

Each, a "SJS Warranty Commencement Date".



- 18.3 The Project Company shall bear full responsibility for all system components prior to issuing the TLL's FAT and SAT and the issuance of the Certificate of Practical Completion of the section which includes the new SJ.
- 18.4 Without derogating from the generality of the provisions of the Agreement, the Project Company shall bear full responsibility and warrants that the SJS's, including all parts and units, shall be free of defect, damage or loss due to faulty design, faulty materials or workmanship or any failure or malfunction related to the quality of materials, workmanship, assembly, installation or integration.
- 18.5 The warranty period is of 12 months, as of each SJS Warranty Commencement Date.
- 18.6 All warranties for Buyer and Third Party supplied sub-systems, materials and equipment (still in force on such date), shall be transferred to the State upon the issuance of SJS Handover Certificate.
- 18.7 The Project Company shall perform all maintenance responsibilities as defined in 19 during the SJS Warranty Period, in compliance with the service levels stipulated thereunder.
- 18.8 During the SJS Warranty Period, the Project Company shall be responsible for and undertake, at its cost, to comply with the maintenance requirements as set out in section 19. The Project Company shall bear all costs related to such responsibilities including, without limitation, all transportation costs, removal and reinstallation of any such items.
- 18.9 During the SJS Warranty Period, the Project Company shall be responsible for and undertake, at its cost, to promptly replace, modify, upgrade or otherwise correct any software or any item of hardware of the SJS's which is incapable of meeting or maintaining the specified levels of performance, functionality or availability set forth in the SJSP as demonstrated by the results of any testing



conducted in accordance with approved test procedures. Such warranty shall include (without limitation) any diagnostic work (after such incapability is demonstrated) and any related costs necessary to isolate the cause of such incapability.

19. SJS Maintenance

19.1 SJS maintenance refers to all the SJS's in the List of Signalised Junctions and the equipment of the TLL.

19.2 SJS maintenance refers to the works, materials, equipment, tools, supply, installation, inspection services, replacement, transportation and any other work or service required (even if not specifically mentioned), required to maintain maximum availability of the SJS's.

19.3 SJS maintenance refers to both breakdown and preventive maintenance of SJS's.

19.4 Without derogating from the requirements of the Agreement, the Project Company shall engage adequate manpower (in quality and quantity) required to perform the SJS maintenance tasks, including:

19.4.1 The SJS maintenance staff shall have the required training certification and holds the required valid professional license and fulfils all requirements as defined by the Israel Ministry of Labour.

19.4.2 Each of the CTLS's shall nominate a foreman who meets the required skills for the SJS maintenance works that shall be working only for the SJS under the Project Company's responsibility. This CTLS employee shall not work in any other project of the CTLS besides the J-Net project. A replacement of this employee shall require the approval of the State.

19.5 SJS maintenance refers also to the software and hardware modifications in the TLC's required for the implementation of updated TLTP's and new TLTP's,



provided by the State and/or by JMTMC, at any amount and at any complexity, as well as the FAT and SAT labour and hardware. This includes but not limited to:

19.5.1 The implementation of new and updated of signal program parameters,

19.5.2 The implementation of new or updated structures (including flowcharts, interstages, detector conditions, etc.),

19.5.3 The implementation of new or updated intergreen matrix,

19.5.4 The implementation of new or updated SG's minimum and maximum green times,

19.5.5 The implementation of new or updated green wave programs,

19.5.6 Hardware and software modification in the TLC needed to support an updated version of the TLC-TLCS communication protocol,

19.5.7 Updates of hardware and software of the TLC programming kit upon a new release issued by the manufacturer,

19.5.8 Hardware and software of the TLL applications and devices (including the SIT installed in the TLL), including the work stations and the servers,

19.5.9 An As-Made of the SJ according to the specifications set in 10 upon any change of the applied TLLP (either temporary or final) and upon the handover of the SJS to the Project Company,

19.6 The Project Company shall procure that Insurance obtained by it pursuant to the requirements of the Agreement shall include adequate coverage for "Breakdown maintenance", providing the State/JMTMC with a "Total Risk insurance" from any damage or failure occurring for any reason, including, but not limited to, damage to any of the SJS's in all the SJ's caused by a third-party, and/or negligence act or omission of the State/JTMC and/or any person on its behalf,



and/or force majeure , excluding damages created due to an earthquake which exceeding 4.5 on the Richter scale as registered by the seismic data of the Geological Survey of Israel.

19.7 Breakdown maintenance shall include all works, materials, transportation, tools, equipment, hardware, software, installation, replacement parts and/or components, of worn out, broken down and/or damaged SJS components which cannot perform the tasks assigned thereto.

19.8 With respect to each reported, detected and/or treated breakdown maintenance instance (breakdown maintenance call), the Project Company and its relevant CTLS's shall:

19.8.1 Provide the State and JMTMC with a detailed report. The Report shall include:

19.8.1.1 Site name

19.8.1.2 Breakdown maintenance call identifier

19.8.1.3 Breakdown maintenance call open timestamp

19.8.1.4 Arrival to the site timestamp

19.8.1.5 Problem solved timestamp

19.8.1.6 Name and signage of the technician responsible for the work

19.8.1.7 photographs of the problems before and after it was fixed. The photographs shall be stamped with the time the photograph was taken

19.8.1.8 a list of spare parts used

19.8.1.9 description of the work involved in solving the problem

19.8.2 Update the relevant call record in both the CTLS's maintenance management system and in JMTMC Maintenance Management system. It should be noted the JMTMC does not currently operate nor uses a



Maintenance Management system. It intends to adopt one in the coming years. The State shall inform the Project Company once such a system is operational at JMTMC. The Project Company shall start initiating the maintenance records and update the maintenance records in JMTMC Maintenance Management System upon this notice.

19.9 SJS Breakdown refers to:

19.9.1 Any damage, fault, failure, malfunction and/or breakdown occurring to or with respect to any component of the SJS in the SJ's included in the List of Signalised Junctions and the TLL (or any part thereto), the result of which is failure of the said component (or any part thereof), to operate, perform and/or serve the function designated thereto in accordance with the provisions of the Agreement.

19.9.2 Any damage, fault, failure, malfunction and/or breakdown registered in JMTMC databases and related to the SJS's.

19.9.3 Any damage, fault, failure, malfunction and/or breakdown registered at JMTMC databases and was resolved by a manual or automatic act carried out by JMTMC.

19.9.4 When more than 5% of the total number of LED bulbs in the List of Signalised Junctions are burned-out during any consecutive 4-months' period.

19.9.5 Any damage, fault, failure, malfunction and/or breakdown to the SJS's that the State determines was as a result of a lightning, power-supply disorders or Rodent.

19.9.5.1 An Israel Electric Cooperation power-supply failure the duration of which is longer than 2 consecutive hours shall not be deemed as a Breakdown.



19.9.6 Any damage, fault, failure, malfunction and/or breakdown caused by the State and/or its representatives and/or JMTMC, and/or the local traffic signage authority, and/or 3rd-party, and/or force majeure (excluding damages created due to an earthquake which exceeding 4.5 on the Richter scale as registered by the seismic data of the Geological Survey of Israel).

19.9.7 Any failure to the SJS which restrains JMTMC's ability to execute the required Signalised Junction Systems Operation.

19.10 Breakdown Maintenance Schedule

The Project Company is required to remedy any and all SJS Breakdowns (and, as such, shall be required to treat, fix, modify, amend, repair, replace and/or carry out any other work or service required even if not specifically mentioned), within the following time periods:

19.10.1 Arrival to the location (either SJ, pipeline, TLL) at which the SJS Breakdown or incident occurred and at which the incident prevents the site from functioning or JMTMC to perform Signalised Junction Systems Operation (for example – the SJ Traffic Lights is blinking yellow) – 1 hour.

19.10.2 Arrival to the location (either SJ, pipeline, TLL) at which the SJS Breakdown or incident occurred and at which the site is still functioning but LRT priority is not provided in accordance with the normal operation of the TLTP – 1 hours.

19.10.3 Arrival to the location (either SJ, pipeline, TLL) at which the SJS Breakdown or incident occurred and at which the site is still functioning but travellers (pedestrians, public transport passengers, drivers, etc.) are restrained or prevented from crossing the junction safely (for example – a poll fail) – 1 hours.



19.10.4 Arrival to the location (either SJ, pipeline, TLL) at which the SJS Breakdown or incident occurred and at which the site is still functioning and LRT priority is provided in accordance with the normal operation of the TLTP (for example – a pedestrian lamp visor fell) – 2 hours.

19.10.5 The time of the arrival to the location will be counted as of the earlier of:

19.10.5.1 The time JMTMC informed the Project Company (or its relevant CTLS) about the SJS Breakdown or the incident, as recorded in its event log. Such notification may be provided by any of the means defined in 4.7 and 4.8; or

19.10.5.2 The time the Police informed the Project Company (or its relevant CTLS) about the SJS Breakdown or the incident; or

19.10.5.3 The time the Project Company and/or the CTLS were made aware of the SJS Breakdown or the incident.

19.10.6 The SJS Breakdown or the incident damage shall be repaired within two (2) hours from the arrival time to the location.

19.10.7 The arrival time duration and the damage repair duration are to be strictly observed and complied with, regardless of the week day (even if such is not a business day), or the time of day and.

19.10.8 the State is entitled, at its discretion or following a request of the Project Company, to extend the damage repair duration defined in 19.10.6.

19.11 A TLC replacement shall be approved and paid for only if the following conditions apply:

19.11.1 JMTMC determines the TLC is defective and the SJ assigned CTLS is unqualify for the required repairs.



19.11.2 The State approves the Project Company's claim that the existing TLC is not compatible with the TTA or the Final Traffic Arrangement TLP, or the installed TLC cannot be interfaced to the TLCS. The Project Company is obliged to present the State with the required evidence to support its claim.

19.11.3 The State mandate the Project Company in a Specific SJS Work Execution Order to replace the TLC .

19.12 The CTLS staff involved in a repairs of SJS Breakdown or incident shall keep track of their location. GPS logs of the previous month shall be provided to JMTMC at the first working day of each month. The GPS logs shall be provided as CSV files which includes the Latitude, longitude, height and time.

19.13 Preventive Maintenance

19.13.1 Preventive maintenance shall include all the works, services, transportation, materials, tools, equipment, hardware, software, installation, replacement parts and components which are required, with respect to any component of the SJS in the SJ's included in the List of Signalised Junctions and the TLL (or any part thereto), in order to prevent the said component (or any part thereof), from failing to operate, perform and/or serve the function designated thereto in accordance with the provisions of the Agreement.

19.13.2 The Project Company may adopt stricter preventive maintenance definitions, means and methods and the definition specified in 19.13 shall be regarded as a minimum.

19.13.3 SJS's preventive maintenance shall include the tasks and schedule as defined in Appendix IV – SJS Preventing Maintenance .

19.14 The CTLS staff involved in preventive maintenance works shall keep track of their location. GPS logs of the previous month shall be provided to JMTMC at the



first working day of each month. The GPS logs shall be provided as CSV files which includes the Latitude, longitude, height and timestamp (dd/mm/yyyy hh:mm:ss).

19.15 Maintenance SQC

19.15.1 For purposes of this Section, "Failures" are:

- 19.15.1.1 Failing to arrive to on time to a location as defined in sections 19.10.1-19.10.4. Each 1-hour of delay beyond the 1 hour grace period shall constitute a single "Failure".
- 19.15.1.2 Failing to repair SJS Breakdown or the needed within the time defined in section 19.10.6. Each 1-hour of delay beyond the 2 hours grace period shall constitute a single "Failure".
- 19.15.1.3 Failing to replace any burned-out LED bulb within 3 hours. Each 1-hour of delay beyond the 3 hours grace period shall constitute a single "Failure".
- 19.15.1.4 A catastrophe plan which is active for more than 30 minutes. Each additional 30 minutes for which the catastrophe plan is active shall constitute a single "Failure".
- 19.15.1.5 Activation of a catastrophe plan in the TLC not as a result of security measures deployed because of a bomb threat and/or suspicious objects.
- 19.15.1.6 Failing to provide the preventing maintenance performance sheet within a week from the schedule defined in Appendix IV – SJS Preventing Maintenance. Each week of delay beyond the 1-week deviation grace shall constitute a single "Failure".



- 19.15.1.7 Failing to perform the surveys within 30 days from the defined in section 10.1.7.1 above. Each week of delay beyond the 30 days grace period shall constitute a single "Failure".
- 19.15.1.8 Failing to perform the works defined in a Specific SJS Work Execution Order within 30 days from the issuance date. Each day of delay beyond the 30 days grace period shall constitute a single "Failure".
- 19.15.1.9 Failing to replace Signal Heads lamps as instructed by JMTMC within 7 days. Each week of delay beyond the 7 days grace period shall constitute a single "Failure".
- 19.15.1.10 Failing to update the TLTP as instructed by JMTMC within 7 days from the TLTP submission. Each week of delay beyond the 7 days grace period shall constitute a single "Failure".
- 19.15.1.11 Failing to perform vegetation trimming as instructed by JMTMC within 7 days. Each week of delay beyond the 7 days grace period shall constitute a single "Failure".
- 19.15.1.12 Failing to provide the GPS logs at the first working day of the month. Each week of delay beyond the first day of the month shall constitute a single "Failure".
- 19.15.1.13 Failing to update the TLCS communication protocol implementation in the TLC within 60 days from the State's formal notice described in section 7.2.1.1.31.2.1. Each week of delay beyond the 60 days grace period shall constitute a single "Failure".
- 19.15.1.14 Failing to update the TLCS communication protocol implementation in the TLC within 120 days from the State's formal notice described in section 7.2.1.1.31.2.17.2.1.1.31.2.2. Each week of delay beyond the 120 days grace period shall constitute a single "Failure".



19.15.2 The State shall not apply and collect the following liquidated damages with respect to the first six (6) "Failures" per SJ which is included in the List of Signalised Junctions during any 12 consecutive months period.

19.15.3 With respect to any "Failure" in excess of the first six (6) "Failures" per location as stated above, the State shall be entitled to the following liquidated damages. Such liquidated damages shall be calculated and levied from the applicable commencement of the "Failure" up to and including the actual time or date date(s) of rectification thereof (as the case may be).

19.15.4 Payment shall be pro-rated for consecutive "Failures" which address the same SJS component of the same SJ (i.e. failing to repair SJS Breakdown within 3 hours at SJ X shall result in a liquidated damages of 50% of its worth) :

19.15.4.1 With respect to each "Failure" commencing after the grace period for sections 19.15.1.1–19.15.1.4 - an amount of NIS 200 (two hundred NIS) per "Failure";

19.15.4.2 With respect to each "Failure" for section 19.15.1.5 - an amount of NIS 200 (two hundred NIS) per "Failure"

19.15.4.3 With respect to each "Failure" commencing after the grace period for sections 19.15.1.6 - 19.15.1.14 - an amount which equals to 10% of the maintenance fee payable with respect to the specific junction per month.

19.15.5 The foregoing shall be deemed "Liquidated Damages" for purposes of the Agreement, and all other provisions of the Agreement with respect to Liquidated Damages shall apply, in the applicable changes, with respect to the foregoing.

20. Additional Deployment Works



20.1 The Project Company shall execute additional deployment works related, externally or internally, to the SJ's included in the List of Signalised Junctions as will be instructed by the State in a "**Specific SJS Work Execution Order**".

20.2 The Project Company shall be entitled for payment for performing the work subject matter of the Specific SJS Work Execution Order according to the items listed in Table 5 of Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment.

20.3 The Project Company shall be entitled for payment only if the following applies:

20.3.1 The work is not part of the maintenance work or services required to be provided pursuant to section 19.

20.3.2 The work is executed and completed in accordance with the provisions of the Agreement.

20.3.3 The work is not required, needed or due, either wholly or in part, due to any act, omission, breach or default by or on behalf of the Project Company

20.3.4 The work is not required, needed or due, either wholly or in part, due to damage caused by electrical interference, and/or lightning strikes, and/or rodents of all sort.

20.4 The Project Company shall not be entitled for payment with respect to work required, needed or due in connection with or for the deployment of approved TTA's and/or the Final Traffic Arrangements TLP's.

21. Direct Contractors

21.1 The Project Company shall and it shall procure that its agents and representatives and Subcontractors shall allow the Direct Contractors to install,



attach, connect, and maintain, any devices, equipment, hardware and tools, to any item under the SOW of the SJSP, including, inter alia, the following::

21.1.1 Provide Direct Contractor(s) installed devices with power from the TLC power source if needed.

21.1.2 Allow the Direct Contractor(s) to access the JMTMC network using the communication items defined in **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment.**

21.1.3 Allow Direct Contractor(s) to retrieve real-time information from the TLC.

21.1.4 Provide to the above any mean required, including cables, wires, connectors, labour, etc. to allow the Direct Contractors to install, attach, and connect any device to the to any item under the SOW of the SJSP.

21.2 All costs and expenses associated with the foregoing shall be deemed to be included in the unit prices\rates appearing in the Tariff Table of **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment;** and the Project Company shall have no claim, demand, remedy, relief or recourse against the State in relation to, resulting from or caused by the actual physical or functional condition or status of the SJ after the Direct Contractor's works, and shall perform it maintenance obligations as required according to the SJSP.



State of Israel

Jerusalem LRT Inter-Ministerial Tender Committee

22. Appendix I – SJ TLC – JMTMC Current TLCS Interface Communication Protocol Principles

22.1 General

The existing TLCS communication protocol is derived from the DVI 35 standard protocol.

The protocol is composed of commands and feedbacks. The command structure is in fixed bytes when each command identifier is expected to generate a specific dataset. The feedback structure is similar to the command structure but with a different identifier and data.

22.2 Commands & Feedbacks

The following provides a short description of the commands and feedbacks. The details provided should be considered as an example of the data included in each command and feedback.

22.2.1 Commands

22.2.1.1 Set Status

The command that set the TLC operation status. The command includes bits to instruct the TLC with the directional guidance lights, reset and blinking command, the control bit, the detector constraint, the request to retrieve the TLC log, and more.

22.2.1.2 Set Signal Program parameters

The parameters can address a Stage, a Signal Group, a variable, etc. as defined in the JNET Traffic Lights parameters Lexicon to be developed by the State.

22.2.1.3 Signal Program Parameters Request



The command instructs the TLC to send the signal programs parameters of a specific signal program number and a specific block.

22.2.1.4 Detector Gap Times Request

The command instructs the TLC to send a detector gap time.

22.2.1.5 Clock/Gap Times Set

The command writes to the TLC the gap times of a traffic detector in all signal programs. The same command with altered parameters can serve to adjust the TLC clock, to clear the detector count and to clear the TLC event log.

22.2.1.6 Detector Interval Set

The command sets the interval duration of the traffic detector counts and occupancies measurements.

22.2.2 Feedbacks

22.2.2.1 Status

The feedback provides the TLC update (i.e. current) general status such as the TLC time (year, month, day of month, hour, minute, second), the signal program number, cycle second, the structure identifier, operation mode, current stage/insterstage, Signal Groups status, detector immediate occupancy, exiting pulses, UPS and batteries status, and more. Major indications are also provided in this feedback – general failure, intergreen violation, etc.

22.2.2.2 Event Log

The feedback provides the last 200 events registered at the TLC log. The data includes the timestamp, the events type, the signal program identifier, the cycle second and the event parameters.



22.2.2.3 Gap Times

The feedback provides the gap times registered in the TLC for all of the traffic detectors and for all the signal programs.

22.2.2.4 Signal Program Parameters

The feedback provides the signal programs parameters of a single program or of all program, depending on the type and parameters of the request command.

22.2.2.5 Detector counts

The feedback provides the detector counts and occupancy of the traffic detectors, valid for the time interval set in the Detector Interval Set command.



State of Israel

Jerusalem LRT Inter-Ministerial Tender Committee

23. Appendix II – SJS Acceptance Tests

23.1 Traffic Lights Factory Acceptance Tests (FAT)

טופס תוצאות ביצוע נוהל בדיקת מנגנון במפעל היצרן / קבלן

מנגנון לצומת:

תאריך הבדיקה:

מקום הבדיקה:

שמות הבודקים:

תפוצה:

מסמכים ישימים		
מס'	תיאור המסמך	סימוכין
1.	מפרט טכני מיוחד	
2.	תכנית הסדרי התנועה והרמזורים לצומת _____	
3.	חוק החשמל התשי"ד-1954 על תקנותיו המעודכנות	
4.	מפרט כללי להצבה ואחזקה של רמזורים - משרד התחבורה 1993	

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
שלב ראשון בדיקות מקדימות טרם הפעלה חשמלית של המנגנון					
1.	ארון המנגנון				
1.1	סוג הארון: אורלייט, ענבר, אחר (פרט בהערות)	שלמות ותקינות ויזואלית (בדוק חבורים, צירים)			
1.2	דלתות ארון ראשיות, צירי וברחי נעילה, ידיות ומנעול.	בדוק בריחי נעילה וידיות נעילה מוגנות כולל מנעול צילינדר סמוי (בדלת)			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
		(ראשית)			
1.3	דלת תא שוטר ומנעול	בדוק שהנעילה שבירה מנעול סטנדרטי כנדרש סיבוב המפתח פותח את הדלת.			
1.4	דלת לחבור מונה חברת חשמל ומנעול	בדוק שהנעילה שבירה מנעול סטנדרטי כנדרש סיבוב המפתח פותח את הדלת.			
1.5	תא לחיבור מונה חברת חשמל, פלטה, קופסת חיבורים, מהדקים וכבלי חיבור, התא מופרד.	בדוק שקיימת פלטת עץ סנדוויץ בעובי 20 מ"מ לחיבור השעון, שקיימת קופסת חיבורים ומהדקי חיבור לכבל ההזנה וכבלי חיבור בחתך 10 מ"מ"ר לפחות.			
1.6	בדוק קיום מדבקה של חברה על דלת ראשית של הארון	המדבקה צריכה לכלול במסגרת את הכתוב: האותיות במדבקה תהינה בגודל של 8 ס"מ בצבע כחול על רקע שקוף			
1.7	קיום מדבקה של פרטי הקבלן על דלת ראשית של ארון המנגנון	המדבקה צריכה לכלול את שם הקבלן, כתובת וטלפון מעודכן למוקד			
1.8	מתקן לתיק תכנית	בדיקה ויזואלית התאמה			
2.	לוח חשמל				
2.1	מפסק מאמ"ט דו קוטבי ראשי 40A או 25A (ציין נתון בהערות)	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.2	מפסק ממסר פחת ראשי 40A או 25A (ציין נתון)	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	(בהערות)				
2.3	מע' הגנה ראשית נגד מתחי יתר וברקים	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.4	מע' פילטר (קבלים) סינון הפרעות / רעשים במתח הרשת.	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.5	מא"ז למגננון A10	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.6	מא"ז לשלטים A6	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.7	מא"ז לשקעי שרות A6	בדיקה ויזואלית חיבורים עמידות התאמה.			
2.8	מא"ז לתאורה פנימית	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.9	מפסק להדלקת תאורה פנימית	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.10	נורה מוגנת לתאורה פנימית במגננון	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.11	שקע שרות מוארק בחזית המגננון	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.12	סימון סנדוויץ' חרוט לכל המפסקים והמא"זים בלוח החשמל	בדיקה ויזואלית פיזית עמידות והתאמה.			
2.13	מדבקה לסימון לוח חשמל ראשי	בדיקה ויזואלית פיזית עמידות והתאמה.			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
2.14	מע' מפסק פקט בורר להזנה ע"י ח"ח או גנרטור חיצוני כולל כבל חיבור, תקע, מדבקה/חריטה לסימון ושילוט מצבי הבורר.	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה. בדיקת מצבי בורר כולל מצב "0" לא מחובר. כולל בדיקת סימונים.			
2.15	פס נחושת השוואת פוטנציאלים להארכה	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.16	פס חיבור אפסים	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.17	כל החיבורים החשמליים של הכבלים מבוצעים בעזרת נעלי כבל או שרולי סופיות מתאימים בקוטר.	בדיקה של כל פסי החיבורים המא"זים וכיו"ב, ויזואלית, פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.18	ממסר/י הדלקה לשלטים וניאונים ומתקונם ואופן חיבורם לפס יציאה לכבלים החיצוניים.	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה חשמלית.			
2.19	פס מהדקים לשלטים (לפחות חיבור ל-6 ענפי שלטים)	בדיקה ויזואלית, לוודא פס מהדקי סכין (פוניקס) כולל פיזז לכל ענף, סימון מהדקים וחיבור מתאים.			
2.20	תכניות החשמל בתיק והתאמתם למבוצע	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים והתאמה.			
3.	חומרת המנגנון				
3.1	סוג המנגנון (ציין דגם בהערות)	בדיקת התאמה לנדרש ואישור משהת"ח			
3.2	בורר תכניות בפנל קדמי או מילאת פיקוד	בדיקה ויזואלית לוודא סימון מתאים ותצוגה דיגיטלית של תכנית מבוצעת בפועל			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
3.3	ספק כח למנגנון בריק המנגנון (ציין פרטים)	בדיקה ויזואלית לוודא פיוז, סימון, חיבור מתאים			
3.4	כרטיס/י CPU (ציין פרטים בהערות)	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים (ברגים למניעת שליפה)			
3.5	שקעי חיבור לתקשורת למסופון / מחשב טכנאי	בדיקה ויזואלית לוודא סימון			
3.6	כרטיס/י O/I סטנדרטיים (ציין פרטים בהערות) כמות כרטיסים: _____	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים (ברגים למניעת שליפה)			
3.7	כרטיס מודם לבקרה במידה ונדרש. (ציין פרטים בהערות)	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים (ברגים למניעת שליפה)			
3.8	כרטיסי יציאות לחיבור מופעי רמזור (צין סוג לפי כמות מופעים לכרטיס) כמות כרטיסים: _____	בדיקה ויזואלית לוודא נוריות מופע לפי צבע סימון וחיבור מתאים (ברגים למניעת שליפה)			
3.9	מיקום הבקר בארון המנגנון ומתקונו לצרכי תחזוקה ושרות.	בדיקת אפשרות גישה נוחה לחיבורים בחלקו האחורי, בדיקת צירים בדיקת נעילת תזוזה אחרי סגירה.			
3.10	חיווט הבקר להזנה מלוח חשמל (מהדקים, נעלי כבל וכו')	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים			
3.10	חיווט הבקר להזנת פנסי רמזור ומופעים חשמל (מהדקים, נעלי כבל וכו')	בדיקה ויזואלית, לוודא פס מהדקי סכין (פוניקס) כולל פיוז לכל מופע, סימון מהדקים וחיבור מתאים.			
3.11	חיבור / חיווט הבקר לריק גלאים	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
3.12	חיבור / חיווט הבקר למפה סינופטית	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים			
3.13	חיבור / חיווט הבקר לפנל תא שוטר	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים			
3.14	מפסקים דו / תלת מצביים לסימולציה של כניסות I/O ונוריות מצב כניסה	בדיקה ויזואלית לוודא אפשרות 2 מצבי מפסק לפחות (דרישה, ניתוק) סימון מתאים לכל מפסק			
4.	מפה סינופטית				
4.1	בדיקת המפה הסינופטית, המפה מותקנת בצורה יציבה על דלת המגנון.	בדיקה ויזואלית לוודא התאמת התדפיס / חריטה לתכנית הצומת, סימון מופעים, גלאים, לחצנים וחיבור מתאים			
4.2	על המפה מותקנות נוריות סימון ירוקים לכל המופעים (תנועה, ה"ר, מהבהב מותנה)	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לנוריות הסימון ומיקומן המתאים על המפה.			
4.3	מפסקים לסימולציה של כל הגלאים ולחצני ה"ר ונוריות סימון מצב מפסק	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית למפסקים ונוריות הסימון והתאמה.			
4.4	מפסק הדלקה וכיבוי / ניתוק המפה סינופטית	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית למפסק וסימונו.			
5.	ריק גלאים				
5.1	התקנת שנאי וספק כוח נפרד לריק הגלאים (אם יש), לציין בהערות אם ספק סטנדרטי של יצרן המגנון או ספק מתוצרת אחרת.	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לשנאי, בדיקת עמידות פיזית לספק בריק, בדיקת קיום פיזי נפרד לספק.			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
5.2	כרטיס/י גלאי ומערכות הגנה נגד ברקים / מתח יתר ע"ג הכרטיס או בקונקטור (לציין בהערות סוג וכמות)	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לקונקטור ולגלאים בריק, בדיקת סימון ערוצים לכל גלאי. אישור גלאים משהת"ח			
5.3	כרטיסי I/O מיוחדים / לא סטנדרטיים של היצרן (אם יש) כולל ממסרים ונוריות חיווי מצבי (ציין כמות)	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לקונקטור ולכרטיסים בריק, בדיקת נוריות סימון ערוצים וסימון תפקיד כל יציאה.			
5.4	חיווט ריק גלאים	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית למחברים, בדיקת החיבורים והחיווט.			
5.5	חיווט לגל ירוק (במידה ויש)	בדיקה שקיים פס מהדקי סכין (פוניקס). סימון המהדקים בהתאם לאותות הגל (חיבור בשרולים)			
5.6	חיווט הגלאים לפס החיבורים החיצוני	בדיקה שהחיווט נעשה ע"י כבלים מפותלים בחתך מוליך של 1.5 מ"ר לפחות (חיבור לפס בשרולים / נעלי כבל) וסימון הכבלים			
		בדיקה שקיים פס מהדקי סכין (פוניקס)			
		סימון המהדקים בהתאם לערוצי הגלוי.			
5.7	חיווט לחצני ה"ר לפס חיבורים החיצוני	בדיקה שהחיווט נעשה ל-3 גידים, עבור לחצנים עם נוריות סימון קריאה מהבהבת (חיבור לפס בשרולים/נעלי כבל) וסימון הכבלים.			
		בדיקה שקיים פס מהדקי			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
		סכין (פוניקס)			
		סימון המהדקים בהתאם לזיהוי הלחצן.			
הערות כלליות נוספות:					
ראה הערות (בסימון צהוב) בטופס, טרם ההתקנה נדרש להשלים התקנת מודם תקשורת לבקרה.					

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
שלב שני בדיקת מנגנון בפעולה מלאה כולל בדיקות אינטגרציה למערכות חיצוניות, תנאים לבדיקה: ☒ לבצע חיבור המנגנון לפנל נורות לכל המופעים ברמזור. ☒ לבצע חיבור מפסקי ונוריות סימולציה של לחצני ה"ר לפס כניסות למנגנון (במקרה וישים). ☒ לבצע חיבור מפסקי ונוריות סימולציה של אותות גל ירוק שולט / נשלט, (במקרה וישים). ☒ לבצע חיבור מחשב / מסופון טכנאי להצגת נתונים ופרמטרים. ☒ לבצע חיבור סימולטור לאותות מע' בקרה מרכזית לבדיקת שינוי פרמטרים מהבקרה (אם ישים). ☒ ל. לבצע חיבור המנגנון למערכת החשמל דרך מערכת שנאי משתנה שינוי מתח כניסה להזנה.					
6.	לוח חשמל				
6.1	הדלקה מנתק ראשי	מנגנון מבצע תכנית כניסה לפעולה תקינה			
6.2	לחיצה לחצן מבדק ממסר פחת	ניתוק וכיבוי כללי של החשמל במנגנון, הפסקת פעולה.			
6.3	העברת שעון פנימי לשעה 00:18	ממסר הדלקת שלטים מתחבר			
		דימר נכנס לפעולה, נורות משנות עוצמת תאורה.			
6.3.1	ניתוק מא"ז שלטים	נורות שלטים כבויים			
6.4	הדלקת נורת שירות	נורת שירות דולקת			
6.5	נתוק מא"ז למנגנון	נורת שירות דולקת ושקע שירות פועל, מנגנון כבוי.			
6.6	הורדת מתח כניסה למנגנון ל-210 וולט	מנגנון ממשיך בפעולה רגילה.			
6.7	הורדת מתח כניסה למנגנון ל-200 וולט	מנגנון מפסיק פעולה			
6.8	החזרת מתח כניסה ל-210 וולט	מנגנון מבצע כניסה לפעולה.			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
6.9	ניתוק מא"ז לשקע שרות	אין מתח בשקע שרות			
6.10	בדיקת הזנת חשמל חלופית דרך גנרטור	העבר בורר / פקט למצב "0" מנגנון מתנתק מהזנת החשמל. העבר בורר למצב גנרטור וחבר למתח המנגנון נכנס לפעולה. החזר מידית להזנת חשמל רגילה, מנגנון כבה ונדלק.			
7.	מפה סינופטית				
7.1	הדלק מפסק מפה (בדיקה זו תבוצע בדרישת גלאים ולחצני ה"ר מלאה)	נוריות מצב הירוקים נדלקות וכבות בהתאם למצב המופעים המתאימים במנגנון (שים לב למופעים בדרישת גלאים ומופעי מהבהב מותנה!)			
7.2	הדלק אחד אחד את כל מפסקי גלאים ולחצני ה"ר על המפה (הבדיקה תבוצע כאשר הגלאים במנגנון כבויים)	נוריות מצב הירוקים נדלקות וכבות בהתאם למצב המופעים מותנים בגלאי/לחצן המתאימים במנגנון. שים לב כאשר אין דרישה נורית רלוונטית אינה נדלקת.			
8.	ריק גלאים ו-I/O				
8.1	נתק את המתח לריק גלאים ע"י הוצאת כרטיס ספק הכח של הריק. תוצאה תוצע ע"ג מסופן	כל כרטיסי הגלאי כבויים. כל נוריות הבהוב דרישת הלחצנים כבויים. כל כניסות הגלאים במנגנון מראות דרישה קבועה רציפה			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	טכנאי או ע"ג תצוגת מילואת הבקרה הפנימית.	כל כניסות הלחצנים במנגנון מראות דרישה קבועה רציף			
8.2	החזר ספק הכח לפעולה, העבר את הגלאים כל אחד בנפרד למינימום (מופסק)	כל כניסה במנגנון מראה מצב כבוי ("0") בהתאם לגלאי שהופסק.			
8.3	העבר את הגלאים כל אחד בנפרד למצב כיוול רגיל. הערה: הבדיקה מבוצעת ללא חיבור לולאות	כל כניסה במנגנון מראה מצב דלוק ("1") בהתאם לגלאי שהופעל.			
8.4	לחץ על מדמה לחצן ה"ר כל אחד בנפרד. (מפסקי / לחצני מפה כבויים) תוצאה תוצע ע"ג מסופן טכנאי או ע"ג תצוגת מילואת הבקרה הפנימית.	כל כניסה במנגנון מראה מצב דלוק ("1") בהתאם ללחצן שהופעל.			
		נורית סימון קריאה נרשמה תהבהב ע"ג מדמה הלחצן.			
		עם הדלקת הירוק הרלוונטי נורית הסימון הנ"ל תכבה.			
8.5	חזור על בדיקה קודמת ע"י לחיצה על לחצני המפה הסינופטית.	תוצאה נדרשת זהה לבדיקה הקודמת בסעיף 10.4			
8.6	במקרה שהמנגנון הוא שולט (מאסטר) של גל ירוק, העבר מנגנון למצב גל ירוק. הבדיקה לאותות היציאה תבוצע ע"י חיבור רב מודד ביציאות הרלוונטיות.	המנגנון שולח אות דיסקרטי של הוראת פעולה בגל ירוק (GW) ונורית יציאה רלוונטית נדלקת.			
		המנגנון שולח אות/ות דיסקרטי של הוראת מספר תכנית נדרשת ונוריות יציאה רלוונטיות נדלקות.			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	לצורך בדיקת אותות התכניות בצע שינוי תכנית במנגנון ע"י שינוי שעון או באמצעות בורר התכניות הידני (בדוק שינוי אותות יציאה בהתאמה)!!!	המנגנון שולח אות סנכרון SY במועד רלוונטי, ונורית יציאה רלוונטית נדלקת			
	במקרה שהמנגנון הוא נשלט בגל ירוק או נשלט דיסקטית ע"י מע' בקרה, העבר מנגנון למצב גל ירוק.	שולח אותות פיקוד נוספים לפי הרלוונטי לאותה צומת כולל נוריות יציאה רלוונטיות.			
8.7	הבדיקה לאותות הכניסה תבוצע ע"י חיבור רב מודד בכניסות הרלוונטיות.	המנגנון מקבל אות דיסקרטי של הוראת פעולה בגל ירוק (GW) ונורית כניסה רלוונטית נדלקת.			
	לצורך בדיקת אותות התכניות בצע שינוי תכנית במנגנון השולט (מאסטר) ע"י שינוי שעון או באמצעות בורר התכניות הידני (בדוק שינוי אותות הכניסה בהתאמה)!!!	המנגנון מקבל אות/ות דיסקרטי של הוראת מספר תכנית נדרשת ונוריות כניסה רלוונטיות נדלקות. המנגנון עובר / פועל בתכנית שהתקבלה			
		המנגנון מקבל אות סנכרון SY במועד רלוונטי, ונורית כניסה רלוונטית נדלקת. המנגנון מתקדם לשלב הבא.			
		אותות מקבל אותות פיקוד נוספים לפי הרלוונטי לאותה צומת כולל הדלקת נוריות כניסה רלוונטיות.			
9.	מנגנון בקר הרמזור				
9.1	שנה מצבי בורר התכניות הידני	המנגנון משנה תכנית ופועל בתכנית הרלוונטית שנדרשה, בדוק חיווי מתאים ע"ג תצוגות תכנית			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
		במילואה.			
9.2	הורדת / שינוי פרמטרים בתקשורת ממדמה אותות בקרה	מבצע בתאימות, בתצוגת הפרמטר ע"ג המילואה או באמצעות מסופון טכנאי			
9.3	נתק בפס מהדקי יציאה את מהדק סכין לנורות אדום לכול מופע תנועה בנפרד.	המנגנון עובר להבהוב תקלה ונשאר קבוע במצב זה (אין הרשאה ל"טכנאי תורן"!!!)			
	תצוגת דוח תקלות פנימי ע"ג מסופון טכנאי או ע"י מילואת תצוגת הפיקוד	ע"ג כרטיס היציאה נדלקת נורת האדום השרוף הרלוונטי.			
		בדוח תקלות המנגנון נרשמת התקלה בציון מועד וסוג התקלה			
9.4	בדיקת ירוק צולב, בצע קצר ע"ג פס מהדקי היציאה בין יציאת ירוק לכל זוג מופעים צולבים בצומת בנפרד.	המנגנון עובר להבהוב תקלה ונשאר קבוע במצב זה (אין הרשאה ל"טכנאי תורן"!!!)			
	תצוגת דוח תקלות פנימי ע"ג מסופון טכנאי או ע"י מילואת תצוגת הפיקוד	ע"ג כרטיס היציאה נדלקת נורת הירוק שנדלק לא במועדו הרלוונטי.			
		בדוח תקלות המנגנון נרשמת התקלה בציון מועד וסוג התקלה			
9.5	בדיקת פעולה פנימית והבהוב פנסים חיצוניים.	העבר צומת למצב הבהוב חיצוני, המנגנון פועל רגיל			
10.	תכולת תיק תכניות התיק יכלול לפחות את המפורט בהמשך:				



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
10.1	שירטוט תשתית צנרת בצומת קנ"מ 1:250	בדוק סימון כמות צינורות, סימון תאים, סימון תא הארקה.			
10.2	שירטוט מהלך כבלים ותוואי מהלך הכבלים מכל הסוגים (לפנסים, לחצנים, זמזמים וגלאים). ע"ג תכנית הס"ת הצומת קנ"מ 1:250	בדוק סימון כבלים וסוגם לפי תכנית מאושרת, התכנית תכלול סימון מספרי עמודים ותכול הפנסים / לחצנים על כל עמוד, מספרי מופעים, סימון גלאים וכ"ב.			
10.3	טבלת אורכי כבלים מכל סוג בהתאם לסימון המהלך בצומת.	בדוק התאמה לתכנית מאושרת.			
10.4	טבלאות פסי חיבורים לכבלים בעמודים	לכל עמוד ע"פ מס' הסימון בתכנית.			
10.5	טבלאות ושירטוט להנחת גלאים לפי המפרט כולל נתוני השראות והתנגדות מתוכננים. הערה: לאחר ביצוע בשטח יושלמו הנתונים הנמדדים בפועל.	לכל גלאי בצומת לפי המפרט הטכני.			
10.6	שירטוט מיקום כל הרכיבים כרטיסים בארון הרמזור ותאורם / תפקידם.	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
10.7	תכנית החשמל מלאה חד קווית של המנגנון.	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
10.8	שירטוט של כל פסי המהדקים / מחברים על גב המנגנון וסימון כל מהדק / מחבר ותפקידו.	בדוק התאמה למבצע בפועל (גל ירוק, גלאים, לחצנים, יציאות לנורות, חיבור לבקרה וכו')			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
10.9	שירות של כל החיבורים והמחברים שנעשו באמצעות חיווט תוך סימון כל חוט וחיבור ותפקידם (כגון: ריק גלאים, פנל שוטר, מפה סינופטית)	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
10.10	שירות אלקטרוני מלא של כל כרטיס לא סטנדרטי יצרן במנגנון (כגון: כרטיסי I/O ממסרים, כרטיס מפה ספק כח וכיו"ב)	בדוק סימון בהתאמה לחיבור בפועל.			
10.11	ספר מפעיל, הוראות הפעלה למילואות מנגנון, מסופון טכנאי.	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
10.12	מפרט טכני ספר הוראות כיול לגלאים.	בדוק התאמה לגלאים שמותקנים בפועל.			
10.13	תיק תכניות הזמנים של הצומת עדכני.	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
10.14	רשימת שמות הפרמטרים במנגנון ותפקידם	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
10.15	ספר טיפולים, טבלאות טיפולים וביקורות לטכנאי	בהתאם למפרט הטכני			
11	טופס בדיקת מהנדס תנועה	הערה: טרם הפעלה בשטח נדרש אישור המהנדס הבודק בכתב			

23.1.1 Traffic Engineer FAT



טופס בדיקת מנגנון/תכנית רמזור בצומת:			
		מס' הזמנת עבודה	
		שם תכנית	
		תאריך תכנון/עדכון תכנית	
		תאריך בדיקה	
		שלב ביצוע מס'/סופי	
מס"ד	סוג בדיקה	אישור בדיקה	הערות
1	אישור התקנת המנגנון בצומת חומרה		
2	בדיקת קבצי קוד מקור למנגנון		
2.1	קבצי קוד המקור נמצאים במחשב המעבדה		
2.2	קבצי קוד המקור נטענו לכרטיס ה - SPU		
2.3	הבדיקה בוצעה מול כרטיס ה-CPU שנטען מקבצי תכנית הרמזור בסעיף הקודם		
3	בדיקת תכניות תנועתיות		
3.1	כניסה לפעולה		
3.2	הבהוב		
3.3	אדום כללי		
3.4	כיבוי כללי		
3.5	פעולה פנימית + מפה סינופטית		
4	ליסטים ופרמטרים		



		תכניות שלד	4.1
		תכניות הפעלה	4.2
		טבלת ערוצים	4.3
		פרמטרים ופרמטרים בקרה	4.4
		אדום שרוף	4.5
		ירוקים צולבים	4.6
		מטריצת בין-ירוקים	4.7
		לוח זמנים שבועי	4.8
		לוח זמנים יומי	4.9
		יחידות הארכה	4.10
		תרשים זרימה	5
		בדיקת פסיחות (בדיקת PS)	5.1
		בדיקת הארכות (בדיקת פרוגרמה)	5.2
		בדיקת העברת פולסים	5.3
		צהובים קבועים ומותנים	5.4
		פרמטרים לגל ירוק	6
הערות :			
שם הבודק		חתימה	

23.2 Traffic Lights Site Acceptance Tests (SAT)



טופס תוצאות ביצוע נוהל בדיקת רמזור באתר SAT למסירה לעיריה

רמזורים בצומת:

תאריך הבדיקה:

מקום הבדיקה:

שמות הבודקים:

תפוצה:

מסמכים ישימים		
מס'	תיאור המסמך	סימוכין
1.	מפרט טכני מיוחד	
2.	תכניות הסדרי התנועה והרמזורים לצומת XXXX מאושר מיום:	
3.	חוק החשמל התשי"ד-1954 על תקנותיו המעודכנות	
4.	מפרט כללי להצבה ואחזקה של רמזורים - משרד התחבורה 1993	
5.	תכניות פריסת כבלים (כבלים לעמודים, לחצנים לה"ר) אישור מיום:	
6.	תכניות AS MADE לגלאים ותחשיב השראות מאושר, אישור מיום:	
7.	תכניות זמנים לצומת XXXXX XXXX, אישור מיום:	
8.	אישור בדיקת חשמל לצומת (בודק פרטי או חח"י) לפי סוג החיבור	
9.	טופס בדיקת המנגנון במפעל ובמעבדת מנת"י ע"י מהנדס התנועה מאושר	

מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
שלב ראשון בדיקות מקדימות טרם הפעלה חשמלית של המנגנון					
1.	ארון המנגנון				



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
1.1	סוג הארון: אורלייט, ענבר, אחר (פרט בהערות) סוג בסיס הארון- יציקה או פריקסט שרוול (ציין בהערות)	שלמות ותקינות ויזואלית (בדוק חבורים, צירים) בדוק את בסיס הארון אטימתו וגובהו כנדרש			סוג ארון: סוג בסיס לארון:
1.2	דלתות ארון ראשיות, צירי וברחי נעילה, ידיות ומנעול.	בדוק בריחי נעילה וידיות נעילה מוגנות כולל מנעול צילינדר סמוי (בדלת ראשית)			מנעול סטנדרטי 01
1.3	דלת תא שוטר ומנעול	בדוק שהנעילה שבירה, מנעול סטנדרטי כנדרש, סיבוב המפתח פותח את הדלת.			מנעול סטנדרטי 02
1.4	דלת לחבור מונה חברת חשמל ומנעול	בדוק שהנעילה שבירה, מנעול סטנדרטי כנדרש, המפתח פותח את הדלת.			מנעול סטנדרטי 03
1.5	תא לחיבור מונה חברת חשמל, פלטה, קופסת חיבורים, מהדקים וכבלי חיבור. ציין אם יש שעון בארון או חיבור למקור חשמל חיצוני (ציין בהערות). ציין סוג כבל החיבור אם רלוונטי.	בדוק חיבור המונה, וקופסת חיבורים ומהדקי חיבור לכבל ההזנה וכבלי חיבור בחתך 10 ממ"ר לפחות. בהזנה חיצונית בדוק התאמת כבל הזנה לנדרש. בדוק קיום לוחית עם כיתוב מס' לקוח ומס' חוזה חח"י			חיבור ע"י מונה: כ/ל מקור זינה חיצוני כ/ל ציין מספר מונה: אישור בודק חשמל לצומת: כ/ל סוג כבל הזנה: יש _____



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
1.6	בדוק קיום מדבקה של חברה על דלת ראשית של הארון	המדבקה צריכה לכלול במסגרת את הכתוב: מנת"י עיריית ירושלים זהירות 220 V אין להדביק מודעות האותיות במדבקה תהינה בגודל של 8 ס"מ בצבע כחול על רקע שקוף			
1.7	מתקן לתיק תכנית	בדיקה ויזואלית התאמה. בדוק אישור בדיקת מנגנון במפעל ואישור בדיקת מעבדה (סמך 9)			
		בצע בדיקה מדגמית לבדיקות טרם הפעלה חשמלית, לפי נוהל בדיקת מנגנון במפעל			
1.8	בדיקת חיבורי ההארקה בארון המנגנון.	בדוק קיום פס השוואה מנחשת חזק ויציב לארון			
		בדוק חיבור כבל 25 מ"מ לאלקטרודה סיומת בנעל כבל מתאימה וסימון ברור			
		בדוק חיבור כבל 25 מ"מ למעגל הארקה חיצוני יוצא, סיומת בנעל כבל מתאימה וסימון ברור			
		בדוק חיבור כבל 25 מ"מ למעגל הארקה חיצוני נכנס, סיומת בנעל כבל מתאימה וסימון ברור			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
		בדוק חיבורי הארקה פנימיים במנגנון לפס בכבל מתאים ונעלי כבל מתאימות וסימונם.			
		בדוק חיבורי חוטי ההארקה 4 ממ"ר מכל הכבלים המחוברים לארון מעמודים כולל נעל כבל מתאימה וסימון הכבל המזין.			
1.9	בדוק חיבורי פס האפסים המשותף במנגנון	בדוק פס השוואה כולל ברגי חיבור, מחובר חזק ויציב לארון עם בדוד מתאים.			
		בדוק חיבור לפס כבל "0" 10 ממ"ר מההזנה עם סיומת בנעל כבל מתאימה וסימון ברור			
		בדוק חיבורי חוטי ה-"0" של 2.5 ממ"ר מכל הכבלים המחוברים לארון מעמודים וסימון הכבל המזין			
		בדוק חיבורי ה-"0" הפנימיים במנגנון לפס בכבל מתאים ונעלי כבל מתאימות וסימונם.			
1.10	בדוק כבל חיבור לגל ירוק (במידה ויש) ציין סוג הכבל בהערות. בדוק שהכבל מתאים למפרט	בדוק חיבור מתאים של הכבל לפס המהדקים, סימון הגידים, סימון ברור של הכבל ויעודו.			סוג כבל: _____
1.12	בדוק כבל חיבור לבקרה מרכזית (במידה ויש) ציין סוג הכבל בהערות. התאמת הכבל	בדוק חיבור מתאים של הכבל לפס המהדקים, סימון הגידים, סימון ברור של הכבל ויעודו.			סוג כבל: _____



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	למפרט.				
1.13	בדוק כבלי חיבור ללחצני ה"ר (במידה ויש) ציין סוג הכבל בהערות. התאמת הכבל למפרט.	בדוק חיבור מתאים של כל הכבלים לפס המהדקים, סימון הגידים, התקנת סופיות, סימון ברור של מספר הכבל ועמוד היעד הראשון.			סוג הכבל: _____
1.14	בדוק כבלי חיבור ללולאות גלאים (במידה ויש) ציין סוג הכבל בהערות. התאמת הכבל למפרט, כבל 2 X 2.5 מ"מ מפותל מסוכך במעטה PVC 8720 BELDEN או ש"ע	בדוק חיבור מתאים של כל הכבלים לפס המהדקים, סימון הגידים, התקנת סופיות, סימון ברור של הכבל ללולאה. בדוק חיבור הסיכוך לפס הארקה וה-SCREEN בנעל כבל מתאימה			סוג הכבל: _____
1.15	בדוק כבל חיבור לפנסי הרמזור דרך העמודים ציין סוג הכבל ומספר הגידים לכל ענף בהערות. בדוק שהכבל מתאים למפרט.	ענף 1 - בדוק חיבור מתאים של כל הכבלים לפס המהדקים, סימון הגידים ברור, סימון ברור של מספר הכבל ועמוד היעד ראשון.			סוג הכבל: _____
		ענף 2 – כנ"ל			סוג הכבל: _____
		ענף 3 – כנ"ל			סוג הכבל: _____
		ענף 4 – כנ"ל			סוג הכבל: _____
		ענף 5 – כנ"ל			סוג הכבל: _____
		ענף 6 – כנ"ל			סוג הכבל: _____
		ענף 7 – כנ"ל			סוג הכבל: _____
1.16	פס מהדקים לשלטים וחיבורם	בדוק חיבור כל הכבלים לפס סימון הגידים וכבל			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
2.	לוח חשמל				
2.1	סימון סנדוויץ' חרוט לכל המפסקים והמא"זים בלוח החשמל	בדיקה ויזואלית פיזית עמידות והתאמה.			
2.2	מדבקה לסימון לוח חשמל ראשי	בדיקה ויזואלית פיזית עמידות והתאמה.			
2.3	מע' מפסק פקט בורר להזנה ע"י ח"ח או גנרטור חיצוני כולל כבל חיבור, תקע, מדבקה /חריטה לסימון ושילוט מצבי הבורר.	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה. בדיקת מצבי בורר כולל מצב "0" לא מחובר. כולל בדיקת סימונים.			
2.4	בדק קופסת מיתוג הזנה במנגנון מוזן ע"י גנרטור	בדוק חיבורי פיקוד, חשמל והפעלת גנרטור			
2.5	כל החיבורים החשמליים של הכבלים מבוצעים בעזרת נעלי כבל או שרוולי סופיות מתאימים בקוטר.	בדיקה של כל פסי החיבורים המא"זים וכיו"ב, ויזואלית, פיזית חיבורים, עמידות והתאמה.			
2.6	ממסר/י הדלקה לשלטים ולניאון ומתקונם ואופן חיבורם לפס יציאה לכבלים החיצוניים.	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים, עמידות והתאמה חשמלית.			
2.7	תכניות החשמל בתיק והתאמתם למבצע	בדיקה ויזואלית פיזית חיבורים והתאמה.			
3.	חומרת המנגנון				



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
3.1	סוג המנגנון (ציין דגם בהערות)	בדיקת התאמה לנדרש ובדיקת אישור השלמת ממצאי בדיקה במפעל.			FAT מיום: _____ סוג מנגנון: _____
3.2	בורר תכניות בפנל קדמי או מילאת פיקוד	בדיקה ויזואלית לוודא סימון מתאים ותצוגה דיגיטלית של תכנית מבוצעת בפועל			
3.3	שקעי חיבור לתקשורת למסופון / מחשב טכנאי	בדיקה ויזואלית לוודא סימון ע"ג הלוח.			
3.4	כרטיס מודם לבקרה במידה ונדרש .	בדיקה ויזואלית לוודא סימון וחיבור מתאים			
3.5	מפסקים דו /תלת מצביים לסימולציה של כניסות I/O ונוריות מצב כניסה	בדיקה ויזואלית לוודא אפשרות 2 מצבי מפסק לפחות (דרישה, ניתוק) סימון מתאים לכל מפסק			
4.	מפה סינופטית				
4.1	בדיקת המפה הסינופטית, המפה מותקנת בצורה יציבה על דלת המנגנון.	בדיקה ויזואלית לוודא התאמת התדפיס / חריטה לתכנית הצומת, סימון מופעים, גלאים, לחצנים וחיבור מתאים			
4.2	על המפה מותקנות נוריות סימון ירוקים לכל המופעים (תנועה, ה"ר, מהבהב מותנה)	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לנוריות הסימון ומיקומן המתאים על המפה.			
4.3	מפסקים לסימולציה של כל הגלאים ולחצני ה"ר ונוריות סימון מצב מפסק	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית למפסקים ונוריות הסימון והתאמה.			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
4.4	מפסק הדלקה וכיבוי / ניתוק המפה סינופטית	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית למפסק וסימונו.			
5.	ריק גלאים				
5.1	כרטיס/י גלאי (לציין בהערות סוג גלאים וכמות)	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לגלאים בריק, בדיקת סימון ערוצים לכל גלאי.			סוג גלאים: _____ כמות _____ ערוצים: _____ כמות ערוצים _____ בשימוש: _____ —
5.2	כרטיסי I/O מיוחדים/לא סטנדרטיים של היצן (אם ישנם) כולל ממסרים ונוריות חיווי מצבי (ציין כמות)	בדיקה ויזואלית, בדיקת עמידות פיזית לכרטיסים בריק, בדיקת נוריות סימון ערוצים וסימון תפקיד כל יציאה			
5.6	חיווט הגלאים לפס החיבורים החיצוני	בדיקה שהחיווט נעשה ע"י כבלים מפותלים בחתך מוליך של 5.1 מ"ר לפחות (חיבור לפס בשרוולים / נעלי כבל) וסימון הכבלים.			
		בדיקה שקיים פס מהדקי סכין (פוניקס) סימון המהדקים בהתאם לערוצי הגלוי.			
5.7	חיווט לחצני ה"ר לפס חיבורים החיצוני	בדיקה שהחיווט נעשה עבור לחצנים עם נוריות סימון קריאה מהבהבת (חיבור לפס בשרוולים / נעלי כבל) וסימון הכבל.			
		בדיקה שקיים פס מהדקי סכין (פוניקס)			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
		סימון המהדקים בהתאם לזיהוי הלחצן.			
הערות					
6.	עמודים, פנסים, לחצנים תמרורים, שלטים גלאים	הערה: בדיקה לכל העמודים באתר, הוסף דפים לתוצאות המבדק בהתאם לכמות העמודים בפועל בצומת.			
עמוד 1	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים. בדוק כיפת כיסוי לעמוד			עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל	
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.			ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל	
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע			סוג זרוע: _____ אורך זרוע: _____ מ'	
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-10.1 מהמדרכה והתברג מגורז. במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 מ"ר עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 מ"ר מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי הארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. במקרה של ביסוס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.			תוצאה: _____	
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).			שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל	
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5				



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	ממ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: _____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות רקעים: _____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: _____ יח' סוג שלט: _____ עדשה: _____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: _____ לחצן יחיד: _____ יח' לחצן כפול: _____ יח'
עמוד 2	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים. בדוק כיפת כיסוי לעמוד				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: _____ אורך זרוע: _____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-10.1 מהמדרכה והתברג מגורז. <u>במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.</u>				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 מ"ר עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 מ"ר מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי הארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. <u>במקרה של בסיס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.</u>				תוצאה : _____
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים 11-0 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט 11-0 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 5.2 מ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: _____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות רקעים" _____ יח'



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: ____ יח סוג שלט: ____ סוג עדשה: ____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה/אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
עמוד 3	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים. בדוק כיפת כיסוי לעמוד				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-10.1 מהמדרג והתברג מגורז. <u>במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.</u>				



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 ממ"ר עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 ממ"ר מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה . <u>במקרה של בסיס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.</u>				תוצאה : _____
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים 11-0 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט 11-0 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 5.2 ממ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט . חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: _____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: כמות רקעים: _____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: _____ יח' סוג שלט: _____ סוג עדשה: _____



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה/אנטיגרון למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים. בדוק כיפת כיסוי לעמוד				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
עמוד 4	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-10.1 מהמדרכה והתברג מגורז. <u>במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.</u>				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 מ"מ עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 מ"מ מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי הארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. <u>במקרה של ביסוס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.</u>				תוצאה: _____
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגדי פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5				



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	ממ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים ,				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: _____
	צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט . חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: כמות רקעים: _____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: _____ יח' סוג שלט: _____ סוג עדשה: _____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: _____ לחצן יחיד: _____ יח' לחצן כפול: _____ יח'



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
עמוד 5	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים. בדוק כיפת כיסוי לעמוד				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: _____ אורך זרוע: _____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-10.1 מהמדרכה והתברג מגורז. <u>במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.</u>				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 מ"מ עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 מ"מ מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי הארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. <u>במקרה של ביסוס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.</u>				תוצאה : _____
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים 11-0 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט 11-0 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגדי פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5 מ"מ.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: _____



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: כמות רקעים: ____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: ____ יח' סוג שלט: ____ עדשה: ____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרון למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים. בדוק כיפת כיסוי לעמוד				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
עמוד 6	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-10.1 מהמדרכה והתברג מגורז. במקרה של				



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	<u>עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.</u>				
		בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 מ"מ עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 מ"מ מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה . <u>במקרה של בסיס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.</u>			תוצאה : _____
		במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים 11-0 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).			שלט 11-0 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
		בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגידים פנסים ולחצנים ע"י סופיות			
		וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5 מ"מ.			
		במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט . חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)			רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: _____
		פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)			כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: כמות רקעים: _____ יח'
		פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.			כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
		פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: ____ יח סוג שלט: ____ סוג עדשה: ____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרון למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
עמוד 7	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים. בדוק כיפת כיסוי לעמוד				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-10.1 מהמדרכה והתברג מגורז. <u>במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.</u>				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 מ"ר עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 מ"ר מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי הארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. <u>במקרה של ביסוס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.</u>				תוצאה: _____
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
		בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגיד פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5 ממ"ר.			
		במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)			רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: _____
		פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)			כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: כמות רקעים: _____ יח'
		פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.			כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
		שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.			כמות שלטים: _____ יח' סוג שלט: _____ סוג עדשה: _____
		פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.			סוג פנס: _____ כמות: _____
		פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.			כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
		לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.			דגם לחצנים: _____ לחצן יחיד: _____ יח' לחצן כפול: _____ יח'
		בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים. בדוק כיפת כיסוי לעמוד			עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחזזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם ישים), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: _____ זרוע: _____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-10.1 מהמדרכה והתברג מגורז. <u>במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.</u>				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 מ"ר עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 מ"ר מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי הארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. <u>במקרה של ביסוס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.</u>				תוצאה: _____
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים 11-0 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט 11-0 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבליים וגיד פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5 מ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבליים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: _____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות רקעים "____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: "____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	פנסי ממהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: "____ יח סוג שלט: _____ עדשה: _____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: "____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן				דגם לחצנים: _____ לחצן יחיד: "____ יח' לחצן כפול: "____ יח'
עמוד 9	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים. בדוק כיפת כיסוי לעמוד				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: _____ אורך זרוע: "____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-10.1 מהמדרכה והתברג מגורז. <u>במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.</u>				



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 מ"מ עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 מ"מ מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי ההארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. <u>במקרה של בסיס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.</u>				תוצאה : _____
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים 11-0 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט 11-0 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגיד פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5 מ"מ.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: _____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: כמות רקעים: _____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: _____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: _____ יח' סוג שלט: _____ סוג עדשה: _____



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרון למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'
	בדוק סוג העמוד והצבתו (ניצב) והתאמתו לתכנית (ציין סוג עמוד). בדוק שהעמוד מגולוון וכל הברגים עליו מגולוונים. בדוק כיפת כיסוי לעמוד				עמוד לחצן: כ/ל עמוד 4.38: כ/ל עמוד 6.00: כ/ל עמוד שוט: כ/ל עמוד מאור: כ/ל
עמ' 10	בדוק ביסוס העמוד ויזואלית (ציין סוג ביסוס) במקרה של ביסוס ברגים בדוק ציפוי בביטומן לברגים וחיזוקם.				ביסוס ברגים: כ/ל עמוד שורש: כ/ל
	זרוע שוט (אם יש), בדוק ויזואלית התקנה, ציין אורך זרוע				סוג זרוע: ____ אורך זרוע: ____ מ'
	בדוק סימון מספר עמוד ע"ג העמוד (באמצעות מדבקה או שלט תבליט)				
	בדוק מכסה תא חיבורים, מתאים לנדרש בגובה נכון של כ-10.1 מהמדרכה והתברג מגורז. <u>במקרה של עמוד שוט המכסה מותקן בניצב לזרוע.</u>				
	בדוק פס נחושת להארקה בעמוד, בדוק חיבור פיזי חשמלי לעמוד, בדוק חיבור כבלי הארקה של 25 מ"מ עם נעל כבל מתאימה וסימונם, בדוק חיבור כבלי הארקה של 4 מ"מ מכבלי הזינה וסימונם, בדוק חיבורי הארקה של הפנסים עם נעל כבל מתאימה. <u>במקרה של ביסוס ברגים בדוק חיבור הארקה יסוד.</u>				תוצאה: _____
	במקרה של עמוד הכולל לחצן ה"ר, בדוק קיום שלט מתאים ס-11 וחיבורו לעמוד עם זוג תפסים מגולוון מותקן כנדרש (ציין סוג שלט).				שלט ס-11 חד צדדי: כ/ל דו צדדי: כ/ל



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	בדוק חיבורים ופס מהדקים לפנסים בעמוד, בדוק סוג סימון מהדקים כנדרש, סימון כבלי זינה כנדרש, חיבור כבלים וגיד פנסים ולחצנים ע"י סופיות וסימונם כנדרש, הפרדה פיזית למהדקי לחצנים, מהדקי "0" לכבלי 2.5 ממ"ר.				
	במקרה של עמוד תאורה, בדוק את מבנה קופסת החיבורים, ברגים מגולוונים, חיבור פיזי לעמוד עם בנד פלב"מ. צינורות מעבר לכבלים ממתכת מגולוונים, צינורות ברך וחבורם לתשתית במדרכה לפי המפרט. חיבור טבעות לעמוד (ציין כמות טבעות)				רלוונטי: כ/ל כמות טבעות: ____
	פנסי תנועה (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות. בדוק התקנת רקע לפנסים התאמת מפרט (ציין כמות)				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס: כמות רקעים: ____ יח'
	פנסי תח"צ / מתע"נ (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	פנסי מהבהב (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג.				
	שלטי כיוון מוארים (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לפנס, הצבה ישרה, עדשות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות שלטים: ____ יח' סוג שלט: ____ סוג עדשה: ____
	פנסי הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו כולל על הזרוע), בדוק חיבור לעמוד, הצבה ישרה, מצחיות ורגליות, ציין סוג עדשות.				כמות פנסים: ____ יח' עדשת זכוכית: כ/ל סוג פנס:
	לחצני הולכי רגל (ציין סוג וכמות על העמוד כולו), בדוק חיבור לעמוד, אטימות הלחצן והחיבורים, הכנסת גומי הגנה / אנטיגרין למעבר הכבל בעמוד, התאמה למפרט, ציין סוג לחצן.				דגם לחצנים: ____ לחצן יחיד: ____ יח' לחצן כפול: ____ יח'



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
6.2	בדיקת בריכת אלקטרודת הארקה	בדוק תקינות הברכה וסימונה, בדוק סימון בשלט סנדוויץ (אלקטרודת הארקה לרמזורים, לא לפרק)			
6.3	בדיקת הנחת כבלים בבריכות החיבורים	בדוק הנחת כבל רזרבי 2 מ' לכל כבל בברכה, הנחת כבלים מסודר, סימון ענפי הכבלים בברכה.			
6.4	בדיקת בריכות חיבור לולאות גלאים לכבל מוליך למנגנון.	בדוק סוג כבל הלולאה בהתאם למפרט (ציין סוג) בדוק פיתול כבל הלולאה עד החיבור (10 פ' למטר)			
		בדוק סימון כבלי הלולאה לפי שם הלולאה. בדוק סימון כבלי המוליך בהתאם לשם הגלאי. בדוק ביצוע מחבר אפוקסי אטום לכל לולאה.			
6.5	בדיקת ביצוע לולאות גלאי בכביש, נוהל זה מתייחס לבדיקה לאחר השלמה, פיקוח על ביצוע עצמו יבוצע ע"פ המפרט.	בדוק שהלולאות בוצעו בהתאם לסימון מהנדס התנועה. בדוק איטום הלולאות ע"י חומר האטימה (אין חוטים גלויים). בדוק ביצוע חריצת פינות. בדוק מעבר אבן שפה לברכה ע"י צינור ולא בחריצה.			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
6.6	בדיקת השראות לולאות במנגנון. (בדיקה מדגמית לחלק מהלולאות) במקרה שנתגלו שגיאות בנתונים לעומת החישוב יש לערוך בדיקה לכל הלולאות במנגנון. נא ציין בהערות שם הגלאי שנבדק ונתוני הממצאים.	• נתק את חיבור הגלאי מפס המהדקים במנגנון. • חבר מודד נתוני גלאים סטנדרטי לקצוות הכבל המוביל. • בדוק שההשראות המערכתית הכוללת המתקבלת מתאימה לנתון המחושב. • בדוק שההתנגדות המערכתית הכוללת מתאימה לנתון המחושב. • בדוק מקדם טיב Q מתאים למחושב. • חבר מגר בין הכבל המוביל להארקה, בדוק שהבידוד של הלולאה נמצא בערך המותר.			שם הגלאי: _____ השראות מדודה: _____ התנגדות מדודה: _____ מקדם טיב נמדד: _____ התנ' _____ בידוד נמדד: _____ שם _____ הגלאי: _____ השראות מדודה: _____ התנגדות מדודה: _____ מקדם טיב נמדד: _____ התנ' _____ בידוד נמדד: _____ שם _____ הגלאי: _____ השראות מדודה: _____ התנגדות מדודה: _____ מקדם טיב נמדד: _____ התנ' _____ בידוד נמדד: _____
הערות כלליות נוספות:					
שלב שני בדיקת מנגנון בפעולה מלאה כולל בדיקות אינטגרציה למערכות חיצוניות, תנאים לבדיקה: ☒ חיבור המנגנון לעמודים ופנסים בצמת הכוללים נורות לכל המופעים ברמזור. ☒ חיבור מפסקי ונוריות לחצני ה"ר בצומת לפס כניסות למנגנון (במקרה וישים). ☒ חיבור של כבלי אותות גל ירוק שולט / נשלט, (במקרה וישים). ☒ לבצע חיבור מחשב / מסופון טכנאי להצגת נתונים ופרמטרים. ☒ חיבור כבל לאותות מע' בקרה מרכזית לבדיקת שינוי פרמטרים מהבקרה (אם ישים) ☒ חיבור המנגנון למערכת הזנת החשמל ולגנרטור (אם ישים).					



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
חיבור כל כבלי הגלאים בצומת למנגנון.					
7.	לוח חשמל וחיבורים				
7.1	זיהוי כל החיבורים לפנסים בצומת ותקינות הפנסים והחיבור למנגנון.	בטרם הדלקת המנגנון, יש לנתק את כל הסכינים בפס החיבורים לפנסים, באמצעות חוט קצר יש לחבר מתח לכל מופע בנפרד ולזהות פיזית בצומת אם הפנסים שנדלקו הם נכונים לפי התכנית ולא דולקים פנסים נוספים שונים.			
7.2	זיהוי לחצנים בחיבור למנגנון ותקינות הלחצנים והחיבור למנגנון.	בטרם הפעלת הצומת, אולם כאשר יש מתח למנגנון, בצע לחיצה על לחיצה על כל לחצן ה"ר בצומת ודא שהכניסה המתאימה נדלקת במנגנון.			
7.3	זיהוי הדלקת השלטים ותקינות השלטים והחיבור למנגנון.	בטרם הדלקת המנגנון, יש לנתק את כל הסכינים בפס החיבורים לשלטים, באמצעות חוט קצר יש לחבר מתח לכל השלטים ולזהות פיזית בצומת שכל השלטים דולקים ולא דולקים פנסים נוספים שונים.			
7.4	הדלקת מנגנון, הדלקה מנתק ראשי	מנגנון מבצע תכנית כניסה לפעולה תקינה			
7.5	לחיצה לחצן מבדק ממסר פחת	ניתוק וכיבוי כללי של החשמל במנגנון, הפסקת פעולה.			
7.6	העברת שעון פנימי לשעה 18:00	ממסר הדלקת שלטים מתחבר			
		דימר נכנס לפעולה, נורות משנות עוצמת תאורה.			
7.7	ניתוק מא"ז שלטים	נורות שלטים כבויים			
7.8	הדלקת נורת שירות	נורת שירות דולקת			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
7.9	נתוק מא"ז למנגנון והחזרתו לפעולה	נורת שרות דולקת ושקע שרות פועל, מנגנון כבוי. לאחר החזרת המפסק יחזור המנגנון לפעולה רגילה אחרי מהלך כניסה לפעולה.			
7.10	ניתוק מא"ז לשקע שרות	אין מתח בשקע שרות			
7.11	בדיקת הזנת חשמל חלופית דרך גנרטור	העבר בורר / פקט למצב "0" מנגנון מתנתק מהזנת החשמל. העבר בורר למצב גנרטור וחבר למתח המנגנון נכנס לפעולה. החזר מידית להזנת חשמל רגילה, מנגנון כבה ונדלק.			
8.	מפה סינופטית				
8.1	הדלק מפסק מפה (בדיקה זו תבוצע בדרישת גלאים ולחצני ה"ר מלאה).	נוריות מצב הירוקים נדלקות וכבות בהתאם למצב המופעים המתאימים במנגנון (שים לב למופעים בדרישת גלאים ומופעי ממהבהב מותנה!!!)			
8.2	הדלק אחד אחד את כל מפסקי גלאים ולחצני ה"ר על המפה (הבדיקה תבוצע כאשר הגלאים במנגנון כבויים)	נוריות מצב הירוקים נדלקות וכבות בהתאם למצב המופעים מותנים בגלאי/לחצן המתאימים במנגנון. שים לב כאשר אין דרישה נורית רלוונטית אינה נדלקת			
9.	ריק גלאים ו-0				



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
9.1	העבר את הגלים כל אחד בנפרד למצב דרישה קבועה רגיל. הערה: הבדיקה מבוצעת בחיבור לולאות.	כל כניסה במנגנון מראה מצב דלוק ("1") בהתאם לגלאי שהופעל.			
9.2	לחץ על לחצן ה"ר כל אחד בנפרד. (מפסקי / לחצני מפה כבויים)	כל כניסה במנגנון מראה מצב דלוק ("1") בהתאם ללחצן שהופעל. נורית סימון קריאה נרשמה תהבהב ע"ג הלחצן. עם הדלקת הירוק הרלוונטי נורית הסימון הנ"ל תכבה.			
9.3	במקרה שהמנגנון הוא שולט (מאסטר) של גל ירוק, העבר מנגנון למצב גל ירוק. הבדיקה לאותות היציאה תבוצע ויזואלית במנגנון הנשלט מקבל האות לצורך בדיקת אותות התכניות בצע שינוי תכנית במנגנון ע"י שינוי שעון או באמצעות בורר התכניות הידני (בדוק שינוי אותות יציאה בהתאמה!!!)	המנגנון שולח אות דיסקרטי של הוראת פעולה בגל ירוק (GW) ונורית יציאה רלוונטית נדלקת. המנגנון שולח אות/ות דיסקרטי של הוראת מספר תכנית נדרשת ונוריות יציאה רלוונטיות נדלקות. המנגנון שולח אות סנכרון SY במועד רלוונטי, ונורית יציאה רלוונטית נדלקת. שולח אותות פיקוד נוספים לפי הרלוונטי לאותה צומת כולל נוריות יציאה רלוונטיות			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
9.4	במקרה שהמנגנון הוא נשלט בגל ירוק או נשלט דיסקטית ע"י מע' בקרה, העבר מנגנון למצב גל ירוק. הבדיקה לאותות הכניסה תבוצע ויזואלית בכניסות הרלוונטיות. לצורך בדיקת אותות התכניות בצע שינוי תכנית במנגנון השולט (מאסטר) ע"י שינוי שעון או באמצעות בורר התכניות הידני (בדוק שינוי אותות הכניסה בהתאמה!!!).	המנגנון מקבל אות דיסקרטי של הוראת פעולה בגל ירוק (GW) ונורית כניסה רלוונטית נדלקת. המנגנון פועל במצב גל ירוק ומממתין להוראות קידום SY וכו'.			
		המנגנון מקבל אות/ות דיסקרטי של הוראת מספר תכנית נדרשת ונוריות כניסה רלוונטיות נדלקות. המנגנון עובר / פועל בתכנית שהתקבלה			
		המנגנון מקבל אות סנכרון SY במועד רלוונטי, ונורית כניסה			
		רלוונטית נדלקת. המנגנון מתקדם לשלב הבא.			
		אותות מקבל אותות פיקוד נוספים לפי הרלוונטי לאותה צומת כולל הדלקת נוריות כניסה רלוונטיות.			
10.	בדיקת מנגנון הרמזור בדיקת לולאות הגלאים				
10.1	שנה מצבי בורר התכניות הידני	המנגנון משנה תכנית ופועל בתכנית הרלוונטית שנדרשה, בדוק חיווי מתאים ע"ג תצוגות תכנית במילואה.			
10.2	הורדת / שינוי פרמטרים בתקשורת ע"י אותות בקרה	מבצע בתאימות, בתצוגת הפרמטר ע"ג המילואה או באמצעות מסופון טכנאי			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
10.3	נתק בפס מהדקי יציאה את מהדק סכין לנורות אדום לכול מופע תנועה בנפרד. תצוגת דוח תקלות פנימי ע"ג מסופון טכנאי או ע"י מילואת תצוגת הפיקוד	המנגנון עובר להבהוב תקלה ונשאר קבוע במצב זה (אין הרשאה ל"טכנאי תורן"!!!).			
		ע"ג כרטיס היציאה נדלקת נורת האדום השרוף הרלוונטית.			
		בדוח תקלות המנגנון נרשמת התקלה בציון מועד וסוג התקלה			
10.4	בדיקת ירוק צולב, בצע קצר ע"ג פס מהדקי היציאה בין יציאת ירוק לכל זוג מופעים צולבים בצומת בנפרד. תצוגת דוח תקלות פנימי ע"ג מסופון טכנאי או ע"י מילואת תצוגת הפיקוד	המנגנון עובר להבהוב תקלה ונשאר קבוע במצב זה (אין הרשאה ל"טכנאי תורן"!!!).			
		ע"ג כרטיס היציאה נדלקת נורת הירוק שנדלק לא במועדו הרלוונטית			
		בדוח תקלות המנגנון נרשמת התקלה בציון מועד וסוג התקלה			
10.5	בדיקת פעולה פנימית והבהוב פנסים חיצוניים.	העבר צומת למצב הבהוב חיצוני, המנגנון פועל רגיל			
10.6	בדיקת תפקוד כרטיסי הגללים	נתק סכין בכניסות למנגנון, הגללי עובר לדרישה קבועה ונשאר כך באופן קבוע עד חיבור מחדש. לאחר החיבור מחדש פעולה רגילה אוטומטית (ללא RESET)			
		החנה רכב או מדמה רכב על כל לולאה במשך הזמן המרבי לכיול מחדש, בדוק שלאחר הזמן המרבי חוזר הגללי לתפקוד תקין עם הרכב החונה.			גלאי מס _____': גלאי מס _____':
					גלאי מס _____':
					גלאי מס _____':



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
					גלאי מס _____
					גלאי מס _____
					גלאי מס _____
					גלאי מס _____
10.7	בדיקת גילוי שתעשה בכל לולאת גלאי בצומת. לצורך זה נדרש מדמה השראות רכב (לוח עץ במידות 1X1 מ, שעליו מותקנות לולאה סגורה "מקוצרת" בעלת 4 ליפופים של חוט 1.5 מ"מ"ר)	הנח / העבר בגובה של עד 40 ס"מ מעל המסעה את משטח מדמה ההשראות הנ"ל במקומות שונים בשטח הגילוי של כל גלאי בצומת, בכל פעם שנכנס מדמה הגילוי לאיזור זה יראה הגלאי נוכחות ודרישה למשך כל זמן שהות המדמה שם.			גלאי מס _____
					גלאי מס _____
					גלאי מס _____
					גלאי מס _____
					גלאי מס _____
					גלאי מס _____
					גלאי מס _____
					גלאי מס _____
					גלאי מס _____
11.	תכולת תיק תכניות התיק יכלול לפחות את המפורט בהמשך:				
11.1	שירטוט תשתית צנרת וכבילה בצומת קנ"מ 1:250	בדוק סימון כמות צינורות, סימון תאים, סימון תא הארקה.			
11.2	שירטוט מהלך כבלים ותוואי מהלך הכבלים מכל הסוגים (לפנסים לחצנים וגלאים והארקה). ע"ג תכנית הסדרי התנועה	בדוק סימון כבלים וסוגם לפי תכנית מאושרת, תכנית תכלול סימון מספרי עמודים וכול הפנסים / לחצנים על כל עמוד, מספרי מופעים			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	בצומת קנ"מ 1:250	סימון גלאים וכ"ב.			
1.3	טבלת אורכי כבלים מכל סוג בהתאם לסימון המהלך בצומת.	בדוק התאמה לתכנית מאושרת.			
11.4	טבלאות פסי חיבורים לכבלים בעמודים	לכל עמוד ע"פ מס' הסימון בתכנית.			
11.5	טבלאות ושרטוט להנחת גלאים לפי המפרט כולל נתוני השראות והתנגדות מתוכננים. הערה: לאחר ביצוע בשטח יושלמו הנתונים הנמדדים בפועל ויכללו בתיק.	לכל גלאי בצומת לפי המפרט הטכני.			
11.6	שירטוט מיקום כל הרכיבים כרטיסים בארון הרמזור ותאורם / תפקידם.	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
11.7	תכנית החשמל מלאה חד קוויט של המנגנון.	בדוק התאמה למבצע בפועל.			
11.8	שירטוט של כל פסי המהדקים/מחברים על גב המנגנון וסימון כל מהדק / מחבר ותפקידו.	בדוק התאמה למבצע בפועל (גל ירוק, גלאים, לחצנים, יציאות לנוורות, חיבור לבקרה וכו')			
11.9	שירטוט של כל החיבורים והמחברים שנעשו באמצעות חיווט תוך סימון כל חוט וחיבור ותפקידם	בדוק התאמה למבצע בפועל.			



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות
	(כגון: ריק גלאים, פנל שוטר, מפה סינופטית)				
11.10	שירותוט אלקטרוני מלא של כל כרטיס לא סטנדרטי יצרן במנגנון (כגון: כרטיסי I/O ממסרים, כרטיס מפה ספק כח וכיו"ב)	בדוק סימון בהתאמה לחיבור בפועל.			
11.11	ספר מפעיל, הוראות הפעלה למילואות מנגנון, מסופון טכנאי.	בדוק התאמה למבוצע בפועל.			
11.12	מפרט טכני ספר הוראות כיול לגלאים.	בדוק התאמה לגלאים שמוחקנים בפועל.			
11.13	תיק תכניות הזמנים של הצומת עדכני.	בדוק התאמה למבוצע בפועל.			
11.14	רשימת שמות הפרמטרים במנגנון ותפקידם	בדוק התאמה למבוצע בפועל.			
11.15	ספר טיפולים, טבלאות טיפולים וביקורות לטכנאי	בהתאם למפרט הטכני			
12.	בדיקת מהנדס התנועה בצומת				
12.1	בדיקת תקינות פעולת הרמזור בהתאם לתכנית הזמנים בפועל בצומת. יבוצע ע"י המתכנן	מבצע פעילות בהתאם לתכנית, אישור לתקינות תוצאות, מאפשר להפעיל את הצומת.			
					הערה:



מס'	תאור מבדק ומכלול נבדק	תוצאת מבדק נדרשת	עבר	כשל	הערות



State of Israel

Jerusalem LRT Inter-Ministerial Tender Committee

24. Appendix III – Loop Detectors: As-Made Records

24.1 1:250 scale plan of intersection showing location of the loops of each SG, the concentrator and the routing of the feeder cable from the concentrator to the TLC. The loops are to be numbered.

24.2 For each of the loops provide the following data:

24.2.1 Sketch showing dimensions of the loop and routing and length of the feeder cable to the concentrator, indicating the distance from the stop line and the kerbstone near the loop

24.2.2 Loop number, Connection type to adjacent loops (serial/parallel) Loop number of turns (n), feeder length from loop to concentrator

24.2.3 Conduct the measurements survey as defined in Table 3

Table 3 - Loop Measured Values

Measurement	Units	Measured value	Permitted range	Measuring device	Comments
Loop resistance prior to feeder connection	Ω	<4	Ohm meter		
Isolation, loop wire prior to feeder connection	m Ω	>10	Meger, 500V setting	Relative to Ground	
Induction, Loop prior to feeder connection	μ Henry	20-700	Loop Analyzer	Without feeder	
Isolation, wires to shield	m Ω	>10	Meger, 500V setting	All wires connected	



Measurement	Units	Measured value	Permitted range	Measuring device	Comments
Isolation, shield to ground	mΩ	>10	Meger, 500V setting		
system Induction	μHenry	20-700	Loop Analyzer	System induction	

24.3 Conduct the measurements survey as defined in Table 4 for each set of loops serially or parallel connected

Table 4 - Loop Set Measured Values

Measurement	Units	Measured value	Permitted range	Measuring device	Comments
Loop set resistance at the concentrator	Ω	<4	Ohm meter		
Isolation, loop set wires at the concentrator	mΩ	<10	Meger, 500V setting	Relative to Ground	
Induction, Loop set at the concentrator	μHenry	20-700	Loop Analyzer	Without feeder	
Loop set system resistance at the entrance to the detector card at the TLC	Ω	<4	Ohm meter		
Isolation, loop set system, wires to shielded	mΩ	>10	Meger, 500V setting	Relative to Ground	
Isolation, loop set system, shield to ground	mΩ	>10	Meger, 500V setting		



Measurement	Units	Measured value	Permitted range	Measuring device	Comments
Induction system	μHenry	20-700	Loop Analyzer	System induction	



State of Israel

Jerusalem LRT Inter-Ministerial Tender Committee

25. Appendix IV – SJS Preventing Maintenance

25.1 Traffic Lights

25.1.1 מערכות פנסים.

25.1.1.1 ניקוי כל חלקי הפנס הפנימיים .

25.1.1.2 החלפת מכלול פנס LED על פי דרישת JMTMC.

25.1.1.3 ניקוי העדשות .

25.1.1.4 ניקוי והסרת כל גוף זר מכל חלקי הפנס החיצוניים .

25.1.1.5 כוון מערכת הפנסים, וכל אביזר הקשור אליהם .

25.1.1.6 חיזוק ברגים ומהדקים.

25.1.1.7 גיזום צמחיה הגורמת הסתרים מכיווני ההליכה/נסיעה הרלוונטיים למערכת

הפנסים

25.1.2 נורות ובתי נורה

25.1.2.1 החלפת הנורה (במקרה של נורת ליבון).

25.1.2.2 החלפת נורת לד במקרה ועוצמת התאורה נמוכה ב – 30% מהנדרש

25.1.2.3 ניקוי נורות

25.1.2.4 בדיקת בתי הנורה והחלפתם במידת הצורך.

25.1.3 תמרורים מוארים (כולל שלטי הכוונה)

25.1.3.1 החלפת נורת ניאון (במידה ולא מותקנת נורת לד)

25.1.3.2 החלפת נורת לד במקרה ועוצמת התאורה נמוכה ב – 30% מהנדרש

25.1.3.3 חיזוק הברגים, החיבורים והמהדקים

25.1.3.4 ניקוי כל חלקי התמרור הפנימיים



25.1.3.5 בדיקה והחלפה של כל הרכיבים הנדרשים לפעולה תקינה של תמרור ההכוונה

25.1.3.6 ניקוי כל חלקי התמרור החיצוניים

25.1.3.7 כוון התמרור

25.1.3.8 החלפת תמרור הכוונה לחדש על חשבון הקבלן, על פי הוראת המפקח במידה וצבע התמרור דהה או השתנה

25.1.3.9 ביצוע סיור לילי לאיתור שלטי הכוונה ותמרורים מוארים לא תקינים. הסיור יבוצע בהיקף של 10% מהצמתים בכל חודש. הקבלן יגיש למנת"י את תכנית הסיורים ביום העבודה הראשון בכל חודש.

25.1.4 עמודים

25.1.4.1 יישור העמוד למצב אנכי.

25.1.4.2 כוון זרועות .

25.1.4.3 חיזוק וגירוז ברגים, בדיקת ותיקון אטימות דלת העמוד .

25.1.4.4 ניקוי והסרת כל גוף זר מכל חלקי העמוד החיצוני .

25.1.4.5 חידוש מספור העמוד.

25.1.5 מערכות טבעות.

25.1.5.1 כוון המערכת במידה ונדרש .

25.1.5.2 חיזוק וגירוז ברגים, חיבורים וצביעה בהתאם לצורך.

25.1.6 לחצני הולך רגל

25.1.6.1 בדיקה תפקודית .

25.1.6.2 החלפת חלקים לקויים.

25.1.7 כבלים ותשתית



- 25.1.7.1 בדיקת שלמות תאים ומכסים .
- 25.1.7.2 ניקוי בריכות הכבלים כולל ביצוע טיפול נגד מכרסמים .
- 25.1.7.3 בדיקת כבלים בכל הרמזור והחלפתם במידת הצורך .
- 25.1.7.4 בדיקת מהדקי החיבורים בכל פנס רמזור ועמוד, חיזוקם והחלפתם במידת הצורך.
- 25.1.7.5 בדיקת הארקה (מנגנון ועמודים) וטיב בידוד בכל הרמזור והמתקן .
- 25.1.7.6 ריסוס פסי המהדקים בלכה למניעת רטיבות .
- 25.1.7.7 אטימת פתחים.
- 25.1.8 מנגנון
- 25.1.8.1 ניקוי כל תאי המנגנון, בדיקת אטימות פתחים ותיקונה בהתאם לצורך .
- 25.1.8.2 ניקוי והסרת כל גוף זר כולל מודעות משטחו החיצוני של ארון המנגנון
- 25.1.8.3 בדיקת צירים מנעולים ואטמים, והחלפת כל אחד מהם במידה ונדרש.
- 25.1.8.4 ביצוע טיפול נגד מכרסמים, חרקים ומזיקים.
- 25.1.8.5 בדיקת חיבורים וטיב מערכת ההארקה, תיקונה במידה ונדרש.
- 25.1.8.6 בדיקתם וחיזוקם של כל החיבורים החשמליים, והחלפתם במידה ונדרש.
- 25.1.8.7 בדיקת תקינות מערכות האבטחה לזמנים הבין ירוקים ונורות אדום שרוף.
- 25.1.8.8 בדיקת תקינות של המערכות והרכיבים לתפעול ידני ותיקונם בהתאם לצורך.
- 25.1.8.9 בדיקת תאימות פעולת הרמזור לתכניות הזמנים כולל הגיבוי.
- 25.1.8.10 בדיקה וכיול ופעולת השעון השנתי.
- 25.1.8.11 בדיקות תקינות ותיקון כל הנוריות הלחצנים ומפסקים במילואות השונות במנגנון.
- 25.1.8.12 בדיקות ותיקון הנדרש במערכת החשמל ומערכת הפעלת התמרורים המוארים. כולל בדיקה ואישור המתקן ע"י חשמלאי בודק.



25.1.9 גלאים

25.1.9.1 בדיקת תקינות כל לולאה ולולאה על פי פעולת גלאי .

25.1.9.2 כוון רגישות ותדר במידה ונדרש .

25.1.9.3 ביצוע בדיקות לפי הוראות יצרן.

25.1.10 צביעה וניקוי.

25.1.10.1 במידה ויידרש יצבע הקבלן את העמודים, הזרועות וארון מנגנון.

25.1.10.2 מספור עמודים חידוש צביעת מספר העמוד .

25.1.10.3 נקה את כל התמרורים בתחום הצמת מכל גוף זר ולכלוך.

25.1.10.4 החלף תמרורים במידת הצורך.

25.1.11 בדיקת עמודים

25.1.11.1 בדוק כיפת כיסוי לעמוד וסגירתה

25.1.11.2 עמודי שוט- חשוף את פלטת הבסיס וברגי העיגון.

25.1.11.3 עמודי רגילים: חשוף את בסיס העמוד לעומק של 30 ס"מ.

25.1.11.4 בדיקת המצאות סימני חלודה ומצב העמוד/ברגים/אומים, בצע חיזוק במידת הצורך.

25.1.11.5 אם קיים חשש לקריסה יש להחליף מידית העמוד כולל הביסוס.

25.1.11.6 כיסוי ברגי העיגון בזפת קר והחזרת את השטח לקדמותו.

25.1.12 בדיקת מערכת אל-פסק

25.1.12.1 בדיקת שלמות ויזואלית וניקוי המכשיר, ניקוי ארון המצברים והמצברים, שימון צירים, חיזוק ברגים, כבלים וחיבורים, כיוון במידה ונדרש.

25.1.12.2 בדיקת העברה להזנת אל-פסק ועמידה בעומס רמזור לפחות כ-15 דקות ברצף



- 25.1.12.3 בדיקת מצב המצברים, מצב טעינתם, והחלפתם במידת הצורך
- 25.1.12.4 ביצוע כל הוראות היצרן לתחזוקה מונעת.
- 25.1.13 תחנות עבודה מעבדת רמזורים (TLL)
- 25.1.13.1 ניקוי ובדיקת תפקוד ופעולה תקינה של כל תחנות העבודה על כלל אביזריהם
- 25.1.13.2 ביצוע בדיקות נזקות/רוגלות/וירוסים, וכד' והסרתם
- 25.1.13.3 ביצוע Defrag על כוננים קשיחים מסוג HDD (אין לבצע פעולה זו עבור כוננים מסוג SSD)
- 25.1.13.4 ביצוע עדכוני מערכת הפעלה (במידה ולא בוצעו)
- 25.1.13.5 ביצוע גיבוי לכל קבצי המחשב ושמירתם למדיה מגנטית נתיקה
- 25.1.13.6 בדיקת חיבורי הרשת של התחנה והתקשורת אליה וממנה
- 25.1.14 אספקת יומני GPS
- 25.1.14.1 אספקת יומני GPS עבור כל עובד המעורב בהקמת ואחזקת מערכות הצמתים (ובכללם מצלמות ותקשורת)



לוח זמנים לאחזקה מונעת														
מועד ביצוע הבדיקה												ראה סעיף	תיאור הטיפול	
חודשי														
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	25.1.8	טיפול במנגנון	1
												25.1.9	בדיקת גלאים	2
												25.1.4	יישור עמודים	3
												25.1.6	בדיקת לחצנים	4
												25.1.12.1	בדיקת אל-פסק	5
												25.1.13	בדיקת תחנות עבודה	6
												25.1.3.9	סיוור תמרורים מוארים	7
												25.1.14	יומני GPS	8
כל 4 חודשים														
												25.1.2	החלפת נורות בפנסים	1
												25.1.3		
												25.1.1	ניקוי פנסים וחיזוק	2
												25.1.3	ניקוי חיצוני, כיוון	3
												25.1.10	וחיזוק שלטים	
												25.1.10	טיפול מערכת	4
												25.1.5	טבעות	



כל 6 חודשים											
								25.1.8	טיפול במנגנון	1	
								25.1.9	בדיקת גלאים	2	
								25.1.7	טיפול בכבלים	3	
								25.1.7	טיפול בתשתית	4	
אחת לשנה											
								25.1.3	ניקוי פנים והחלפת נורות בשלטים	1	
								25.1.10	חידוש מספור	2	
								25.1.10	צביעת עמודים ומנגנון	3	
								25.1.12	בדיקת אל-פסק מצברים והוראות יצרן	4	
								25.1.8.12	בדיקת חשמל ע"י חשמלאי בודק למתקן הרמזורים בצומת	5	
אחת לשנתיים											
								25.1.11	בדיקת עמודים	1	



שם אתר:			מספר:			תאריך פתיחה:		
תאריך ושעת הגעה לאתר:			תאריך ושעת סיום:					
שם מבצע הטיפול:			חתימת מבצע הטיפול:					
ליקויים שנמצאו ותוקנו/הערות								
תיאור ליקוי			פעולת תיקון			חלפים		

25.2 CCTV

25.2.1 פירוט הפעולות מהווה מינימום הכרחי ואינו רשימה סגורה. בנוסף נדרש הקבלן לבצע את פעולות האחזקה המוגדרות ע"י היצרן. באחריות הקבלן לבצע את כל הפעולות הנדרשות כאמור להלן בתדירות מינימאלית כמפורט בטבלה "אחזקה מונעת – לוח זמנים" שלהלן. במידה ותימצא תקלה, הקבלן יתקנה ללא כל תמורה

25.2.2 מצלמות על פי הרלוונטי לסוג המצלמה

25.2.2.1 ניקוי כל חלקי המארז למצלמה החיצוניים והפנימיים.

25.2.2.2 בדיקת שלמות הכיסוי השקוף ותקינותו ללא שריטות, ניקוי הכיסוי של מצלמות

25.2.2.3 החלפת הכיסוי בהתאם לצורך (על פי הוראת המפקח) על חשבון הקבלן.

25.2.2.4 בדיקת טיב החיבורים המכאניים.

25.2.2.5 בדיקת שלמות הכבילה מכל סוג איגוד ותיעול

25.2.2.6 בדיקת תקינות התמונה החוזי בהתאם לסוג הקידוד הנשלח.



- 25.2.2.7 בדיקת תקינות כבלי הארקה.
- 25.2.2.8 בדיקת תפקוד מול מערכת הבקרה המרכזית.
- 25.2.2.9 בדיקת תקינות מקודדים (אנקודרים) מכל סוג בכל אתר שייקבע
- 25.2.2.10 בדיקת תקינות וכיול. PRESET.
- 25.2.2.11 בדיקת תקינות הגבלות גזרה לתנועת המצלמה.
- 25.2.2.12 בדיקת אטימות חיבורים למצלמה ולתורן.
- 25.2.2.13 בדיקת תקינות שילוט מכלולים וכבלים.
- 25.2.2.14 בדיקת נקודות קורוזיה ניקוי הקורוזיה, צביעתם בצבע מונע וצבע סופי מתאים.
- 25.2.2.15 ניקוי והסרת כל זר מכל חלקי המצלמה החיצוניים.
- 25.2.2.16 חיזוק ברגים ומהדקים.
- 25.2.2.17 בדיקת תקינות הגבלות גזרה לתנועת המצלמה
- 25.2.2.18 בדיקת אטימות חיבורים למצלמה למנוע ולתורן.
- 25.2.2.19 בדיקת תקינות תנועת מנוע המצלמה והתמסורת, שימון וגירוז ע"פ הצורך
- 25.2.3 עמוד תורן המצלמה (כולל עמודי רמזור עליהם מותקנת המצלמה)
- 25.2.3.1 יישור העמוד למצב אנכי לפי הצורך.
- 25.2.3.2 כוון וחיזוק זרועות התקנת המצלמה.
- 25.2.3.3 בדיקת שלמות כבילה (איגוד ותיעול) תיקונו ע"פ הצורך.
- 25.2.3.4 בדיקת נקודות קורוזיה על פני העמוד.
- 25.2.3.5 ניקוי והסרת נקודות הקורוזיה, צביעתם בצבע מונע וצבע סופי מתאים.
- 25.2.3.6 בדיקת חיבורי ומערכת ההגנה נגד ברקים וחיבוריה, חיזוק ותיקון לפי הצורך.
- 25.2.3.7 בדיקת חיבורי הארקה.



25.2.3.8 בדיקת תקינות מתקן מנוף ההורדה של המצלמה ושלמות כבלי ההורדה לפי הוראת הבטיחות והוראות יצרן

25.2.3.9 איטום צנרת לכבילה בכל החיבורים לעמוד ולביסוס.

25.2.3.10 בדיקה ויזואלית לשלמות העמוד לכל אורכו עד הבסיס לגילוי סדקים ופגיעות מכאניות.

25.2.3.11 החלפת העמוד ו/או זרוע המצלמה במקרה של פגיעה או סדקים לפי הצורך.

25.2.3.12 חיזוק זרועות עגינה להתקנת המצלמה.

25.2.3.13 חיזוק וגירוז ברגים, בדיקת ותיקון אטימות דלת העמוד ו/או פתחי שרות בעמוד.

25.2.3.14 ניקוי והסרת כל זר מכל חלקי העמוד החיצוני.

25.2.3.15 בדיקה וחידוש שילוט ומספור העמוד לפי הצורך.

25.2.3.16 בדיקת תקינות ושלמות בורגי הביסוס, ניקוי קורוזיה וציפוי בביטומן קר לפי הצורך

25.2.3.17 בדיקת קונסטרוקטור ואישור תקינות לכל האלמנטים המבניים (קונסטרוקטיביים)

25.2.4 כבלים ותשתיות

25.2.4.1 בדיקת שלמות תאים ומכסים.

25.2.4.2 ניקוי ברכות הכבלים כולל ביצוע טיפול נגד מכרסמים.

25.2.4.3 בדיקת כבלים בכל אתר המצלמה והחלפתם במידת הצורך.

25.2.4.4 בדיקת מהדקי החיבורים בארון אתר המצלמה והעמוד, חיזוקם והחלפתם במידת הצורך.

25.2.4.5 בדיקת הארקה (ארון ציוד ועמוד) וטיב בידוד בכל המתקן של אתר.

25.2.4.6 ריסוס פסי המהדקים בלכה למניעת רטיבות.

25.2.4.7 בדיקת שלמות כבילה (אגוד ותיעול) השלמות ותיקון לפי הצורך.



25.2.4.8 אטימת פתחים לכבלים, בדיקת שילוט כבלים והשלמה לפי הצורך

25.2.5 ארון אתר מצלמה (גם אם מותקן בו ציוד אחר של הקבלן המתחזק או של קבלנים אחרים)

25.2.5.1 ניקוי כל תאי הארון, בדיקת אטימות פתחים ותיקונה בהתאם לצורך.

25.2.5.2 ניקוי והסרת כל זר כולל מודעות משטחו החיצוני של ארון אתר המצלמה.

25.2.5.3 בדיקת צירים מנעולים ואטמים, והחלפת כל אחד מהם במידה ונדרש.

25.2.5.4 ביצוע טיפול נגד מכרסמים, חרקים ומזיקים.

25.2.5.5 בדיקת חיבורים וטיב מערכת ההארקה, תיקונה במידה ונדרש.

25.2.5.6 בדיקתם וחזוקתם של כל החיבורים החשמליים, והחלפתם במידה ונדרש.

25.2.5.7 בדיקת תקינות מערכות לוח החשמל ונורת התאורה לטיפולים.

25.2.5.8 בדיקת תקינות של המערכות והרכיבים לתפעול ידני למצלמה ותיקונם בהתאם לצורך.

25.2.5.9 בדיקות ותיקון הנדרש במערכת החשמל ומערכת התקשורת למרכז הבקרה (נתב, מקודד).

25.2.5.10 בדיקת תקינות מאווררים בארון, ניקוי פילטרים והחלפתם לפי הצורך

25.2.6 אתר מצלמה כללי

25.2.6.1 בצע חישוף וריסוס צמחיה ברדיוס של לפחות 2 מטרים סביב כל מכלול באתר מצלמה

25.2.6.2 הסרה, ניקוי וצביעה מחדש כל פריט באתר עליו נרשמו כתובות או ציור איורים (גרפיטי)

25.2.6.3 ניקוי פלטת המדרך בגישה לארון האתר למצלמה

25.2.6.4 בדיקת תקינות אלקטרודת ההארקה וסימונה כולל בדיקת התא להארקה, השלמות לפי הצורך



25.2.7 הגשת דו"ח טיפול

25.2.7.1 עבור כל טיפול תחזוקה מונעת שוטף יוגש ל JMTMC ע"י הקבלן דוח טיפול, אשר יכלול כדוגמא את הטופס המפורט בהמשך והמידע הבא (לפחות).

מבנה הטופס יאושר על ידי המנהל

25.2.7.1.1 תאריך ושעת הגעה לאתר ותחילת טיפול.

25.2.7.1.2 תאריך ושעת גמר וסגירת הטיפול.

25.2.7.1.3 תאור מפורט של תקלות ו\או ממצאים שנתגלו במהלך הטיפול.

25.2.7.1.4 תאור מפורט של כל הפעילויות שבוצעו במהלך הטיפול לרבות תיקון תקלות שאותרו (במידה ואותרו).

25.2.7.1.5 רשימה מפורטת של כל החלפים שהוחלפו במסגרת הטיפול

25.2.7.1.6 הדו"ח יוגש תוך יומיים מביצוע הטיפול

25.2.8 אספקת יומני GPS בתחילת כל חודש

25.2.8.1 אספקת יומני GPS עבור כל עובד המעורב בהקמת ואחזקת מערכות הצמתים (ובכללם מצלמות ותקשורת)



אחזקה מונעת - לוח זמנים												
מועד ביצוע הבדיקה ותדירותה										ס'	תיאור הטיפול	ראה/י סעיף
כל חודש												
										1	יומני GPS	25.2.8
כל 3 חודשים												
										1	בדיקת מצלמות מכל סוג	25.2.2
										2	ארון אתר מצלמה	25.2.5
כל 6 חודשים												
										1	עמוד תורן למצלמה	25.2.3 (למעט סעיף 25.2.3.17)
אחת לשנה												
										1	אתר מצלמה כללי	25.2.6
										2	כבלים ותשתית	25.2.4
אחת לשלוש שנים												
										1	עמוד תורן מצלמה	25.2.3.17

שם אתר:		מספר:		תאריך פתיחה:	
תאריך ושעת הגעה לאתר:		תאריך ושעת סיום:			
שם מבצע הטיפול:		חתימת מבצע הטיפול:			
ליקויים שנמצאו ותוקנו/הערות					
תיאור ליקוי		פעולת תיקון		חלפים	



0

25.3 Communication

25.3.1 כללי

אחזקת ציוד התקשורת מתחלקת לציוד פסיבי (כבלי סיבים אופטיים, כבלי נחושת, ארונות סיבים אופטיים ארונות כבלי נחושת, מסדי תקשורת וארונות תקשורת) וציוד תקשורת אקטיבי (מתגים, נתבים, "קיר אש", מטריצות KVM, מטריצות וידאו, מערכות אל פסק, מערכות התראה לפריצה)

אחזקת ציוד התקשורת תבוצע לכל הפחות בהתאם להוראות יצרן הציוד ותכלול את כל הפעולות הנקובות על ידו. פעולות האחזקה המופיעות בסעיף זה הינן פעולות מינימום ויש לבצען כל אימת שאינן סותרות את הוראות היצרן מבחינת הפעילות. במידה ותדירות הבדיקות כנדרש מסעיף זה הינה גבוהה יותר מתדירות הוראות היצרן, יש לבצע את הפעילות בהתאם לתדירות המפורטת בסעיף זה.

25.3.2 אחזקת ציוד תקשורת פסיבי

כללי - ציוד זה שאינו כולל מתח ואינו יכול לשדר סטטוס מצריך בדיקה עיונית של הציוד, בדיקה של התפוררות, קורוזיה, שחיקה, פגיעה פיזית. בדרך כלל בדיקה של ציוד פסיבי נעשית כל כמה חודשים.

25.3.2.1 אחזקה מונעת של ציוד פסיבי כוללת חיזוק מכלולים, החלפת טבעות גומי מתפוררות, בדיקת אטימה, ניקוי שוחות, בדיקת תקינות רכיבים, צירים ומכלולים, וכדומה.

25.3.2.2 בדיקת OTDR על מכל אחד מהצמתים ועד למנת"י

25.3.3 אחזקת ציוד תקשורת אקטיבי



כללי – ציוד תקשורת אקטיבי פועל תחת מתח ומחובר ברשתות למרכב בקרה .
הציוד שולח סטטוס שלו כל פרק זמן או לחילופין מערכת הבקרה יוזמת פניה
לקבלת סטטוס של הציוד.

ציוד תקשורת אקטיבי אינו צריך תחזוקה מונעת.

ציוד התקשורת האקטיבי מקבל עדכוני תוכנה (תוכנת הפעלה או יישום אותו רכיב
(ויש להפיץ אותו כל פרק זמן בהתאם להנחיות יצרן המערכת.

ציוד תקשורת אקטיבי עובר בדיקה חזותית כל פרק זמן ארוך לבחינת הציוד שלא
ניזוק מחבלות מכניות , תקינות נוריות וכדומה

25.3.4 פירוט פעולות אחזקה מונעת לציוד תקשורת

פירוט הפעולות מהווה מינימום הכרחי ואינו רשימה סגורה. בנוסף נדרש הקבלן
להגדיר ולעדכן במסמך ולבצע את פעולות האחזקה המוגדרות ע"י היצרן.
באחריות הקבלן לבצע את כל הפעולות הנדרשות כאמור להלן בתדירות
מינימאלית כמפורט בטבלה "אחזקה מונעת – לוח זמנים" שלהלן. במידה ותימצא
תקלה, הקבלן יתקנה ללא כל תמורה

25.3.5 אחזקת ארון תקשורת ו/או ארונות הכוללים ציוד תקשורת

25.3.5.1 בדיקת שלמות מכנית של ארון התקשורת.

25.3.5.2 בדיקת תקינות מאווררים

25.3.5.3 בדיקת תקינות מיזוג אויר (אם יש).

25.3.5.4 בדיקת טיב החיבורים המכאניים.

25.3.5.5 בדיקת שלמות הכבילה מכל סוג איגוד ותיעול.

25.3.5.6 בדיקת תקינות כבלי הארקה.

25.3.5.7 בדיקת תקינות נעילה.

25.3.5.8 בדיקת תקינות מע' הזעקה/התראה (אם יש).



- 25.3.5.9 בדיקת תקינות שילוט מכלולים וכבלים.
- 25.3.5.10 בדיקת נקודות קורוזיה ניקוי הקורוזיה, צביעתם בצבע מונע וצבע סופי מתאים.
- 25.3.5.11 חיזוק ברגים ומהדקים
- 25.3.6 אחזקת מתגים (Switch)
- 25.3.6.1 בדיקת תקינות נוריות חיווי.
- 25.3.6.2 ניקוי כל חלקי המארז הצידוד החיצוניים והפנימיים.
- 25.3.6.3 בדיקת שלמות מכנית של הצידוד.
- 25.3.6.4 בדיקת טיב חיבורים מכאניים.
- 25.3.6.5 בדיקת שלמות הכבילה מכל סוג איגוד ותיעול.
- 25.3.6.6 בדיקת תקינות כבלי הארקה.
- 25.3.6.7 בדיקת תפקוד מול מערכת הבקרה המרכזית.
- 25.3.6.8 בדיקת תקינות וכיול. PRESET.
- 25.3.6.9 בדיקת תקינות שילוט מכלולים וכבלים.
- 25.3.6.10 בדיקת נקודות קורוזיה ניקוי הקורוזיה, צביעתם בצבע מונע וצבע סופי מתאים.
- 25.3.6.11 חיזוק ברגים ומהדקים
- 25.3.7 תשתית תקשורת – כבלים
- 25.3.7.1 בדיקת שלמות תאים ומכסים.
- 25.3.7.2 ניקוי ברכות הכבלים כולל ביצוע טיפול נגד מכרסמים.
- 25.3.7.3 בדיקת כבלים בכל אתר תקשורת והחלפתם במידת הצורך.
- 25.3.7.4 בדיקת מהדקי החיבורים בארון צידוד התקשורת, חיזוקם והחלפתם במידת הצורך.



25.3.7.5 בדיקת הארקה (ארון ציוד ועמוד) וטיב בידוד בכל המתקן של אתר.

25.3.7.6 ריסוס פסי המהדקים בלכה למניעת רטיבות.

25.3.7.7 בדיקת שלמות כבילה (אגוד ותיעול) השלמות ותיקון לפי הצורך.

25.3.7.8 אטימת פתחים לכבלים.

25.3.7.9 בדיקת שילוט כבלים ופסי חיבורים והשלמה לפי הצורך

25.3.8 הגשת דו"ח טיפול

25.3.8.1 עבור כל טיפול תחזוקה מונעת שוטף יוגש ל JMTMC ע"י הקבלן דוח טיפול,

אשר יכלול כדוגמא את הטופס המפורט בהמשך והמידע הבא (לפחות).

מבנה הטופס יאושר על ידי המנהל

25.3.8.1.1 תאריך ושעת הגעה לאתר ותחילת טיפול.

25.3.8.1.2 תאריך ושעת גמר וסגירת הטיפול.

25.3.8.1.3 תאור מפורט של תקלות ו\או ממצאים שנתגלו במהלך הטיפול.

25.3.8.1.4 תאור מפורט של כל הפעילויות שבוצעו במהלך הטיפול לרבות תיקון

תקלות שאותרו (במידה ואותרו).

25.3.8.1.5 רשימה מפורטת של כל החלפים שהוחלפו במסגרת הטיפול

25.3.8.1.6 הדו"ח יוגש תוך יומיים מביצוע הטיפול

25.3.9 אספקת יומני GPS בתחילת כל חודש

25.3.9.1 אספקת יומני GPS עבור כל עובד המעורב בהקמת ואחזקת מערכות

הצמתים (ובכללם מצלמות ותקשורת)



אחזקה מונעת - לוח זמנים														
מועד ביצוע הבדיקה ותדירותה												ס'	תיאור הטיפול	ראה/י סעיף
אחת לחודש														
												1	יומני GPS	25.3.9
כל 3 חודשים														
												1	בדיקת ארונות תקשורת/כוללים ציוד תקשורת בשטח	25.3.5
												2	בדיקת ציוד תקשורת בשטח	25.3.6
												3	בדיקת כבלים	25.3.7
אחת לשנה														
												1	אתר ציוד כללי	25.3.5 25.3.6
												2	כבלים ותשתית	25.3.7
אחת לשלוש שנים														
												1	בדיקת OTDR	25.3.2.2

שם אתר:			מספר:			תאריך פתיחה:		
תאריך ושעת הגעה לאתר:			תאריך ושעת סיום:					
שם מבצע הטיפול:			חתימת מבצע הטיפול:					
ליקויים שנמצאו ותוקנו/הערות								
תיאור ליקוי			פעולת תיקון			חלפים		



0



State of Israel

Jerusalem LRT Inter-Ministerial Tender Committee

26. Appendix V – Principal TLP Check Form

26.1 TLLP Principal Check Form

בדיקת תכנית תנועה ב:

מספר תכנית:	קנ"מ:	תאריך עדכון תכנית:
שם המתכנן:	שם הבודק:	

לאחר שבדקתי את התכנית לעיל, להלן התייחסותי המקצועית להסדרים המופיעים בה.

1. התייחסות כללית (הקף את הסעיף המתאים)	
1.1. כל ההסדרים החדשים המוצגים בתכנית מקובלים עלי עקרונית באופן מקצועי ואני ממליץ לאשר את התכנית. להלן התייחסות מפורטת להבטי התכנון שנבדקו.	
1.2. כל ההסדרים החדשים המוצגים בתכנית מקובלים עלי עקרונית באופן מקצועי מלבד הערות המפורטות להלן. לאחר עדכון התכנית בהתאם להערות אוכל לשקול המלצה לאישור.	
1.3. בתכנית קיימים הסדרי תנועה שאני ממליץ כי המתכנן ישקול שוב את תכנונם ויחשוב על פתרון אחר:	
ההסדר:	הבעייתיות בהסדר

2. תאור השינויים בתכנית:	אין	יש (פרט)



יש (פרט)	אין	2. תאור השינויים בתכנית:
שינויים בקטע דרך		
		2.1. דרך חדשה (הוספת דרך)
		2.2. הרחבת דרך (הוספת נתיב/ים)
		2.3. פתיחת צומת חדש
		2.4. שינוי מערכתי בצומת
		2.5. הסדרת העדפה לת"צ
		2.6. הסדרת שבילי אופניים
		2.7. אחר לאורך הקטע
שינויים באזור הצמתים בקטע		
		2.8. פניות מותרות/אסורות שלא על פי המצב המאושר היום.
		2.9. שינויים בחלוקת הניתוב בצומת
		2.10. הוספת חציות לשבילי אופניים
		2.11. הוספת/הורדת מעברי החציה
		2.12. אחר באזור הצמתים
שינויים הנוגעים לתפקוד רמזור		
		2.13. הוספת/הורדת גלאים או לחצנים



יש (פרט)	אין	2. תאור השינויים בתכנית:
		2.14. הוספת/ביטול מופע צהוב מהבהב
		2.15. הוספת/ביטול ירוק מהבהב
		2.16. אחר בתפקוד הרמזור

<u>לא תקין (פרט הערות)</u>	<u>תקין</u>	3. <u>בדיקות טכניות</u>
		3.1. זכויות דרך
		3.2. תרשים סכימה
		3.3. חץ צפון
		3.4. קנ"מ
		3.5. פרטים נדרשים בכותרת
		3.6. גבולות אישור + התחברויות
		3.7. שמות הרחובות
		3.8. מידות
		3.9. טבלת גלאים



4. היבטים גיאומטריים לאורך הדרך	תקין	לא תקין (פרט הערות)
4.1. רוחב נתיבים		
4.2. רוחב מדרכות		
4.3. רוחב ותכנון שביל אופניים		
4.4. תמרורים.		

5. היבטים גיאומטריים באזור הצומת*	תקין	לא תקין (פרט הערות)
5.1. רוחב מפרדה באזור מעבר החציה (לתת התייחסות לכל מקרה צר מ-2.5 מ'. ולכל מקרה מתחת ל-2.0 מ')		
5.2. התייחסות לאיים משולשים (האם יש צורך לבטל/להוסיף איים משולשים)		
5.3. קיום מעברי חציה בכל הזרועות		
5.4. תכנון מעברי החציה (להולכי רגל ואופניים)		
5.5. רדיוסים בפינות הצומת		
5.6. חלוקת הניתוב ביחס לנפחים/ספירות		
5.7. המשכיות נסיעה בצומת ואיזון נתיבים.		



5. היבטים גיאומטריים באזור הצומת*	תקין	לא תקין (פרט הערות)
5.8. ניתוב+תמרור+חצים צבועים(עפ"י לוח תמרורים חדש)		
5.9. בדיקת תכנון מוצא אל מול גיאומטריה ופנסים קיימים		

*יש לשכפל סעיף זה עבור כל צומת בקטע.

6. תח"צ	תקין	לא תקין (פרט הערות)
6.1. איכות הסדרי העדפה		
6.2. מיקום תחנות אוטובוס בכל הכיוונים		
6.3. מאפייני תחנות האוטובוס		

7. רכיבי הרמזור:	תקין	לא תקין (פרט הערות)
7.1. מיקום מנגנון		
7.2. קיום מספרי מופעים לפי הנחיות לתכנון תואמים לתכניות רמזור ולמצב קיים		
7.3. פנסי רמזור למופע כ"ר		
7.4. פנסי רמזור להולכי רגל ולחצנים		



<u>לא תקין (פרט הערות)</u>	<u>תקין</u>	7. רכיבי הרמזור:
		7.5. פנסי רמזור לאופניים
		7.6. פנסי צהוב מהבהב
		7.7. מידות ומיקום גלאי דרישה
		7.8. מידות ומיקום גלאי הארכה
		7.9. מידות ומיקום גלאי דל מתחת

חתימה

תאריך בדיקה



26.2 Principal TLTP Check Form

בדיקת תכנית זמנים לרמזור בצומת _____ ברשות _____

התכנית הנבדקת: מתכנן: _____ מספר _____ תאריך עדכון: _____

שם הבודק: _____ מטעם _____

לאחר שבדקתי את תכנית הזמנים לעיל הריני ממליץ על אישורה. להלן התייחסותי לנושאים שנבדקו.

לא תקין (פרט)	לא נבדק	תקין	
1. תרשימי צומת			
			1.1. שרטוט הסדר הנדסי ורמזור בקנ"מ 1:500 והתאמה ל 1:250
			1.2. תרשים צומת בתכנון ובדיקת קיום אדום פיקטיבי
			1.3. שמירה על מספרי מופעים קיימים
2. מטריצה בין ירוקים ואותות			
			2.1. התאמה בין הפרמטרים המופיעים בתרשים הענבר ו/או תרשים הזרימה לבין המופיע בתכנית הסדר הנדסי ורמזור
			2.2. פרמטרים לחישוב מטריצת בין ירוקים(מהירויות כניסה ופינוי ומהירויות הולכי רגל, אורך רכב לתכנון בהתחשב בצירי תח"צ ובמעברי חציה מרובי קיבולת)
			2.3. מרחקי כניסה ופינוי לחישוב מטריצת בין ירוקים



לא תקין (פרט)	לא נבדק	תקין	
			2.4. בדיקת קיום כל הקונפליקטים האפשריים בצומת במטריצה
			2.5. משך זמן ירוק מינמלי למופעי כ"ר יהיה 4 שני' למופע משני ו-6 שני' למופע ראשי
			2.6. משך זמן ירוק מינמלי למופע משך חציות ה"ר יהיה לפחות 6 שני' במעבר חציה רגיל או 2/3 אורך מעבר החציה, הגדול מבניהם
			2.7. משך זמן ירוק מינמלי למופע ה"ר יהיה לפחות 15 שניות במעברי חציה מרובי קיבולת
			2.8. מרחק כניסה "0" בין כ"ר נכנס לה"ר מפנה סמוך
			2.9. האם קיום/אי קיום ירוק מהבהב תואם למהירות המותרת.
			2.10. לוחות זמנים להפעלה לפי ספירות/מצב קיים/גל ירוק
3. לוגיקת הרמזור			
			3.1. תרשימי זרימה
			3.1.1. בהירות, אפקטיביות והתאמה לדרישות התכנון
			3.1.2. שימוש נכון בענפים מקביליים בעת הצורך
			3.2. תכניות שלד
			3.2.1. פריסת כל השלדים
			3.2.2. בדיקת מיקומי נקודות החלטה



לא תקין (פרט)	לא נבדק	תקין	
			3.2.3. בדיקת מינימום משכי ירוק ה"ר/כ"ר
			3.2.4. התחלת ירוק לכ"ר 2 שניות אחרי התחלת מופע ה"ר
			3.3. תכניות מקסימום
			3.3.1. האם קיימות כל התכניות שמופיעות בלו"ז ההפעלה ותכניות רזרבה
			3.3.2. בדיקת משכי ירוק לפי ספירות/תחזיות/מצב קיים
			3.3.3. אורך מחזור לא יעלה על 120 שניות
			3.3.4. בדיקת מיקומי נקודות החלטה
			3.4. טבלאות פרמטרים
			3.4.1. טבלאות פרמטרים קיימות עבור כל התכניות
			3.4.2. נקודות העצירה מסומנות בתרשים הזרימה
			3.4.3. קיים תיאור מפורט לנקודות העצירה
			3.4.4. קיים תיאור לגבי אופן חישוב נקודות העצירה

3.5. רציפות חציה של הולכי הרגל						
מס' הערה	כיוון חציה	מינימום נדרש לרצף	מינימום בתכנית שלד	קיים רצף תקין	לדעתי לא ניתן ליצור רצף כי	לדעתי אין צורך ברצף כי



3.5. רציפות חציה של הולכי הרגל						
מס' הערה	כיוון חציה	מינימום נדרש לרצף	מינימום בתכנית שלד	קיים רצף תקין	לדעתי לא ניתן ליצור רצף כי	לדעתי אין צורך ברצף כי
3.5.1						
3.5.2						
3.5.3						
3.5.4						

¹ בוקר (אחה"צ)

3.6. גלאי דרישה – מופעים להם אין גלאי דרישה, יש לפרט בסעיף זה ולנמק.

מס' הערה	מופע	נימוק
3.6.1		
3.6.2		

חתימה

תאריך בדיקה



State of Israel

Jerusalem LRT Inter-Ministerial Tender Committee

27. Appendix VI – SJ Inventory Form

רשימת מצאי לצומת מרומזר: _____

בוצע ביום: _____

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מדידה לתשלום (1)	מדידה לתשלום (2)
1	1	0	מנגנוני רמזורים, גלאים, אל-פסק וחיבור גנרטור				
1	1	10	או"ה מנגנון בתכולה מרבית של 8 מופעים (תנועה ו"ר) ו- 4 מופעי מהבהב ו- 10 כניסות לגלאים ו- 24 כניסות בקרה ו- 24 יציאות בקרה וכולל ארון ובסיס לארון המנגנון.	קומפלט		בקר/מנגנון בקיבולת מופעים, גלאים, כניסות ויציאות בקרה, על כל תכולתו ואביזריו, ארון המנגנון על תכולתו ואביזריו, הבסיס לארון, האיטום, וכל החיבורים אל המנגנון וממנו ובכלל זאת עדכון הממשקים לגרסה האחרונה מול מערכת בקרת	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			מנגנון מטיפוס 1		
1	1	20	או"ה מנגנון בתכולה מרבית של 16 מופעים (תנועה וה"ר) ו- 8 מופעי מהבהב ו- 18 כניסות לגלאים ו- 24 כניסות בקרה ו- 24 יציאות בקרה וכולל ארון ובסיס לארון המנגנון. מנגנון מטיפוס 2	קומפלט	
1	1	30	או"ה מנגנון בתכולה מרבית של 24 מופעים (תנועה וה"ר) ו- 12 מופעי מהבהב ו- 32 כניסות לגלאים ו- 24 כניסות בקרה ו- 24 יציאות בקרה וכולל ארון ובסיס לארון המנגנון. מנגנון מטיפוס 3	קומפלט	
1	1	40	או"ה מנגנון בתכולה מרבית של 32 מופעים (תנועה וה"ר) ו- 16 מופעי מהבהב ו- 96 כניסות לגלאים ו- 24 (או יותר) כניסות בקרה ו- 24 (או יותר) יציאות בקרה וכולל ארון ובסיס לארון המנגנון. מנגנון מטיפוס 4	קומפלט	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	1	50	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש לצורך תוספת או הפחתת מופע תנועה ו/או ה"ר במנגנון	יח'	לפי יחידת מופע וסוג, בעבור ביצוע שינוי הכולל תוספת מופע בהתאם לסוג מעבר לכמות שנכללה בתכולת המנגנון המקורי שהותקן באתר לראשונה בהתאם לתוכניות לאותו אתר
1	1	60	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש לצורך תוספת מופע מהבהב/מופע מקדים	יח'	המחיר כולל את החמרה הנדרשת, החיווט המהדקים וכל הציוד הנדרש לצורך הפעלת המופע. התמורה על פי סעיף זה לא תשולם עבור תוספת מופע שיבקש המזמין והחמרה עבורה כבר קיימת במנגנון, לאחר התקנה או שינוי. למען הסר ספק מחיר זה ישולם אך ורק אם תוספת המופע דורשת הוספת כרטיס מוצא למופעים במנגנון
1	1	70	אספקה התקנה והצבה של ארון בלבד למנגנון רמזור, כולל כל חומרים, האביזרים, ציוד העזר וכבלים הנדרשים לחיבור חשמל לארון, תכולת הארון כוללת לוח חשמל, שקע שירות ותאורת שירות, כולל חיבורם להזנת חשמל כנדרש (ללא אספקת תכולת מנגנון הרמזור עצמו).	יח'	כולל את כל האביזרים הדרושים לחיבור הארון לבסיס המנגנון לוח להתקנת מונה בהתאם לדרישות חברת החשמל, וכל הדרוש להתקנת תכולת הארון



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	1	80	ביצוע חפירה יציקה והתקנה של בסיס לארון מנגון רמזור כולל אספקה ותקנת כל החומרים והציוד הנדרשים ובכללם ברגי עיגון, תבנית זיון, צינורות ככל הנדרש עם 30% כרזרבה לחיבור הכבלים, תבנית בסיס, יציקת בטון ב - 200 עד לגובה הנדרש ע"י המפקח ולא פחות מ- 50 ס"מ מעל המדרכה.	יח'	
1	1	90	או"ה והחלפת דלת לארון מנגנון מכל סוג כולל צירים וכולל פירוק דלת קיימת, לא כולל מנעול ובריחי נעילה המפורטים בסעיף נפרד.	קומפלט	כולל את כל האביזרים הדרושים להחלפת הדלת, הובלה ומסירת הציוד למחסני המזמין לפי קביעת המפקח ניקוי האתר והחזרתו לקדמותו
1	1	100	או"ה של מנעול לדלת ארון למנגנון רמזור לכל סוג דלת כולל בריחי נעילה מכל סוג וידיית ונעילה נסתרת הזזה לסוג המותקן בארון המנגנון	יח'	כולל מפתח מאסטר זהה בכל הארונות (כולל ארונות תקשורת, UPS וכל ארון אחר המותקן במסגרת הפרויקט)
1	1	140	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש כולל אספקה והתקנת כל הציוד וחמרי העזר במנגנון הרמזור לצורך יישום	יח'	יחידה קומפלט לפי סוג הגלאי. המחיר כולל את החמרה הנדרשת, החווט המהדקים וכל הציוד החיבור הנדרש לצורך הפעלת כל הערוצים בגלאי מלבד



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			גלאי ל- 1 ערוצי גילוי		
1	1	150	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש כולל אספקה והתקנת כל הציוד וחמרי העזר במנגנון הרמזור לצורך יישום גלאי ל- 2 ערוצי גילוי	יח'	
1	1	160	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש כולל אספקה והתקנת כל הציוד וחמרי העזר במנגנון הרמזור לצורך יישום גלאי ל- 2 ערוצי גילוי עם חיווי תקלה	יח'	
1	1	170	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש כולל אספקה והתקנת כל הציוד וחמרי העזר במנגנון הרמזור לצורך יישום גלאי ל- 4 ערוצי גילוי	יח'	
1	1	180	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש כולל אספקה והתקנת כל הציוד וחמרי העזר במנגנון הרמזור לצורך יישום גלאי ל- 4 ערוצי גילוי עם חיווי תקלה	יח'	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	1	190	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש כולל אספקה והתקנת כל הציוד וחמרי העזר וכבלים לצורך יישום לולאת גלאי כולל חריצה, כבל לולאה מסוג Belden 35614 או שווה תכונות מאושר, איטום החריצה בעזרת מסג דו מרכיבי על בסיס פוליאסטר נזלי או אפוקסי או באמצעות ביטומן קר לפי המפקח מראש, מחבר אפוקסי אטום לחיבור כבל הלולאה לכבל המוביל, כול מדידת נתוני הלולאה ואופן תפקודה כמפורט במפרט הטכני.	מטר אורך חריצה	
1	1	200	אספקה השחלה והתקנה של כבל מסוג Belden 8720 או שווה תכונות מאושר וחיבורו בקצותיו כולל כל אביזרי החיבור, שימש כבל לחיבור כבלי הלולאה לגלאי (כבל מוביל).	מטר אורך כבל	
			המדידה תהיה לפי מטר אורך חריצה נטו בכביש (ללא חריצת פינות) וכולל החריצה עד נקודת החיבור לכבל המוביל. המחיר כולל חריצה, הנחת כבל באורך הנדרש איטום חיבור בטור ו/או במקביל לכבל המוליך/המוביל, אספקת כבל מוביל באורך 50 מטר עד למנגנון, או"ה של מחבר אפוקסי מתאים במאגד לחיבור בין כבל הלולאה והכבל המוביל, בדיקות ורישומים. החיבורים יעשו בהתאם לתכניות ו/או בהתאם להוראות המנהל במיסעה או בתאי ביקורת		
			המדידה תבוצע לפי מטר אורך כבל נטו של הכבל המוביל עד המנגנון (ללא רזרבה בברכות). המדידה תנכה את 50 המטרים הראשונים הכלולים במחיר ביצוע הלולאה. המחיר כולל את כבל החיבור בין הלולאה למנגנון, שמעל 50 מטרים ראשונים, עבור מערכת לולאות כל שהיא, מהמאגד עד למנגנון או למקום התקנת הגלאי		



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	1	210	או"ה וחיבור כולל כל האביזרים וחמרי העזר הנדרשים לצורך תיקון או החלפתו בחדש לפי הצורך של מחבר אפוקסי אטום לולאה לכבל חיבור	יח'	המדידה תבוצע ליחידה קומפלט, תשולם רק במקרים שנדרש להחליפה לפי הוראת המפקח ו/או במקרים בהם היה שינוי ו/או תוספת לחיבור הגלאים לכבל המוביל במאגד. המחיר כולל את החיבור בהלחמה בין הלולאה לכבל המוביל, בידוד החיבורים, אספקה והתקנת מארז המחבר, יציקת אפוקסי ואטימת המחבר, עבור מערכת לולאות כל שהיא, במאגד סמוך למקום התקנת לולאת הגלאי
1	1	220	אספקה, הובלה והתקנה מערכת אל-פסק לגיבוי במקרה של נפילת מתח ו/או הפסקת חשמל של עד 120 דקות בצומת מרומזר, כולל מצברים, ארון נפרד, כולל ביצוע בדיקת מערכת בעומס לאחר ההתקנה, כולל כל הנדרש להעברת חיוויים אל מנגנון הרמזור	יחידה קומפלט	המדידה תבוצע ליחידה קומפלט, המחיר כולל את התכנון של המתקן מבחינה פיזית וחשמלית על כל אביזריו, את אספקת כל החומרה הנדרשת, המצברים, אביזרי החשמל ומיתוג, החווט המהדקים וכל הציוד החיבור הנדרש (שקעי חשמל, מנתקים זעירים וכו') לצורך הפעלת כל מכשיר האל-פסק באופן תקין לגיבוי הצומת ולכל סוגי המכלולים המחוברים וציוד התקשורת האקטיבי כולל רזרבה של 30%. המחיר כולל אספקה של ארון נפרד ובסיס עבורו כולל ביצוע כל החיבורים ממנו לארון המנגנון. במידה והמפקח יאשר כי המערכת תותקן בארון התקשורת ו/או ארון המנגנון, כל הסיידורים הנדרשים לכך יחשבו כנכללים במחיר



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מדידה לתשלום (1)	מדידה לתשלום (2)
1	2	0	עמודים זרועות ואביזרים				
1	2	10	או"ה של עמוד רמזור רגיל בגובה 4.38 מ'	יח'		כולל חפירה, ביסוס, עוגנים, יציקת בטון, דלת לתא חיבורים, פס הארקה מנחושת, כיפת כיסוי לעמוד, פס מהדקים מותקן וכל החומרים וציוד העזר הנדרש	
1	2	30	הובלה והתקנה של עמוד רמזור רגיל בגובה 4.38 מ' או עמוד גבוה בגובה 6 מ'	יח'		כולל חפירה, ביסוס, עוגנים, יציקת בטון, וכל החומרים וציוד העזר הנדרש.	
1	2	50	או"ה של מכסה דלת לתא חיבורים לעמוד מכל סוג	יח'			
1	2	60	או"ה כיפת כיסוי לעמוד בכל גודל עד 8" (אינטש)	יח'			
1	2	70	או"ה של עמוד רמזור גבוה בגובה 6.00 מ'	יח'		כולל חפירה, ביסוס, עוגנים, יציקת בטון, דלת לתא חיבורים, פס הארקה מנחושת, כיפת כיסוי לעמוד, פס מהדקים מותקן וכל החומרים וציוד העזר הנדרש	
1	2	80	או"ה של עמוד רמזור ללחצן ה"ר	יח'		כולל חפירה, ביסוס, עוגנים, יציקת בטון, כיפת כיסוי	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
					לעמוד, וכל החומרים וציוד העזר הנדרש
1	2	90	או"ה בסיס לעמוד עם זרוע (עמוד שוט) מכל סוג בכל גודל נדרש לפי סוג העמוד הנדרש והוראות הקונסטרוקטור, ביצוע חפירה יציקה והתקנה של בסיס לעמוד כולל אספקה והתקנת כל החומרים והציוד הנדרשים לצורך הקמת הבסיס כאמור ובכללם ברגי עיגון ואומים להצבת העמוד, תבנית זיון, הארקת יסוד, אספקה והנחת צינורות ביציקה ככל הנדרש לחיבור הכבלים, תבנית בסיס, יציקת בטון ב-200 עד לגובה הנדרש ע"י המפקח.	יח'	המחיר הוא לבסיס לעמוד שוט המתאים לכל סוגי הזרועות, ללא תלות באורך הזרוע ו/או סוג הזרוע המותקנת (זרוע יחידה, זרועות T או R' או זרועות בעלות אורך מיוחד). לא תשולם תוספת עבור הגדלת הבסיס ואו החפירה עקב שינוי פרטי ביצוע הבסיס הנדרש עבור עמודים לזרועות מיוחדות ואו בעלות אורך מיוחד
1	2	100	או"ה עמוד לזרוע שוט מכל סוג המתאים למידת הזרוע המיועדת להתקנה עליו מכל סוגי הזרוע המפורטים בכתב כמויות ומחירים זה, וכולל חיבור העמוד לבסיס הברגים חיזוקו, ציפוי הברגים בביטומן, כסוי היסוד בחומרים	יח'	המחיר הוא לעמוד שוט המתאים לכל סוגי הזרועות, ללא תלות באורך הזרוע ו/או סוג הזרוע המותקנת (זרוע יחידה, זרועות T או R' או זרועות בעלות אורך מיוחד)



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			המתאימים לאתר ההצבה עד לפני השטח אספקה והתקנת ריצוף או אספלט ואספקת והתקנת כל חמרי העזר הנדרשים.		
1	2	120	או"ה זרוע שוט יחידה באורך 2.5 מ' כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע	יח'	
1	2	130	או"ה זרוע שוט יחידה באורך 3.5 מ' כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע	יח'	
1	2	130	או"ה זרוע שוט יחידה באורך 4.5 מ' כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע	יח'	
1	2	140	או"ה זרוע שוט יחידה באורך 5.5 מ' כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע	יח'	

המחיר הינו לזרוע המותקנת על עמוד שוט או למערכת טבעות. מחיר הזרוע בהרכבה למערכת טבעות כולל זרוע(ות), חיזוק(ים), כבלי מתיחה על כל האבזרים הנדרשים



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	2	140	או"ה זרוע שוט דגם מיוחד באורך זרוע עד 7.0 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע, יצור הזרוע שתסופק יבוצע בהתאם לתוכניות פרט מיוחד שיספק ה - Project Company ותאשר המדינה במועד ההזמנה.	יח'	
1	2	150	או"ה זרוע שוט דגם מיוחד באורך זרוע עד 8.0 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע, יצור הזרוע שתסופק יבוצע בהתאם לתוכניות פרט מיוחד שיספק ה - Project Company ותאשר המדינה במועד ההזמנה.	יח'	
1	2	150	או"ה זרוע שוט דגם מיוחד באורך זרוע עד 9.0 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע, יצור הזרוע שתסופק יבוצע בהתאם לתוכניות פרט מיוחד שיספק ה - Project Company ותאשר המדינה	יח'	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			במועד ההזמנה.		
1	2	170	או"ה זרוע שוט דגם T באורך זרועות עד 2.5 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע.	יח'	
1	2	170	או"ה זרוע שוט דגם T באורך זרועות עד 3.5 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע.	יח'	
1	2	180	או"ה זרוע שוט דגם T באורך זרועות עד 5.5 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע.	יח'	
1	2	180	או"ה זרוע שוט דגם ר' מיוחד באורך זרוע עד 8.5 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע, יצור הזרוע שתסופק יבוצע בהתאם לתוכניות פרט מיוחד שיספק המפקח במועד ההזמנה.	יח'	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	2	200	אספקה הובלה והתקנה של עמוד עץ להתקנת כבילה עילית זמנית בגובה עד 10 מטר	יח'	כולל ביסוס על קוביית בטון המתאימה לגובה העמוד וחיבוריו, עוגנים לחיזוק העמוד, כבלי מתיחה לחיזוק העמוד, עוגנים לחיבור כבלי מתיחה לתליית כבלים, תא חיבורים בגודל D1 לפחות, פס הארקה מנחושת, פס מהדקים מותקן וכל החומרים וציוד העזר הנדרש
1	2	210	ביצוע כל עבודה הנדרשת לצורך פירוק עמוד עץ להתקנת כבילה זמנית	יח'	כולל הובלת העמוד והביסוס לאתר שיורה המפקח, ניקוי האתר, פינוי והובלת הפסולת לאתר פסולת מוכרז והשבת פני השטח באתר הפירוק לקדמותם וכולל כל החומרים הנדרשים לשם כך
1	2	220	או"ה מערכת טבעות על עמוד תאורה בכל גודל ולכל סוג פנס, הערכה כולל זוג (2) טבעות מגולוון בכל קוטר, תא קופסת חיבורים מגולוון, צנרת חיבור מתכתית בקוטר 2" מגולוונת לחיבור בין התא לתשתית הת"ק של הצומת כולל מופות וצינורות "ר" למעבר מעל בסיס העמוד וחיזוקה לעמוד באמצעות בנדים מפלב"מ לפחות 1 לכל מטר צינור, צנרת בקוטר עד 2" לחיבור בין תא החבורים לטבעות וחיזוקם לעמוד באמצעות בנדים	ערכה קומפלט	המחיר כולל זוג טבעות לכל סוג עמוד מאור, תיבת חיבורים צנרת בין התיבה לפנסים וצנרת בין התיבה לתא הביקורת



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			מפלב"מ לפחות 1 לכל מטר צינור.		
1	2	230	או"ה טבעת נוספת לערכת מערכת טבעות קיימת כולל אספקת והתקנת כל צנרת החיבורים הנדרשת, בנדים מפלב"מ שיוקנו לפחות אחד לכל מטר צינור וכל חומרי העזר הנדרשים להתקנתה.	יח'	
1	2	250	או"ה מתקן כפול לפנסי תנועה המיועד לאפשר התקנת זוג פנסי תנועה במרווח ברוחב עד 1 מ.	יח'	כולל כל אביזרי החיבור והסידורים הנדרשים להתקנתו
1	3	0	פנסים ושילטי הכוונה ואביזריהם		מדידה לתשלום (1)
1	3	10	או"ה זמזם לעיוורים (מתקנת בקצב מהיר בירוק וקצב איטי באדום) במעבר חצייה ללא לחצן מותקן בפנס	יח'	המדידה תהיה ליחידה קומפלט ללא תלות בסוג ההתקנה, המחיר כולל את חיבור החיווט עד הפנס וכל הנדרש לפעולה מלאה ותקינה של הזמזם



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			הרמזור ו/או בעמוד		
1	3	20	או"ה לחצן ה"ר הכולל אותות קוליים וסימון מתאים לנגישות בעלי מוגבלויות בהתאם למפרט הטכני, כולל כיול מתאים של כל הצלילים והאותות לפי הוראת המפקח.	יח'	המדידה תהיה ליחידה קומפלט ללא תלות בסוג הלחצן (יחיד או כפול), המחיר כולל את חיבור החיווט (ללא הכבל שישולם בנפרד) עד המנגנון וכל הנדרש לפי המפורט לעיל ולפי המפרט
1	3	30	או"ה לחצן ה"ר רגיל אנטי וונדאלי למעבר בודד או לזוג מעברים מהדגם הקיים והמאושר ע"י משרד התחבורה הכולל אותות סימון כיוון החציה באמצעות נורות LED בהתאם למפרט הטכני, כולל כל אביזרי החיבור.	יח'	המדידה תהיה ליחידה קומפלט ללא תלות בסוג הלחצן (יחיד או כפול), המחיר כולל את חיבור החיווט (ללא הכבל שישולם בנפרד) עד המנגנון וכל הנדרש לפי המפרט
1	3	60	אספקה והתקנת מכסה ללחצן ה"ר מכל סוג	יח'	ימדד כיחידה קומפלט, המחיר כולל את פירוק החלקים הישנים, אספקה והתקנת המרכיבים החדשים וכל עבודה כנדרש לפי הסעיף, להשלמת הלחצן כרכיב תקין ומושלם
1	3	80	או"ה שלט תמרור ס-11 מכל סוג	יח'	המדידה תהיה ליחידה קומפלט ללא תלות אם השלט הוא חד או דו-צדדי. המחיר כולל שלט מכל סוג ואת



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
					כל האביזרים הדרושים להתקנתו, אספקתו, פירוקו ו/או הרכבתו
1	3	100	או"ה פנס תנועה רגיל בעל 3 תאים עם עדשות (אדום, צהוב וירוק) בקוטר 300 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת LED	יח'	
1	3	110	או"ה פנס תנועה לתחבורה ציבורית בעל 3 תאים עם עדשות בצבע לבן כולל צלמיות תמרור 708-717 לפי הנדרש על העדשות בקוטר 200 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת LED	יח'	יחידה קומפלט כמכלול. המחיר כולל את כל המתקן של הפנס על כל תאיו מבחינה פיזית וחשמלית על כל אביזריו, את אספקת והתקנת כל החמרה הנדרשת, עדשות כולל כל סוגי הצלמיות כנדרש, מדבקות פילם מכל סוג, רגליות בכל אורך נדרש, אביזרי התקנה והצבה, אביזרי החשמל ומיתוג מתאימים במנגנון, החווט המהדקים וכל הציווד החיבור הנדרש לצורך חיבור הפנס ו/או השלט המואר לעמוד באופן תקין ופועל. מובהר כי כל הסידורים הנדרשים לכך שיחשבו כנכללים במחיר
1	3	140	או"ה פנס רמזור להלכי רגל בעל 2 תאים עם עדשות בצבע אדום וירוק כולל צלמיות 718 ו- 719 על העדשות בקוטר 200 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת LED.	יח'	
1	3	150	או"ה פנס רמזור לרוכבי אופניים בעל 2 תאים עם עדשות בצבע אדום וירוק כולל צלמיות 720 ו- 721 על	יח'	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			העדשות בקוטר 200 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת LED.		
1	3	180	או"ה פנס מהבהב לתנועה בעל תא אחד עם עדשה בצבע צהוב כולל צלמית על העדשה בקוטר 300 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת LED.	יח'	
1	3	190	או"ה פנס מופע מקדים בעל תא אחד עם עדשה בצבע צהוב כולל צלמית על העדשה בקוטר 200 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת LED.	יח'	
1	3	230	או"ה רגלית רגילה לפנס מכל סוג	יח'	
1	3	240	או"ה רגלית ארוכה לפנס מכל סוג	יח'	
1	3	250	או"ה מצחיה לפנס 300 מ"מ	יח'	
1	3	260	או"ה מצחיה לפנס 200 מ"מ	יח'	
1	3	270	או"ה של עדשה לפנס 300 מ"מ מכל סוג כולל מתקן תאורה מובנה כיחידה	יח'	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			אחת אטום למים על בסיס טכנולוגיית LED		
1	3	280	אספקה והתקנת עדשה לפנס 200 מ"מ מכל סוג כולל צלמיות כנדרש ומתקן תאורה מובנה כיחידה אחת אטום למים על בסיס טכנולוגיית LED	יח'	
1	3	290	אספקה והתקנת מצחיה סגורה לפנס 300 מ"מ	יח'	
1	3	300	אספקה והתקנת מצחיה סגורה לפנס 200 מ"מ	יח'	
1	3	310	אספקה והתקנת דלת קומפלט לתא בפנס 300 מ"מ מכל סוג כולל עדשה וצלמיות כנדרש ומתקן תאורה מובנה כיחידה אחת אטום למים על בסיס טכנולוגיית LED	יח'	
1	3	320	אספקה והתקנת דלת קומפלט לתא בפנס 200 מ"מ מכל סוג כולל עדשה	יח'	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			וצלמיות כנדרש ומתקן תאורה מובנה כיחידה אחת אטום למים על בסיס טכנולוגיית LED		
1	3	330	אספקה והתקנת מצחיה צידית לפנס מכל סוג	יח'	
1	3	340	תוספת עבור אספקה והתקנת/הדבקת פילם צלמית מכל סוג לכל סוג פנס בקוטר 300 מ"מ או 200 מ"מ (כגון: צלמית 707 צלמיות ה"ר, צלמיות פנסי תח"צ וכד')	יח'	
1	3	350	אספקה והתקנת יחידת הבהוב עצמאית	יח'	
1	3	360	אספקה והתקנת שלט הכוונה מואר מכל סוג בקוטר 400 מ"מ כולל עדשה בצבע לבן וצלמיות פילם כחול כנדרש ברשימת התמרוקים ומתקן תאורה מובנה אטום למים על בסיס טכנולוגיית LED	יח'	יחידה קומפלט, המחיר כולל את כל המתקן של השלט המואר מבחינה פיזית וחשמלית על כל אביזריו, את אספקת והתקנת כל החמרה הנדרשת, עדשה כולל כל סוג צלמית כנדרש, מדבקות פילם מכל סוג, רגליות בכל אורך נדרש, אביזרי התקנה והצבה של השלט לפנס, אביזרי החשמל ומיתוג מתאימים במנגנון,



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	3	370	פירוק שלט הכוונה מואר	יח'	
1	3	380	הרכבת והתקנת שלט הכוונה מואר ללא אספקת השלט	יח'	
1	3	390	אספקה והתקנת קערה לשלט הכוונה מואר	יח'	
1	3	400	אספקה והתקנת מתקן תאורה לשלט הכוונה מואר על בסיס טכנולוגית LED	יח'	
1	3	410	אספקה והתקנת עדשה בקוטר 400 מ"מ בצבע לבן עם צלמית פילם כחול כנדרש לשלט הכוונה מואר	יח'	
1	3	450	וא"ה שלט הכוונה מכאני משתנה בעל 2 או 3 מצבים, במידות חיצוניות X8080 ס"מ בעל שטח שלט מתחלף/משתנה המתאים להדבקת תמרור בקוטר 60 ס"מ מכל סוג כולל התמרורים, כל אביזרי החיבור, התליה וחיזוק קונסטרוקציה,	יח'	
			כולל את כל המתקן של השלט מבחינה פיזית וחשמלית על כל אביזריו, את אספקת והתקנת כל החמרה הנדרשת, עדשה כולל כל סוג צלמית כנדרש, מדבקות יריעות מכל סוג, התקני חיבור בכל אורך נדרש, אביזרי התקנה והצבה של השלט לפנס, אביזרי החשמל ומיתוג מתאימים במנגנון, החווט המהדקים וכל הציוד החיבור הנדרש לצורך חיבור		



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			לתליה מעל פנס רמזור בעמוד קיים, לפי הפרט במפרט הטכני		
1	3	460	או"ה שלט הכוונה מכני פריזמתי משתנה בעל 3 מצבים, במידות חיצוניות X107107 ס"מ בעל שטח שלט מתחלף/משתנה המתאים להדבקת תמרור בקוטר 60 ס"מ מכל סוג כולל התמרורים, כל אביזרי החיבור, התליה וחיזוק קונסטרוקציה, לתליה מעל פנס רמזור בעמוד קיים, לפי הפרט במפרט הטכני	יח'	כולל את תכנון ואו"ה כל המתקן של השלט מבחינה פיזית וחשמלית על כל אביזריו, את אספקת והתקנת כל החמרה הנדרשת, עדשה כולל כל סוג צלמית כנדרש, מדבקות יריעות מכל סוג, התקני חיבור בכל אורך נדרש, אביזרי התקנה והצבה של השלט לפנס, אביזרי החשמל ומיתוג מתאימים במנגנון, החווט המהדקים וכל הצידוד החיבור הנדרש לצורך חיבור השלט לעמוד או לזרוע עליהם הוא מותקן באופן תקין ופועל. כולל כל הסידורים הנדרשים והצידוד הנדרש
1	3	470	או"ה שלט הכוונה מכאני משתנה בעל 2 או 3 מצבים, במידות חיצוניות X8080 ס"מ בעל שטח שלט מתחלף/משתנה המתאים להדבקת תמרור בקוטר 60 ס"מ מכל סוג כולל התמרורים, כל אביזרי החיבור, התליה וחיזוק קונסטרוקציה, להתקנה על עמוד	יח'	כולל את התכנון, אספקת והתקנה של כל עמוד, זרוע עד 5.5 מטר, מתאמים, בסיס, ביוס, הדרושים להתקנה.



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	3	480	או"ה שלט הכוונה מכני פריזמתי משתנה בעל 3 מצבים, במידות חיצוניות X107107 ס"מ בעל שטח שלט מתחלף/משתנה המתאים להדבקת תמרור בקוטר 60 ס"מ מכל סוג כולל התמרורים, כל אביזרי החיבור, התליה וחיזוק קונסטרוקציה, להתקנה על עמוד	יח'	
1	3	490	אספקה הובלה התקנה והחלפה של יחידת ההפעלה האלקטרו מכאנית לשלט מתחלף מכל סוג, כולל מנוע, תמסורת, פיקוד, וכל אביזר נדרש לשלט מתחלף כאמור	יח'	
1	3	530	או"ה מערכת סולארית להפעלת עד 2 פנסי 707 כפול	יח'	כולל יח' הבהוב, מטען, מצברים, בקר טעינה ופאנל סולארי
1	3	540	או"ה ארון להפעלת יח' הבהוב, כולל קונסטרוקציה לתליה על עמוד	יח'	כולל את כל האביזרים הדרושים לחיבור הארון והתקנתו על עמוד, וכל הדרוש להתקנת תכולת הארון
1	3	550	או"ה קונסטרוקציה לפאנל סולארי	יח'	כולל תותב להתקנה על עמוד 4" או 6"



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	3	560	או"ה פנס מהבהב לתנועה בעל שני תאים עם עדשות בצבע צהוב כולל צלמית על העדשה בקוטר 300 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת LED	יח'	יחידה קומפלט כמכלול. המחיר כולל את כל המתקן של הפנס על כל תאיו מבחינה פיזית וחשמלית על כל אביזריו, את אספקת והתקנת כל החמרה הנדרשת, עדשות כולל כל סוגי הצלמיות כנדרש, מדבקות פילם מכל סוג, רגליות בכל אורך נדרש, אביזרי התקנה והצבה, אביזרי החשמל ומיתוג מתאימים במנגנון, החווט המהדקים וכל הציוד החיבור הנדרש לצורך חיבור הפנס ו/או השלט המואר לעמוד באופן תקין ופועל. מובהר כי כל הסידורים הנדרשים לכך שיחשבו כנכללים במחיר
1	3	570	אספקה והתקנת רקע לפנס תנועה יחיד	יח'	יחידה קומפלט של לוח רקע (יחיד או כפול) בצבע שחור מט (לא מבריק) בעל פינות מעוגלות, מאלומיניום בעובי של 3 מ"מ לפחות ליצירת משטח נוסף של 15 ס"מ בהיקף הפנס כך שלא יהיה מעבר אור בין הלוח לגוף הפנס/ים וללא צורך בפירוק לצורך פתיחת דלת פנס/ים. כולל פרופיל "כ" מיוחד בשוליים החיצוניים של לוח הרקע ולכל הקיפו. כולל או"ה של פס זוהר מסוג Diamond grade בצבע לבן ברוחב 1.5 ס"מ. כולל הסידורים המתאימים והציוד הנדרש להרכבה לפנס/ים
1	3	580	אספקה והתקנת רקע לפנס תנועה כפול	יח'	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מדידה לתשלום (1)	מדידה לתשלום (2)
1	4	0	תשתיות חפירה צנרת ותאים				
1	4	110	אספקה והתקנת בריכת כבלים, קוטר פנים 80 ס"מ כולל חוליה טרומית בגובה 1 מ' טבעת ומכסה הכל בהתאם למפרט. עומק הברכה 110 ס"מ, עומס המכסה - 8 טון.	יח'			
1	4	130	אספקה והתקנת בריכת כבלים, קוטר פנים 50 ס"מ כולל חוליה טרומית טבעת ומכסה הכל בהתאם למפרט. עומק הברכה 70 ס"מ, עומס המכסה עד 8-טון.	יח'			לפי סוג התא, ו/או המכסה כולל חפירה, מילוי חוזר וכבישה במידות הנדרשות להתקנתו וביצוע העבודה בשלמותה על פי הפרטים
1	4	150	אספקה והתקנת תא לתקשורת דגם A 1 מתוצרת המאושרת ע"י "בזק" ללא רצפה במידות על פי הפרט, כולל מכסה מתאים, הנושא לוגו "בקרת רמזורים" ביציקת המכסה.	יח'			
1	4	180	אספקה והתקנת מכסה בלבד (טבעת)	יח'			



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			ופקק) לתא 50 של 5 טון		
1	4	190	אספקה והתקנת מכסה בלבד (טבעת ופקק) לתא 80 של 8 טון	יח'	
1	4	200	אספקה והתקנת מכסה בלבד (טבעת ופקק) לתא 50 של 25 טון	יח'	
1	4	210	אספקה והתקנת מכסה בלבד (טבעת ופקק) לתא 80 של 25 טון	יח'	
1	4	220	אספקה והתקנת מכסה ברזל (פקק בלבד) לבריכה דגם בזק A1	נק'	
1	4	230	או"ה של צינור 2", מתכת מגולוון, דרג ב' כולל מופות בתבריג ככל הנדרש.	מ"א	לפי מטר אורך, כולל כל אבזרי החיבור הנדרשים, חוט המשיכה וריפוד החול לכל כמות צינורות
1	4	240	אספקה והתקנת צינור PVC קשיח דגם בזק בקוטר 4" כולל מופות ואיטומן ככל הנדרש	מ"א	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	4	250	אספקה והנחת צינור פוליאתילן קשיח קוטר חיצוני 75 מ"מ דרג (יק"ע) 13.5 עם חיכוך נמוך נושא לוגו "בזק", כולל מצמדים כנדרש וחוט משיכה.	מ"א	
1	4	260	אספקה והנחת צינור פוליאתילן קשיח קוטר חיצוני 75 מ"מ דרג (יק"ע) 11 עם חיכוך נמוך נושא לוגו "בזק", כולל מצמדים כנדרש וחוט משיכה.	מ"א	
1	4	270	אספקה והנחת צינור פוליאתילן קשיח קוטר חיצוני 50 מ"מ דרג (יק"ע) 13.5 עם חיכוך נמוך נושא לוגו "בזק", כולל מצמדים כנדרש וחוט משיכה.	מ"א	
1	4	280	אספקה והנחת צינור פוליאתילן קשיח קוטר חיצוני 50 מ"מ דרג (יק"ע) 11 עם חיכוך נמוך נושא לוגו "בזק", כולל מצמדים כנדרש וחוט משיכה.	מ"א	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			משיכה.		
1	4	290	אספקה והתקנת צינור קוטר 50 מ"מ גמיש דו שכבתי דגם קוברה שרשורי	מ"א	
1	4	300	אספקה והנחת צינור שרשורי דו שכבתי קוטר חיצוני 75 מ"מ, דגם קוברה 75 מ"מ או שווה תכונות מאושר, כולל חוט משיכה 8 מ"מ.	מ"א	
1	4	310	אספקה והנחת צינור שרשורי דו שכבתי קוטר חיצוני 110 מ"מ, דגם קוברה 110 מ"מ או שווה תכונות מאושר, כולל חוט משיכה 8 מ"מ.	מ"א	
1	4	320	או"ה של צינור שרשורי חד שכבתי רגיל בקוטר חיצוני של 80 מ"מ	מ"א	
1	4	330	או"ה של צינור שרשורי חד שכבתי רגיל בקוטר חיצוני של 50 מ"מ	מ"א	
1	5	0	כבלים, סקרים ועבודות שונות		מדידה לתשלום (1)
			מדידה לתשלום		



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
(2)					
1	5	10	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי X2X300.6 NYZ של כבל (שלושים (30) זוגות מוליך מפותלים בחתך מוליך 0.6 מ"ר לכל גיד.)	מטר	
1	5	20	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי X2X100.6 NYZ של כבל (עשר (10) זוגות מוליך מפותלים בחתך מוליך 0.6 מ"ר לכל גיד.)	מטר	המחיר כולל אספקת הכבל מכל סוג, השחלתו, ניקוי הצנרת והתאים במידה ונדרש, ופסי מהדקים ו/או אמצעי חיבור כנדרש בשני הקצוות לפי מספר הגידים ועפ"י המפרט הטכני, וחיבור הכבל בשני קצותיו
1	5	30	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל גמיש בעל מוליך רב סיבי X31.5 מ"ר	מטר	
1	5	40	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל גמיש בעל מוליך רב	מטר	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			סיבי 61.5 X ממ"ר		
1	5	50	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל 10 גידים, NYY בעל 8 מוליכים חד גידים בצבעי בידוד שונים בחתך של 1.5 ממ"ר ועוד 1 מוליך בחתך של 2.5 ממ"ר ועוד 1 מוליך בחתך של 4 ממ"ר (כבל רמזורים 4 X1+2.5X1+1.5X8 NYY)	מטר	
1	5	60	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל 16 גידים, NYY בעל 14 מוליכים חד גידים בצבעי בידוד שונים בחתך של 1.5 ממ"ר ועוד 1 מוליך בחתך של 2.5 ממ"ר ועוד 1 מוליך בחתך של 4 ממ"ר (כבל רמזורים 4 X1+2.5X1+1.5X14 NYY)	מטר	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

		יחידת מידה		כמות	תת-פרק	סעיף	תיאור
			מטר		1	5	70
			מטר		1	5	80
			מטר		1	5	90



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			מתאימים.		
1	5	100	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל XLPE בעל 5 מוליכים בצבעי בידוד שונים בחתך של 16 מ"מ"ר כולל מהדקים מתאימים.	מטר	
1	5	110	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל XLPE בעל 5 מוליכים בצבעי בידוד שונים בחתך של 25 מ"מ"ר כולל מהדקים מתאימים.	מטר	
1	5	120	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של מוליך נחושת שזור להארקה בחתך 35 מ"מ גלוי (ללא בידוד) מונח בתעלה ו/או מושחל בתוך צנרת מכל סוג.	מטר	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	5	130	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של מוליך נחושת שזור להארקה מוליך בחתך 25 מ"מ גלוי (ללא בידוד) מונח בתעלה ו/או מושחל בתוך צנרת מכל סוג.	מטר	
1	5	140	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל הארקה עם בידוד צהוב ירוק מוליך נחושת שזור בחתך 25 מ"מ	מטר	
1	5	150	או"ה וחיבור כבלים בשני קצותיו כולל כל אביזרי הסימון, של מהדק בודד לכבלי חשמל מכל סוג.	יח'	
1	5	160	או"ה וחיבור כבלים בשני קצותיו כולל כל אביזרי ההתקן והסימון, של פס מהדקים לחיבור בעמוד עד 26 מהדקים.	יח'	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	5	190	או"ה וחיבור של אלקטרודה להארקה מסוג קופרוולד באורך 2.5 מ', כולל חיבור הכבלים להארקה כולל כל אביזרי החיבור לכבלים ו/או חיבור לאלקטרודה נוספת של הארקה.	יח'	יחידה קומפלט באורך של 2.5 מ' מותקנת באדמה ומחוברת כולל כל האביזרים לכבלי הארקה
1	5	200	או"ה של כבל נושא גמיש לכבילה זמנית מפלדה שזורה בשטח חתר של 35 מ"ר	מ"א	כולל טבעות חבק לתליית כבלים במרחקים של 2 מטר, כולל מותחנים מתוברים בגודל מתאים בקצות הכבל הנושא
1	5	210	או"ה תיבת חיבורים פלסטית לכבלים זמניים במימדים של 25 ס"מ רוחב, 35 ס"מ גובה ו- 15 ס"מ עומק, באטימות של IP 67 להתקנה על עמוד עץ	קומפלט	כולל התקנת על העמוד, אביזרי איטום / אנטיגרונ מתאמים לכל סוג כבל מחובר לצורך מעבר הכבלים לתיבת החיבורים, מהדקי ואבזרי חיבור כבלים בכל כמות ומכל סוג נדרש וביצוע חיבור הכבלים בקופסת החיבורים.
1	5	250	אספקה הובלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור וחמרי העזר הנדרשים למחבר אפוקסי אטום לחיבור כבלים מכל סוג	יח'	יחידה קומפלט, כולל חיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור וכל חמרי העזר הנדרשים למחבר אפוקסי אטום לחיבור כבלים מכל סוג
1	5	260	מגשרים אופטיים SM (זוג סיבים)	יח'	המחיר כולל אספקת הכבל, השחלתו, ואמצעי חיבור



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			אורך עד 2 מטר		
1	5	270	מגשרים אופטיים SM (זוג סיבים) אורך עד 10 מטר	יח'	
1	5	280	מגשרי נחושת CAT 5/6/7 RJ45 עד 15 מטר	יח'	
1	5	290	חיבור אופטי קצה (צד אחד) כבל SM שני סיבים	יח'	ריתוך סיבים אופטיים - כולל תכנון וביצוע חיבר סיב אופטי ל PP או בקלוזר , בכל גודל נתון כולל צוות אופטי ניידת ריתוך ואתכת רתכת וכל הנדרש לביצוע החיבורים
1	5	300	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל סיבים אופטיים גודל 144 סיב מסוג SM	מ"א	המחיר כולל רכש ואספקת הכבל, סימון הכבל השחלתו, ניקוי צנרת ותאים במידה ונדרש, אמצעי חיבור כנדרש בשני הקצוות לפי מספר הזוגות וחיבור הכבל בשני קצותיו , בדיקה ותעוד התשתית
1	5	310	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל סיבים אופטיים גודל 72 סיב מסוג SM	מ"א	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	5	320	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל סיבים אופטיים גודל 48 סיב מסוג SM	מ"א	המחיר כולל רכש ואספקת הכבל, סימון הכבל, השחלתו, ניקוי צנרת ותאים במידה ונדרש, אמצעי חיבור כנדרש בשני הקצוות לפי מספר הזוגות וחיבור הכבל בשני קצותיו, בדיקה ותעוד התשתית
1	5	330	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל סיבים אופטיים גודל 24 סיב מסוג SM	מ"א	המחיר כולל רכש ואספקת הכבל, סימון הכבל, השחלתו, ניקוי צנרת ותאים במידה ונדרש, אמצעי חיבור כנדרש בשני הקצוות לפי מספר הזוגות וחיבור הכבל בשני קצותיו, בדיקה ותעוד התשתית
1	5	340	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל סיבים אופטיים גודל 12 סיב מסוג SM	מ"א	המחיר כולל רכש ואספקת הכבל, סימון הכבל, השחלתו, ניקוי צנרת ותאים במידה ונדרש, אמצעי חיבור כנדרש בשני הקצוות לפי מספר הזוגות וחיבור הכבל בשני קצותיו, בדיקה ותעוד התשתית
1	5	350	קלוז'ר להתקנה בגוב או על קיר או על עמוד. כולל עד 5 כבלים אופטיים	יח'	המחיר כולל רכש אספקה והתקנה. התקנת הכבלים האופטיים ואטימה לאחר החיבורים האופטיים. לא כולל עלות חיבורים אופטיים
1	5	360	לוח מיתוג PP אופטי 48 פורט (מסר אופטי)	יח'	המחיר כולל רכש ציוד, תכנון, התקנה מדף ואביזרים למיתקון הציוד בארון



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	5	370	לוח מיתוג PP אופטי 24 פורט (מסר אופטי)	יח'	
1	5	380	לוחות מיתוג PP נחושת 48 פורט	יח'	
1	5	390	לוחות מיתוג PP נחושת 24 פורט	יח'	
1	5	450	או"ה כבל הזנה לתאום גל ירוק בין צמתים מסוג תקשורת בכמות גידים בתוספת 30% גידים רזרבה, מושחל בצנרת שפורטה בנפרד, כולל החיבורים במנגנוני הרמזורים, בעזרת פלגי MDF	מ"א	המחיר כולל אספקת הכבל מכל סוג, השחלתו, ניקוי הצנרת והתאים במידה ונדרש, ופסי מהדקים ו/או אמצעי חיבור כנדרש בשני הקצוות לפי מספר הגידים ועפ"י המפרט הטכני, וחיבור הכבל בשני קצותיו
1	7	0	רשת התקשורת		מדידה לתשלום (1)
1	7	10	או"ה מתגי חוץ access - מוקשחים לפחות 8 פורטים	יח'	המחיר כולל רכש ציוד, תכנון הרשת, התקנה, קבלת כתובות IP ממנת"י, אקטיבציה, שילוב, בדיקות קבלה ואביזרים למיתקן הציוד בארון, תעוד ומסירת תעוד
1	7	20	או"ה מתגי פנים access - לא מוקשחים	יח'	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	7	30	או"ה ארונות חוץ	יח'	רכש אספקה הובלה והתקנה כולל חיבור הארקת יסוד כנדרש בחוק החשמל
1	7	40	או"ה ארונות פנים (במנת"י או בחדר בקרבת הרק"ל) - מסד 19 אינצ'	יח'	
1	7	50	בדיקות איכות חיבורים אופטיים כלל הרשת	קומפלט	כולל בדיקה עם OTDR ו - PM ומסירת תעוד
1	8	0	מצלמות ומערכת טמ"ס		מדידה לתשלום (1)
1	8	10	תכנון, או"ה של מצלמה דיגיטאלית PTZ IP במארז DOME כולל עדשה, מארז, מתקן להתקנת המצלמה עד שני מטר על עמוד קיים, חשמל ותקשורת עד לארון התקשורת הקרוב, וכל הנדרש לשם הפעלת המצלמה.	קומפ'	אספקת והתקנת מערכת מצלמה מושלמת, כולל, בין השאר, תכנון, אספקה והתקנה של: מצלמה, מערכת צידוד הגבהה על עמודים וזרועות (שימדוד בנפרד), כבלול, קופסאות חיבורים ויחידות התיאום, קישור למערכת התצוגה ולמערכת הצפיה, עמודים ו/או זרועות וכל החמרה והתכנה הנדרשת. בצמתים יותקנו מצלמות CCTV צבעוניות עם מערכת PTZF, הכוללות מערכת לניקוי וניגוב. המצלמות יותקנו על עמודי רמזור קיימים ו/או על עמודים יעודיים. השליטה במצלמות על ידי יחידת תיאום למצלמה, שיאפשרו הטמעה מלאה של המצלמה
1	8	20	תכנון, או"ה של מצלמה דיגיטאלית PTZ IP במארז גוף כולל עדשה, מארז, מתקן להתקנת המצלמה עד שני מטר על עמוד קיים, חשמל	קומפ'	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			ותקשורת עד לארון התקשורת הקרוב וכל הנדרש לשם הפעלת המצלמה.		
		30	8	1	תכנון, או"ה של מצלמה דיגיטאלית קבועה IP במארז גוף כולל עדשה, מארז, מתקן להתקנת המצלמה עד שני מטר על עמוד קיים, חשמל ותקשורת עד לארון התקשורת הקרוב וכל הנדרש לשם הפעלת המצלמה.
		40	8	1	תכנון, או"ה של עמוד תאורה מתומן, גובה 12' מ' כולל ביסוס, בסיס עוגנים, תשתית מעמוד לארון תקשורת הקרוב וכל העבודות והחמרים הנדרשים להתקנתו (להתקנת מצלמת CCTV)
		50	8	1	תכנון, או"ה של עמוד תאורה מתומן, גובה 15' מ' כולל ביסוס, בסיס עוגנים, תשתית מעמוד לארון תקשורת הקרוב וכל העבודות



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
			והחמרים הנדרשים להתקנתו (להתקנת מצלמת CCTV)		
1	8	60	תכנון, או"ה של יסוד עבור עמוד תאורה מתומן 15 מ'	קומפ'	
1	8	70	תכנון, או"ה של עמוד תאורה מתומן, גובה 18 מ' כולל ביסוס, בסיס עוגנים, תשתית מעמוד לארון תקשורת הקרוב וכל העבודות והחמרים הנדרשים להתקנתו (להתקנת מצלמת CCTV)	קומפ'	
1	8	80	תכנון, או"ה של יסוד עבור עמוד תאורה מתומן 18 מ"	קומפ'	
1	8	90	תכנון או"ה מתקן הורדה והרמת מצלמה	קומפ'	
1	8	100	תכנון או"ה מכלול מכאני לתפעול מתקן הורדה/הרמה	קומפ'	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פרק	תת-פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות
1	8	110	תכנון, או"ה מכלול מיגון פיזי להגנת כבל מתקן הורדה/הרמה	קומפ'	

חתימת מבצע

הסקר:

שם מבצע הסקר:

תפקיד מאשר

הסקר:

שם המאשר:

תאריך אישור:

חתימת המאשר:



State of Israel

Jerusalem LRT Inter-Ministerial Tender Committee

28. Appendix VII – SJS Utility Inspection Form

טופס בדיקת תשתית

שם אזור: _____ בין צמתים: _____

שם צומת: _____ תאריך ושעת בדיקה/סיוור: _____

מספר תכנית תשתית: _____ תאריך עדכון תכנית תשתית: _____

שם מפקח: _____

נוכחים בבדיקה/מסירת תשתית	
1.	4.
2.	5.

ביצוע יציאות מתאימות	
הערות	עדות
כמות קנים בשוחה ואישור תקינות בדיקת מנדרול	
הערות	עדות



המצאות חבל משיכה/כבל בכל הצינורות			
עדות		הערות	
מצב שוחות			
עדות		הערות	
מכסה שוחות			
עדות		הערות	
מצב חצץ בשוחות			
עדות		הערות	
מפקח:		נציג עירייה:	נציג הקבלן:



בדיקת מנדרול ותאי ביקורת

יש לצרף תכניות (נייר) עדות חתומות על ידי הקבלן החותצתו וחתימת מי שמוסמך אצלו לחתום

מקום הביצוע:

.....: מתא מספר:	..	: חתך התא:
.....: עד תא מספר:		: חתך התא:
.....: מתא מספר:	..	: חתך התא:
.....: עד תא מספר:		: חתך התא:
.....: מתא מספר:	..	: חתך התא:
.....: עד תא מספר:		: חתך התא:
.....: מתא מספר:	..	: חתך התא:
.....: עד תא מספר:		: חתך התא:
.....: מתא מספר:	..	: חתך התא:
.....: עד תא מספר:		: חתך התא:

1. כמות התאים:
2. אורך התוואי (ק"מ):
3. סה"כ ק"מ קנה:
4. כמות הפקקים שהותקנו (יח'):



הערות המבצע

תאריך:

חתימה

שם המבצע:

הערות המפקח מטעם המזמין



State of Israel

Jerusalem LRT Inter-Ministerial Tender Committee

29. Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment

29.1 General

29.1.1 In consideration for and subject to the fulfilment of its applicable duties, obligations and responsibilities under and pursuant to Volume 3 (Project Requirements); Part 2 (Construction Phase Requirements); Chapter 26 (Signalized Traffic Junctions System) of the Agreement (the “**STJS Spec**”), the Project Company shall be entitled to payment from the State as set forth in clause 72 of the Agreement and this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment**.

29.1.2 Without derogating from the generality of clauses 72.7 and 72.8 (Payment for Execution) of the Agreement and subject always to the provisions of this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment**:

29.1.2.1 The payments pursuant to this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment** shall be the Project Company's sole and exclusive remuneration, consideration and compensation for and in respect of the performance of its duties, obligations and responsibilities under and pursuant to the STJS Spec; and

29.1.2.2 Unless with the prior written approval of the State, the Project Company shall not be entitled to claim or receive, whether from the State or any State related person or entity whatsoever (including, without limitation, the Ministry of Transport, the Ministry of Finance, the JMTMC and/or the Jerusalem Municipality), any other, further or additional remuneration, consideration, compensation, fee, commission, income, reward and/or reimbursement whatsoever for or in respect of the performance of its duties, obligations and responsibilities under and pursuant to the STJS Spec.



29.1.3 Unless expressly stated herein, the provisions of clauses 21.5 (VAT), 97.3, 97.4, 103 (Currencies of Payment), 105 (Default Interest), and 107 (Setoff) of the Agreement shall apply and be applied with respect to any and all payments pursuant to this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment.**

29.1.4 All unit prices/rates appearing in the Tariff Table shall each be linked and adjusted according to changes to the CPI, from the Bid Submission Date until the date of submission of each STJS Payment Request.

29.2 Payment Procedure

29.2.1 **Construction Related Payments.** Following the successful implementation and completion of a Temporary Traffic Arrangement and the full and proper transition (completion of implementation) to the next Temporary Traffic Arrangement (hereinafter, each a “**Completed TTA**”), the Project Company shall be entitled to submit a payment request for items and aspects of work specifically listed in the Tariff Table attached hereto as Table 5 that were performed in respect of the applicable Completed TTA, which payment request shall be submitted, processed and treated subject to and in accordance with this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment.**

29.2.2 **Specific SJS Work Execution Order.** Following the successful implementation and completion of all work subject matter of a Specific SJS Work Execution Order, the Project Company shall be entitled to submit a payment request for items and aspects of work specifically listed in the Tariff Table attached hereto as Table 5 that were performed in respect of the applicable Specific SJS Work Execution Order, which payment request shall be submitted, processed and treated subject to and in accordance with this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment.**



29.2.3 **Maintenance Related Payments.** In respect of each applicable month, the Project Company shall be entitled to submit a payment request for SJS maintenance (as such phrase is used in the STJS Spec) specifically payable in accordance with the Tariff Table, which payment request shall be submitted, processed and treated subject to and in accordance with this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment**; provided that, payment with respect to newly installed junctions and with respect to the TTL (as such terms are defined in the STJS Spec) will be made only at the end of the applicable SJS Warranty Period.

29.2.4 By no later than the fourth (4th) Day of each applicable calendar month, the Project Company shall, as aforesaid, submit a payment request to the State for approval in accordance with the provisions of this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment** (each, a “**STJS Payment Request**”).

29.2.5 Each STJS Payment Request shall:

29.2.5.1 Be for and in respect of (and only for and in respect of) Completed TTA(s) which was/were approved as such by the State pursuant to the provisions of the STJS Spec during the calendar month preceding the month in which it is submitted to the State as aforesaid;

29.2.5.2 Be for and in respect of (and only for and in respect of) completed work which is the subject matter of a Specific SJS Work Execution Order, which was/were approved as such by the State pursuant to the provisions of the STJS Spec prior to the calendar month in which it is submitted to the State as aforesaid;

29.2.5.3 Be for and in respect of (and only for and in respect of) SJS maintenance (as such phrase is used in the STJS Spec) performed during the calendar month preceding the month in which it is submitted to the State as aforesaid;



29.2.5.4 Describe and reflect the amounts referred to in paragraphs 29.2.1, 29.2.2, and 29.2.3 above only if and to the extent that such amounts are due, owing and claimable pursuant to the Agreement and this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment;**

29.2.5.5 Include all supporting information, documentation and certificates as are necessary or required pursuant to the applicable provisions of the STJS Spec to demonstrate and substantiate the amounts set forth in the applicable STJS Payment Request;

29.2.5.6 Include a bill of quantities with respect to each applicable Completed TTA and any applicable SJS maintenance, which bill of quantities shall be prepared by the Project Company in accordance with (i) this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment**, (ii) the Tariff Table attached hereto as Table 5 ; (iii) all relevant instructions of the STJS Spec; and (iv) all usual and customary engineering and quantity surveying norms and practices;

29.2.5.7 Include the applicable indexation calculation (based on the ratio between the value of the CPI on the date of the STJS Payment Request to the values of the CPI on the Bid Submission Date, as detailed in clause 14.1 (Bid Submission Indices) of **Appendix O (Adjustment of Payment)** of the Agreement); and

29.2.5.8 Describe and reflect any and all fines, liquidated damages and other amounts to which the State is entitled pursuant to the provisions of section 19.15 (Maintenance SQC), of the STJS Spec.

29.2.6 Without derogating from paragraph 29.2.4 above, together with each and every STJS Payment Request the Project Company shall submit to the State all documentary and other evidence necessary or required to demonstrate and substantiate the amounts set forth in the applicable STJS Payment Request.



29.2.7 Subject always to the provisions of this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment**, by no later than the twentieth (20th) Day of the month in which the Project Company submits the STJS Payment Request as aforesaid, the State shall:

29.2.7.1 Inform the Project Company of the amounts (if any) that it agrees to pay to the Project Company, together with any comments thereon (if any); and

29.2.7.2 Inform the Project Company of the amounts (if any) with which it disagrees, together with the reasons for such disagreement; and

29.2.7.3 If applicable, request that the Project Company submits to the State any additional information which it considers necessary or required for it to review, verify and/or evaluate the amounts set forth in the applicable STJS Payment Request.

29.2.8 Within five (5) Days after receipt of the State's aforesaid comments and/or reasons for disagreement, the Project Company shall:

29.2.8.1 Provide the State with its response to the State's aforesaid comments and/or reasons for disagreement; and

29.2.8.2 Submit to the State any additional information requested by it as aforesaid.

29.2.9 Subject always to the provisions of this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment**, by no later than the fourteenth (14th) Day of the calendar month following receipt of the applicable STJS Payment Request the State shall pay the undisputed portion of the amounts set forth in the applicable STJS Payment Request.

29.2.10 Subject always to the provisions of the Agreement, any and all amounts payable to the Project Company shall be paid:



29.2.10.1 Against presentation of an invoice prepared and submitted in accordance with applicable Law; and

29.2.10.2 Into the Project Company's bank account in the State of Israel.

29.2.11 In the event of a Dispute between the Parties concerning any STJS Payment Request, any amount set forth therein or any part or aspect thereof:

29.2.11.1 The State shall pay the undisputed portion as aforesaid; and

29.2.11.2 If the Dispute is settled or resolved in favor of the Project Company, the State shall pay the remaining balance (if any) as part of the subsequent payment to the Project Company pursuant to the Agreement.

29.2.12 Notwithstanding the provisions of the foregoing clauses, where the due date for payment is not a Business Day, payment shall be made on or by the subsequent Business Day.

29.2.13 Neither any approvals or disapprovals nor any payments by the State as aforesaid shall:

29.2.13.1 Relieve or release the Project Company from properly and timeously performing and fulfilling all its duties, obligations and responsibilities under and pursuant to the Agreement; or

29.2.13.2 Amount to or constitute, or be considered or deemed to be a waiver of any one or more of the State's rights and entitlements under the Agreement (including its rights and entitlements in respect of setoff).

29.2.14 Notwithstanding any approvals, disapprovals and/or payments by the State as aforesaid, the Project Company shall be and remain obligated and



responsible to design, undertake and implement the Project and the Works and remedy and repair any and all Defects and O&M Defects strictly according to the Agreement.

29.3 Preparation of the Bill of Quantities and the STJS Payment Request

29.3.1 The following provisions apply and shall be applied with respect to all components, items, sections and parts of the Tariff Table attached hereto as Table 5 , including all costs and expenses detailed therein and related thereto.

29.3.2 Without derogating from any other provision of the Agreement (including the warranties, representations and undertakings of the Project Company), the Project Company has, as an expert Construction contractor and as an expert in providing light rail train services, scrutinized, investigated, considered, evaluated and assessed all conditions, data, documentation, factors, information and technical, operational and functional aspects and risks which are relevant to or may be expected to affect the undertaking or implementation by the Project Company of its duties, obligations and responsibilities under and pursuant to the STJS Spec, or which are relevant thereto to or may be expected to affect the performance or implementation thereof by the Project Company.

29.3.3 Notwithstanding any other provision of the Tariff Table, the Agreement and/or the STJS Spec and notwithstanding the submission and/or approval of any Construction Deliverable, the Project Company's entitlement to payment of unit prices/rates appearing in the Tariff Table shall be with respect (and only with respect) to a system and/or subsystem which is fully and properly functional, operational and useable and which complies with all applicable requirements of the Agreement.



- 29.3.4 No change whatsoever will be made or permitted to any unit price/rate stipulated in the Tariff Table and no additional amount whatsoever will be paid beyond the component price/rate appearing in the Tariff Table for any incompatibility discovered in or during the course of supply, construction, installation, testing and/or commissioning, or discovered in or during the course of the SJS Warranty Period.
- 29.3.5 No change whatsoever will be made or permitted to any unit price/rate stipulated in the Tariff Table and no additional amount whatsoever will be paid beyond the component price/rate appearing in the Tariff Table for, in connection with or consequent upon any increase or decrease in the quantity or volume of work and/or services required to be performed or actually performed in connection with any one or more Completed TTA and/or in connection with any SJS maintenance.
- 29.3.6 Concrete elements of the traffic lights, such as the base or foundation of the column and/or the base or platform of the apparatus, shall be considered components for purposes of this **Appendix VIII - STJS Tarif Table and Payment**.
- 29.3.7 The unit price/rate of each component of a structure, system or sub-system (as the case may be) and of all hardware and software shall include the supply, installation, construction, testing and commissioning thereof and of any and all parts and aspects thereof, as well as the performance of any and all tasks and activities necessary and required to render it fully and properly functional, operational and ready for its intended use, regardless of whether the particular task or activity is expressly mentioned in the Agreement.
- 29.3.8 The unit price/rate of each component of a system or sub-system (as the case may be) shall include all cables, wires, connections, adapters and



fastenings necessary or required to connect it to the other components of the system or sub-system, unless expressly stated otherwise.

29.3.9 The unit price/rate of each component of a structure, system or sub-system (as the case may be) shall include all work, services, tasks, activities, equipment and materials necessary and required to render it fully and properly functional, operational and ready for its intended use in its designated location.

29.3.10 The unit price/rate of each component of a structure, system or sub-system (as the case may be) that may be exposed to or impacted by environmental conditions (such as rust, corrosion, moisture, heat, crumbling, inclement weather, etc.) shall include all means and measures required: (i) to be undertaken in anticipation of the impact of the applicable environmental conditions; (ii) to protect it from the applicable environmental conditions; and (iii) to ensure its full and proper functioning, operation and use in accordance with the Agreement, regardless of whether the particular means or measure is expressly mentioned in the Agreement.

29.3.11 The unit prices/rates of components used for or in respect of programming the traffic lights and/or CCTV networks shall include: (i) all tools, equipment, adapters, protocols and software drivers as may be necessary or required during or at any or all levels and/or stages of their design, execution and/or implementation; (ii) all necessary and required work, services and tools in respect of the hardware and software, including any and all codes and programs needed to interface with the CCTV networks and to connect them to a viewing and recording system and any and all codes and programs needed to connect the traffic lights to a control system and/or to other traffic lights; (iii) the installation, adaptation and integration of the hardware and software to the traffic light work stations situated at the State's or Jerusalem Municipality's premises (as the case may be); (iv)



cooperation, integration of work and or the provision of services and assistance to any Direct Contractor, including with respect to installation, connection, adaptation, and integration of tools, equipment, adapters, protocols and software drivers of or used by Direct Contractor(s), and including the provision of codes and programs needed to interface with equipment, tools or systems required by Direct Contractors; and (iv) the full and proper functioning, operation and use of the hardware and software.

29.3.12 In addition to the foregoing, the unit prices/rates appearing in the Tariff Table are deemed to include the costs and expenses of all items listed below and all costs and expenses associated therewith :

General

- 29.3.12.1 Supply, installation, labor, all accessories and all hardware (including depreciation) necessary and required pursuant to the Agreement, whether specifically mentioned or not and all tests and calibration necessary and required pursuant to the Agreement.
- 29.3.12.2 Transportation, delivery, dismantling, assembly, handling and importation (if required), including to, at and from any and all storage facilities.
- 29.3.12.3 Repairing any damage to installed or uninstalled goods, equipment and/or material forming part of the work.
- 29.3.12.4 The use of mechanical equipment, work tools, scaffolding and any and all other plant, goods, equipment and materials, including the costs of assembling them, maintaining them, dismantling them and removing them upon completion of the work.
- 29.3.12.5 All labor, staff and personnel costs and expenses, including transporting workers to and from the Site.



- 29.3.12.6 Coordinating and cooperating with Authorities, third parties and Direct Contractors.
- 29.3.12.7 Execution in stages, including transitioning from stage to stage and/or between stages and including any and all intermediate stages and/or sub-stages (but without derogating from paragraph 2.1 above).
- 29.3.12.8 Employment and implementation of any and all necessary and required health, safety, safeguarding and security means and measures and any and all environmental protection and preservation means and measures.
- 29.3.12.9 Engagement or employment of policemen, inspectors, traffic marshals and/or other regulatory functions or functionaries, as required by the Israel Police and/or any other applicable Authority.
- 29.3.12.10 Storage of plant, goods, materials and equipment.
- 29.3.12.11 All testing of materials, goods and equipment, including preliminary and factory testing.
- 29.3.12.12 All measurements, calculations and markings, including by use of tools and/or devices.
- 29.3.12.13 Insurances as required pursuant to the provisions of the Agreement.
- 29.3.12.14 All taxes and all labor and employment related costs pursuant to the provisions of the Agreement.
- 29.3.12.15 Preparing and, where applicable pursuant to the Agreement, obtaining the State's approval for documents, including (without limitation) documentation evidencing quantity calculations and measurements (by all means and measures).
- 29.3.12.16 All other direct and indirect costs and expenses incurred or required for, associated with and/or stemming from the full and proper



performance by or on behalf of the Project Company of its duties, obligations and responsibilities under and pursuant to the STJS Spec, including all overhead costs, attendance costs, management costs and/or any other equivalent or similar amounts and including all financing costs.

29.3.12.17 The Project Company's profits and any other equivalent or similar amounts.

29.3.12.18 Testing and commissioning products, systems, services and works, as required by any applicable Authority and/or as required pursuant to the Agreement.

29.3.12.19 Preparation and supply of catalogues, activation notices, standards books, equipment ledgers, spare parts ledgers, detailed plans, manufacturing plans, manuals, instructions and any and all other equivalent or similar information.

29.3.12.20 Attending meetings as shall be required (including in various locations as shall be required).

29.3.12.21 Purchase, use and maintenance of radio devices, telephones and other communication devices which are required for the performance of the Project Company's duties, obligations and responsibilities under and pursuant to the STJS Spec.

29.3.12.22 Installation, operation, maintenance, dismantling and removal of equipment samples.

29.3.12.23 Preparation of and, where applicable pursuant to the Agreement, obtaining the State's approval for design documents and deliverables, including detailed design(s), shop drawings, work plans and equipment details and specifications.



- 29.3.12.24 Preparation of and, where applicable pursuant to the Agreement, obtaining the State's approval for documentation required for or in connection with the performance of the Project Company's duties, obligations and responsibilities under and pursuant to the STJS Spec, including (without limitation) "As-built" Documents.
- 29.3.12.25 Measurements and calculations at Site, including as required for positioning and setting out of the works.
- 29.3.12.26 Preparation, maintenance, storage, dismantling and removal of required samples and/or mock-ups.
- 29.3.12.27 Painting and repainting to achieve a uniform coat, including of frames, pipes, accessories and all equipment parts.
- 29.3.12.28 Obtaining, maintaining, complying with and implementing all applicable Permits and TTA Permits, including (without limitation) planning, coordination, production of plans and attending meetings with Authorities, as well as compliance with all applicable Laws.
- 29.3.12.29 Use, maintenance and calibration of measuring, calculation and surveying tools and devices.
- 29.3.12.30 Provision of all applicable training for staff, labor, personnel and Subcontractors.
- 29.3.12.31 All materials, detergents and facilities required to wash and clean the SJS components.
- 29.3.12.32 Markings and signage for all SJS facilities, systems, sub-systems and components.
- 29.3.12.33 Maintaining electrical continuity, including connecting all systems and facilities to a backup electricity supply system and comparing potentials.



- 29.3.12.34 Performance of work during all hours of the day and/or night and on Saturdays, religious holidays and public holidays (but subject to applicable Laws).

Supply and Installation:

- 29.3.12.35 Dismantling, removal and disposal of old and/or unused accessories.
- 29.3.12.36 Provision of all required conduits, wires and cables, unless expressly stated otherwise.
- 29.3.12.37 All fastenings required to install the applicable component.
- 29.3.12.38 All required assistive and ancillary accessories (such as screws, nails, clamps, strips, isolators, insulators, etc).
- 29.3.12.39 All required assistive and ancillary materials (such as paint, sealants, adhesives, lacquers, etc).
- 29.3.12.40 All lenses, caps, figurines, signs, nameplates, information boards and indicators.
- 29.3.12.41 All numbering, signage, illustrations and markings.
- 29.3.12.42 Restoring the work area to its prior state and/or to the state required by the applicable plans or design.

Alignment, Disassembly and Assembly Sections:

- 29.3.12.43 Connection and disconnection of all wires and cables to and from the applicable component.
- 29.3.12.44 Supply, installation, assembly and disassembly of all necessary fastenings for the operation of the applicable component.



- 29.3.12.45 Pulling/threading of the entire length of all wires and cables connected to the applicable component, including use of a pull-string simultaneously with the pulling/threading.
- 29.3.12.46 Cleaning and opening passages, control boxes and piping for the purpose of threading/pulling wires and cables.
- 29.3.12.47 Restoring the work area to its prior state and/or to the state required by the plans or design.
- 29.3.12.48 Filling, closing and sealing holes, cavities and openings.



State of Israel

Jerusalem LRT Inter-Ministerial Tender Committee

Table 5 - Tariff Table

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	מידה לתשלום (2)
1	1	0	מנגנוני רמזורים, גלאים, אל-פסק וחייבור גנרטור			סיכום פרק	131,782.0	מידה לתשלום (1)
1	1	10	או"ה מנגנון בתכולה מרבית של 8 מופעים (תנועה וה"ר) ו - 4 מופעי מהבהב ו - 10 כניסות לגלאים ו - 24 כניסות בקרה ו - 24 יציאות בקרה וכולל ארון ובסיס לארון המנגנון. מנגנון מטיפוס 1	קומפלט	1.0	20,000.0	20,000.0	בקר/מנגנון בקיבולת מופעים, גלאים, כניסות ויציאות בקרה, על כל תכולתו ואביזריו, ארון המנגנון על תכולתו ואביזריו, הבסיס לארון, האיטום, וכל החיבורים אל המנגנון וממנו ובכלל זאת עדכון הממשקים לגרסה האחרונה מול מערכת בקרת הרמזורים וה - SIT, רישיונות שימוש לא מוגבלים בכמות משתמשים וביכולות לממשקים ולתוכנות, הגדרות התכנה והחומרה הנדרשת לטובת פיתוח ויישום הממשקים כמוגדר במפרט אל וממערכת בקרת הרמזורים, ה - SIT, ה UPS וכל ממשק אחר שיוגדר, וכל עבודה נדרשת ליישום תהליכי ניהול ובקרת תנועה ובכלל זאת התייעוד וההדרכות כמוגדר במפרט במקרים בהם תכולת המופעים הנדרשת לאספקה בפועל ע"פ התוכניות, או על פי הכמות אשר יקבע המזמין, קטנה לאותו אתר מקיבולת הבקר, יופחת מהמחיר
1	1	20	או"ה מנגנון בתכולה מרבית של 16 מופעים (תנועה וה"ר) ו - 8 מופעי מהבהב ו - 18 כניסות לגלאים ו - 24 כניסות בקרה ו - 24 יציאות בקרה וכולל ארון ובסיס לארון המנגנון. מנגנון מטיפוס 2	קומפלט	1.0	23,000.0	23,000.0	
1	1	30	או"ה מנגנון בתכולה מרבית של 24 מופעים (תנועה וה"ר) ו - 12 מופעי מהבהב ו - 32 כניסות לגלאים ו - 24 כניסות בקרה ו - 24 יציאות בקרה וכולל ארון ובסיס לארון המנגנון. מנגנון מטיפוס 3	קומפלט	1.0	25,000.0	25,000.0	
1	1	40	או"ה מנגנון בתכולה מרבית של 32 מופעים (תנועה וה"ר) ו - 16 מופעי מהבהב ו - 96 כניסות לגלאים ו - 24 (או יותר) כניסות בקרה ו - 24 (או יותר) יציאות בקרה וכולל ארון ובסיס לארון המנגנון. מנגנון מטיפוס 4	קומפלט	1.0	30,000.0	30,000.0	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
							שישולם בעבור המנגנון שיוסף המחיר לפי סכום התוספת כאמור בסעיפים 1.1.50 - 1.1.60 (של המחירון) לפי כמות וסוגי המופעים שלא סופקו (בתחשיב לפי: הכמות המרבית לטיפול פחות הכמות שסופקה בפועל למופעים מכל סוג) כולל תחזוקת והשאלת מנגנון לטיפול בדיקות ממשק מול מערכת הבקרה. השאלת המנגנון כלולה במחיר היחידה ולא תשולם בנפרד.
1	1	50	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש לצורך תוספת או הפחתת מופע תנועה ו/או ה"ר במנגנון	יח'	1.0	300.0	300.0
							לפי יחידת מופע וסוג, בעבור ביצוע שינוי הכולל תוספת מופע בהתאם לסוג מעבר לכמות שנכללה בתכולת המנגנון המקורי שהותקן באתר לראשונה בהתאם לתוכניות לאותו אתר המחיר כולל את החמרה הנדרשת, החיווט המהדקים וכל הצידוד הנדרש לצורך הפעלת המופע. התמורה על פי סעיף זה לא תשולם עבור תוספת מופע שיבקש המזמין והחמרה עבורה כבר קיימת במנגנון, לאחר התקנה או שינוי. למען הסר ספק מחיר זה ישולם אך ורק אם תוספת המופע דורשת הוספת כרטיס מוצא למופעים במנגנון
1	1	60	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש לצורך תוספת מופע מהבהב/מופע מקדים	יח'	1.0	300.0	300.0



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	
1	1	70	אספקה התקנה והצבה של ארון בלבד למנגנון רמזור, כולל כל חומרים, האביזרים, ציוד העזר וכבלים הנדרשים לחיבור חשמל לארון, תכולת הארון כוללת לוח חשמל, שקע שירות ותאורת שירות, כולל חיבורם להזנת חשמל כנדרש (ללא אספקת תכולת מנגנון הרמזור עצמו).	יח'	1.0	2,500.0	2,500.0	כולל את כל האביזרים הדרושים לחיבור הארון לבסיס המנגנון לוח להתקנת מונה בהתאם לדרישות חברת החשמל, וכל הדרוש להתקנת תכולת הארון
1	1	80	ביצוע חפירה יציקה והתקנה של בסיס לארון מנגנון רמזור כולל אספקה ותקנת כל החומרים והציוד הנדרשים ובכללם ברגי עיגון, תבנית זיון, צינורות ככל הנדרש עם 30% כרזרבה לחיבור הכבלים, תבנית בסיס, יציקת בטון ב - 200 עד לגובה הנדרש ע"י המפקח ולא פחות מ- 50 ס"מ מעל המדרכה.	יח'	1.0	600.0	600.0	
1	1	90	או"ה והחלפת דלת לארון מנגנון מכל סוג כולל צירים וכולל פירוק דלת קיימת, לא כולל מנעול ובריחי נעילה המפורטים בסעיף נפרד.	קומפלט	1.0	700.0	700.0	כולל את כל האביזרים הדרושים להחלפת הדלת, הובלה ומסירת הציוד למחסני המזמין לפי קביעת המפקח ניקוי האתר והחזרתו לקדמותו
1	1	100	או"ה של מנעול לדלת ארון למנגנון רמזור לכל סוג דלת כולל בריחי נעילה מכל סוג וידית ונעילה נסתרת הזהה לסוג המותקן בארון המנגנון	יח'	1.0	160.0	160.0	כולל מפתח מאסטר זהה בכל הארונות (כולל ארונות תקשורת, UPS וכל ארון אחר המותקן במסגרת הפרויקט)
1	1	110	ביצוע כל עבודה הנדרשת לצורך פירוק מנגנון רמזור כולל פירוק ארון ותכולתו כולל הובלת ומסירת המפורק לכל יעד שירות המפקח ניקוי השטח והחזרתו לקדמותו (לא כולל פירוק הבסיס לארון, המפורט בסעיף נפרד)	יח'	1.0	1,650.0	1,650.0	יחידה קומפלט, ההמחיר כולל פירוק הארון וכל תכולתו, הובלה ומסירת הציוד למחסני המזמין לפי קביעת המפקח ניקוי האתר והחזרתו לקדמותו
1	1	120	ביצוע כל עבודה נדרשת לצורך התקנת מנגנון רמזור (ללא אספקה) כולל התקנת הארון על	יח'	1.0	2,400.0	2,400.0	יחידה קומפלט, המחיר כולל את הרכבת הארון לחיבור לבסיס



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	
			תכולתו מחובר ומוכן להפעלה כולל הובלה לאתר ההתקנה מכל מקור אספקה שירה המפקח (ללא התקנת הבסיס, המפורט בסעיף נפרד).					והרכבת כל תכולת ארון המנגנון
1	1	130	ביצוע כל עבודה הנדרשת לצורך פירוק בסיס לארון מנגנון כולל ניקוי האתר, פינוי והובלת הפסולת לאתר פסולת מוכרז והשבת פני השטח באתר הפירוק לקדמותו.	יח'	1.0	400.0	400.0	יחידה קומפלט, המחיר כולל את פירוק הבסיס ותיקון השטח בו היה מוצב לקדמותו, לכל סוג שטח (גינון, מדרכה וכדומה), כולל כל הובלה שתדרש
1	1	140	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש כולל אספקה והתקנת כל הציוד וחמרי העזר במנגנון הרמזור לצורך יישום גלאי ל- 1 ערוצי גילוי	יח'	1.0	900.0	900.0	יחידה קומפלט לפי סוג הגלאי. המחיר כולל את החמרה הנדרשת, החווט המהדקים וכל הציוד החיבור הנדרש לצורך הפעלת כל הערוצים בגלאי מלבד הלולאה וכבל. במידה וה - Project Company יספק גלאי עם מספר ערוצים גדול מהנדרש יהיו כל ערוצי הגלאי פעילים ותיקנים. התמורה על פי סעיף זה לא תשולם עבור תוספת גלאי שביקש המזמין והחמרה עבורה כבר קיימת במנגנון
1	1	150	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש כולל אספקה והתקנת כל הציוד וחמרי העזר במנגנון הרמזור לצורך יישום גלאי ל- 2 ערוצי גילוי	יח'	1.0	1,560.0	1,560.0	
1	1	160	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש כולל אספקה והתקנת כל הציוד וחמרי העזר במנגנון הרמזור לצורך יישום גלאי ל- 2 ערוצי גילוי עם חיווי תקלה	יח'	1.0	1,720.0	1,720.0	
1	1	170	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש כולל אספקה והתקנת כל הציוד וחמרי העזר במנגנון הרמזור לצורך יישום גלאי ל- 4 ערוצי גילוי	יח'	1.0	1,850.0	1,850.0	
1	1	180	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש כולל אספקה והתקנת כל הציוד וחמרי העזר במנגנון הרמזור לצורך יישום גלאי ל- 4 ערוצי גילוי עם חיווי תקלה	יח'	1.0	2,110.0	2,110.0	
1	1	190	או"ה וביצוע וחיבור כל הנדרש כולל אספקה והתקנת כל הציוד וחמרי העזר וכבלים לצורך יישום לולאת גלאי כולל חריצה, כבל לולאה מסוג	מטר אורך חריצה	1.0	50.0	50.0	המדידה תהיה לפי מטר אורך חריצה נטו בכביש (ללא חריצת פינות) וכולל החריצה עד נקודת



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	תת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	
			Belden 35614 או שווה תכונות מאושר, איטום החריצה בעזרת מסג דו מרכיבי על בסיס פוליאסטר נוזלי או אפוקסי או באמצעות ביטומן קר לפי המפקח מראש, מחבר אפוקסי אטום לחיבור כבל הלולאה לכבל המוביל, כול מדידת נתוני הלולאה ואופן תפקודה כמפורט במפרט הטכני.					החיבור לכבל המוביל. המחיר כולל חריצה, הנחת כבל באורך הנדרש איטום חיבור בטור ו/או במקביל לכבל המוליך/המוביל, אספקת כבל מוביל באורך 50 מטר עד למנגנון, או"ה של מחבר אפוקסי מתאים במאגד לחיבור בין כבל הלולאה והכבל המוביל, בדיקות ורישומים. החיבורים יעשו בהתאם לתכניות ו/או בהתאם להוראות המנהל במיסעה או בתאי ביקורת
1	1	200	אספקה השחלה והתקנה של כבל מסוג 8720 Belden או שווה תכונות מאושר וחיבורו בקצותיו כולל כל אביזרי החיבור, שימש כבל לחיבור כבלי הלולאה לגלאי (כבל מוביל).	מטר אורך כבל	1.0	12.0	12.0	המדידה תבוצע לפי מטר אורך כבל נטו של הכבל המוביל עד המנגנון (ללא רזרבה בבריכות). המדידה תנכה את 50 המטרים הראשונים הכלולים במחיר ביצוע הלולאה. המחיר כולל את כבל החיבור בין הלולאה למנגנון, שמעל 50 מטרים ראשונים, עבור מערכת לולאות כל שהיא, מהמאגד עד למנגנון או למקום התקנת הגלאי
1	1	210	או"ה וחיבור כולל כל האביזרים וחמרי העזר הנדרשים לצורך תיקון או החלפתו בחדש לפי הצורך של מחבר אפוקסי אטום לולאה לכבל חיבור	יח'	1.0	70.0	70.0	המדידה תבוצע ליחידה קומפלט, תשולם רק במקרים שנדרש להחליפה לפי הוראת המפקח ו/או במקרים בהם היה שינוי ו/או תוספת לחיבור הגלאים לכבל המוביל במאגד. המחיר כולל את החיבור בהלחמה בין הלולאה לכבל המוביל, בידוד החיבורים, אספקה



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ		
								והתקנת מארז המחבר, יציקת אפוקסי ואטימת המחבר, עבור מערכת לולאות כל שהיא, במאגד סמוך למקום התקנת לולאת הגלאי	
1	1	220	אספקה, הובלה והתקנה מערכת אל-פסק לגיבוי במקרה של נפילת מתח ו/או הפסקת חשמל של עד 120 דקות בצומת מרומזר, כולל מצברים, ארון נפרד, כולל ביצוע בדיקת מערכת בעומס לאחר ההתקנה, כולל כל הנדרש להעברת חיוויים אל מנגנון הרמזור	יחידה קומפלט	1.0	16,500.0	16,500.0	המדירה תבוצע ליחידה קומפלט, המחיר כולל את התכנון של המתקן מבחינה פיזית וחשמלית על כל אביזריו, את אספקת כל החומרה הנדרשת, המצברים, אביזרי החשמל ומיתוג, החווט המהדקים וכל הציווד החיבור הנדרש (שקעי חשמל, מנתקים זעירים וכו') לצורך הפעלת כל מכשיר האל-פסק באופן תקין לגיבוי הצומת ולכל סוגי המכלולים המחוברים וציוד התקשורת האקטיבי כולל רזרבה של 30%. המחיר כולל אספקה של ארון נפרד ובסיס עבורו כולל ביצוע כל החיבורים ממנו לארון המנגנון. במידה והמפקח יאשר כי המערכת תותקן בארון התקשורת ו/או ארון המנגנון, כל הסידורים הנדרשים לכך יחשבו כנכללים במחיר	
1	1	230	פיתוח ועדכון ממשק מנגנון הרמזור-מערכת בקרת הרמזורים של מנת"י	יחידה קומפלט	1.0	200,000.0	200,000.0	כולל פיתוח ועדכון לכל גרסת ממשק של מערכת בקרת הרמזורים ועבור כל מערכת בקרת רמזורים אשר מותקנת ותותקן במרכז ניהול ובקרת התנועה מטרופולין ירושלים, עדכון מילון	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	
								המונחים, פרשנות הפרמטרים, מאפייני וסיווג הפקודות, סוג תשתית התקשורת, אופן חלופת המסרים, וכל אשר נדרש על מנת ליישם תהליכי ניהול תנועה ובכלל זאת, החלפת תכנית זמנים, הורדת ואימות פרמטרים לתכנית זמנים, כיבוי המנגנון, הבהוב הצומת, שינוי אופן שליטה, הורדת לוחות זמנים, הורדת פרמטרי גלאים, העלאת דרישות גלאים רגעיות, הפעלת והעברת פולסים רגעיים, העלאת מידע גלאי העדפה, וכל אשר ניתן ליישום במערכת בקרת הרמזורים ובקר הרמזור.
1	2	0	עמודים זרועות ואביזרים			סיכום פרק	42,250.0	מידה לתשלום (2)
1	2	10	או"ה של עמוד רמזור רגיל בגובה 4.38 מ'	יח'	1.0	700.0	700.0	כולל חפירה, ביסוס, עוגנים, יציקת בטון, דלת לתא חיבורים, פס הארקה מנחושת, כיפת כיסוי לעמוד, פס מהדקים מותקן וכל החומרים וציוד העזר הנדרש
1	2	20	ביצוע כל עבודה הנדרשת לצורך פירוק עמוד רמזור רגיל או גבוה כולל: חפירה, הובלת העמוד לאתר שיוור המפקח, ניקוי האתר, פינוי והובלת הפסולת לאתר פסולת מוכרז והשבת פני השטח באתר הפירוק לקדמותם וכולל כל החומרים הנדרשים לשם כך.	יח'	1.0	260.0	260.0	
1	2	30	הובלה והתקנה של עמוד רמזור רגיל בגובה	יח'	1.0	350.0	350.0	כולל חפירה, ביסוס, עוגנים, יציקת



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	בטון, וכל החומרים וציוד העזר הנדרש.
			4.38 מ' או עמוד גבוה בגובה 6 מ'					
1	2	40	ביצוע כל העבודות הנדרשות כולל אספקת כל החומרים וציוד העזר הנדרש לצורך יישור לניצב של עמוד רגיל בגובה 4.38 מ' או עמוד גבוה בגובה 6 מ' או כל סוג עמוד אחר קיים שנפגע או נוטה על צידו מסיבה כלשהי (ללא אספקת עמוד)	יח'	1.0	160.0	160.0	
1	2	50	או"ה של מכסה דלת לתא חיבורים לעמוד מכל סוג	יח'	1.0	180.0	180.0	
1	2	60	או"ה כיפת כיסוי לעמוד בכל גודל עד 8" (אינטש)	יח'	1.0	80.0	80.0	
1	2	70	או"ה של עמוד רמזור גבוה בגובה 6.00 מ'	יח'	1.0	1,000.0	1,000.0	כולל חפירה, ביסוס, עוגנים, יציקת בטון, דלת לתא חיבורים, פס הארקה מנחושת, כיפת כיסוי לעמוד, פס מהדקים מותקן וכל החומרים וציוד העזר הנדרש
1	2	80	או"ה של עמוד רמזור ללחצן ה"ר	יח'	1.0	430.0	430.0	כולל חפירה, ביסוס, עוגנים, יציקת בטון, כיפת כיסוי לעמוד, וכל החומרים וציוד העזר הנדרש
1	2	90	או"ה בסיס לעמוד עם זרוע (עמוד שוט) מכל סוג בכל גודל נדרש לפי סוג העמוד הנדרש והוראות הקונסטרוקטור, ביצוע חפירה יציקה והתקנה של בסיס לעמוד כולל אספקה והתקנת כל החומרים והציוד הנדרשים לצורך הקמת הבסיס כאמור ובכללם ברגי עיגון ואומים להצבת העמוד, תבנית זיון, הארקה יסוד, אספקה והנחת צינורות ביציקה ככל הנדרש לחיבור הכבלים, תבנית בסיס, יציקת בטון 200- עד	יח'	1.0	600.0	600.0	המחיר הוא לבסיס לעמוד שוט המתאים לכל סוגי הזרועות, ללא תלות באורך הזרוע ו/או סוג הזרוע המותקנת (זרוע יחידה, זרועות T או ר' או זרועות בעלות אורך מיוחד). לא תשלום תוספת עבור הגדלת הבסיס ואו החפירה עקב שינוי פרטי ביצוע הבסיס הנדרש עבור



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	עמודים לזרועות מיוחדות ואו בעלות אורך מיוחד
			לגובה הנדרש ע"י המפקח.					
1	2	100	או"ה עמוד לזרוע שוט מכל סוג המתאים למידת הזרוע המיועדת להתקנה עליו מכל סוגי הזרוע המפורטים בכתב כמויות ומחירים זה, וכולל חיבור העמוד לבסיס הברגים חיזוק, ציפוי הברגים בביטומן, כסוי היסוד בחומרים המתאימים לאתר ההצבה עד לפני השטח אספקה והתקנת ריצוף או אספלט ואספקת והתקנת כל חמרי העזר הנדרשים.	יח'	1.0	1,800.0	1,800.0	המחיר הוא לעמוד שוט המתאים לכל סוגי הזרועות, ללא תלות באורך הזרוע ו/או סוג הזרוע המותקנת (זרוע יחידה, זרועות T או ר' או זרועות בעלות אורך מיוחד)
1	2	100	פירוק בסיס לעמוד עם זרוע, ביצוע כל עבודה הנדרשת לצורך פירוק הבסיס לעמוד הנ"ל בכל גודל כולל: חפירה, המפקח, ניקוי האתר, פינוי והובלת הפסולת לאתר פסולת מוכרז והשבת פני השטח באתר הפירוק לקדמותם וכולל אספקה והתקנת והובלת כל החומרים הנדרשים לשם כך	יח'	1.0	300.0	300.0	המחיר הוא לעמוד שוט ותקף לכל סוג ואורך זרוע אשר הייתה מותקנת
1	2	110	פירוק עמוד לזרוע שוט מכל סוג, כולל הובלת ומסירת העמוד שפורק לכל אתר שיוור המפקח וכולל ביצוע כל העבודות ואספקת כל החומרים הנדרשים להחזרת פני השטח לקדמותם וניקוי האתר.	יח'	1.0	300.0	300.0	
1	2	110	הובלה והרכבת עמוד לזרוע שוט מכל סוג ללא אספקתו, כולל הובלה לאתר ההתקנה מכל אתר מקור שיוור המפקח	יח'	1.0	400.0	400.0	המחיר הוא לעמוד שוט ותקף לכל סוג ואורך זרוע אשר תותקן
1	2	120	ביצוע כל העבודות הנדרשות כולל אספקת כל החומרים וציוד העזר הנדרש לצורך יישור לניצב של עמוד לזרוע (עמוד שוט) מכל סוג קיים שנפגע או נוטה על צידו מסיבה כלשהי (ללא	יח'	1.0	200.0	200.0	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	
			אספקת עמוד					
1	2	120	או"ה זרוע שוט יחידה באורך 2.5 מ' כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע	יח'	1.0	1,550.0	1,550.0	
1	2	130	או"ה זרוע שוט יחידה באורך 3.5 מ' כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע	יח'	1.0	1,650.0	1,650.0	
1	2	130	או"ה זרוע שוט יחידה באורך 4.5 מ' כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע	יח'	1.0	1,700.0	1,700.0	
1	2	140	או"ה זרוע שוט יחידה באורך 5.5 מ' כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע	יח'	1.0	1,880.0	1,880.0	
1	2	140	או"ה זרוע שוט דגם מיוחד באורך זרוע עד 7.0 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע, יצור הזרוע שתסופק יבוצע בהתאם לתוכניות פרט מיוחד שיספק ה - Project Company ותאשר המדינה במועד ההזמנה.	יח'	1.0	2,400.0	2,400.0	המחיר הינו לזרוע המותקנת על עמוד שוט או למערכת טבעות. מחיר הזרוע בהרכבה למערכת טבעות כולל זרוע(ות), חיזוק(ים), כבלי מתיחה על כל האבזרים הנדרשים
1	2	150	או"ה זרוע שוט דגם מיוחד באורך זרוע עד 8.0 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע, יצור הזרוע שתסופק יבוצע בהתאם לתוכניות פרט מיוחד שיספק ה - Project Company ותאשר המדינה במועד ההזמנה.	יח'	1.0	2,700.0	2,700.0	
1	2	150	או"ה זרוע שוט דגם מיוחד באורך זרוע עד 9.0 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע, יצור הזרוע שתסופק יבוצע בהתאם לתוכניות פרט מיוחד שיספק ה - Project Company ותאשר המדינה במועד ההזמנה.	יח'	1.0	3,000.0	3,000.0	
1	2	170	או"ה זרוע שוט דגם T באורך זרועות עד 2.5 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע.	יח'	1.0	3,100.0	3,100.0	
1	2	170	או"ה זרוע שוט דגם T באורך זרועות עד 3.5 מ'	יח'	1.0	3,250.0	3,250.0	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
			על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע.				
1	2	180	או"ה זרוע שוט דגם T באורך זרועות עד 5.5 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע.	יח'	1.0	3,750.0	3,750.0
1	2	180	או"ה זרוע שוט דגם ר' מיוחד באורך זרוע עד 8.5 מ' על כל עמוד מתאים, כולל ברגי חיזוק לעמוד וכיוון הזרוע, יצור הזרוע שתסופק יבוצע בהתאם לתוכניות פרט מיוחד שיספק המפקח במועד ההזמנה.	יח'	1.0	4,000.0	4,000.0
1	2	160	פירוק זרוע מכל סוג כולל הובלה ומסירת הזרוע שפורקה לכל אתר שיוורה המפקח.	יח'	1.0	300.0	300.0
1	2	160	הובלה מכל אתר שיוורה המפקח והרכבת זרוע שוט מכל סוג לכל אתר ללא אספקתה	יח'	1.0	450.0	450.0
1	2	190	ביצוע כל הנדרש לצורך פירוק זרוע שוט דגם T מכל סוג ואורך זרוע כולל הובלת ומסירת הזרוע שפורקה בכל אתר שיוורה המפקח.	יח'	1.0	400.0	400.0
1	2	190	ביצוע כל הנדרש לצורך התקנת זרוע שוט דגם T מכל סוג ואורך זרוע (ללא אספקתה) וכולל הובלת הזרוע לאתר ההתקנה מכל אתר שיוורה המפקח	יח'	1.0	650.0	650.0
1	2	200	ביצוע כל הנדרש לצורך פירוק זרוע שוט מדגם מיוחד או מדגם ר' או זרוע T מכל סוג כולל הובלה ומסירת הזרוע שפורקה לכל אתר שיוורה המפקח.	קומפ'	1.0	550.0	550.0
1	2	200	אספקה הובלה והתקנה של עמוד עץ להתקנת כבילה עילית זמנית בגובה עד 10 מטר	יח'	1.0	1,000.0	1,000.0

כולל ביסוס על קוביית בטון המתאימה לגובה העמוד וחיבוריו, עוגנים לחיזוק העמוד, כבלי מתיחה לחיזוק העמוד, עוגנים לחיבור כבלי



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת- ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	
								מתיחה לתליית כבלים, תא חיבורים בגודל D1 לפחות, פס הארקה מנחשת, פס מהדקים מותקן וכל החומרים וציוד העזר הנדרש
1	2	210	ביצוע כל עבודה הנדרשת לצורך העתקת מיקום עמוד עץ להתקנת כבילה זמנית	יח'	1.0	400.0	400.0	כולל פירוק כל כבלים והעוגנים, הובלת העמוד והבסיס לאתר מיקומו החדש כפי שיוורה המפקח, התקנת העמוד וביסוסו מחדש, ניקוי האתר שפורך, פינוי והובלת הפסולת לאתר פסולת מוכרז והשבת פני השטח באתר הפירוק לקדמותם וכולל כל החומרים הנדרשים לשם כך
1	2	210	ביצוע כל עבודה הנדרשת לצורך פירוק עמוד עץ להתקנת כבילה זמנית	יח'	1.0	200.0	200.0	כולל הובלת העמוד והבסיס לאתר שיוורה המפקח, ניקוי האתר, פינוי והובלת הפסולת לאתר פסולת מוכרז והשבת פני השטח באתר הפירוק לקדמותם וכולל כל החומרים הנדרשים לשם כך
1	2	220	או"ה מערכת טבעות על עמוד תאורה בכל גודל ולכל סוג פנס, הערכה כולל זוג (2) טבעות מגולוון בכל קוטר, תא קופסת חיבורים מגולוון, צנרת חיבור מתכתית בקוטר 2" מגולוונת לחיבור בין התא לתשתית הת"ק של הצומת כולל מופות וצינורות "ר" למעבר מעל בסיס העמוד וחיזוקה לעמוד באמצעות בנדים מפל"ב"מ לפחות 1 לכל מטר צינור, צנרת בקוטר עד 2" לחיבור בין תא החבורים לטבעות וחיזוקם	ערכה קומפלט	1.0	550.0	550.0	המחיר כולל זוג טבעות לכל סוג עמוד מאור, תיבת חיבורים צנרת בין התיבה לפנסים וצנרת בין התיבה לתא הביקורת



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
			לעמוד באמצעות בנדים מפלב"מ לפחות 1 לכל מטר צינור.				
1	2	220	פירוק מערכת טבעות לכל סוג כולל פירוק הצנרת והתא, הפירוק כולל פירוק כל הטבעות המותקנות על העמוד (בכל כמות), וכולל הובלת ומסירת הערכה המפורקת לכל אתר שירה המפקח.	ערכה קומפלט	1.0	180.0	180.0
1	2	230	הובלה והתקנת ערכת מערכת טבעות לכל סוג פנס ללא אספקת הערכה, כולל הובלת הערכה מכל אתר מקור שירה המפקח אל אתר ההתקנה, ההתקנה כוללת אספקת בנדים מפלב"מ וכל חומרי העזר הנדרשים לצורך השלמת ההתקנה.	ערכה קומפלט	1.0	210.0	210.0
1	2	230	או"ה טבעת נוספת לערכת מערכת טבעות קיימת כולל אספקת והתקנת כל צנרת החיבורים הנדרשת, בנדים מפלב"מ שיותקנו לפחות אחד לכל מטר צינור וכל חומרי העזר הנדרשים להתקנתה.	יח'	1.0	200.0	200.0
1	2	240	ביצוע כל הנדרש לצורך פירוק טבעת בודדת ללא פירוק המערכת כולל הובלתה ומסירתה בכל אתר שירה המפקח.	יח'	1.0	110.0	110.0
1	2	240	הובלה והתקנה לטבעת בודדת נוספת לערכת מערכת טבעות קיימת ללא אספקת הטבעת עצמה	יח'	1.0	110.0	110.0
1	2	250	או"ה מתקן כפול פנסי תנועה המיועד לאפשר התקנת זוג פנסי תנועה במרווח ברוב עד 1 מ.	יח'	1.0	650.0	650.0
1	2	250	ביצוע כל הנדרש לצורך פירוק מתקן כפול לפנסי תנועה כולל הובלה ומסירה לכל אתר שירה המפקח.	יח'	1.0	260.0	260.0



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ		
1	2	260	ביצוע כל הנדרש לצורך התקנת מתקן כפול לפנסי תנועה כולל הובלה לאתר ההתקנה מכל אתר מקור שיורה המפקח.	יח'	1.0	290.0	290.0		
1	3	0	פנסים ושלטי הכוונה ואביזריהם			סיכום פרק	95,515.0	מידה לתשלום (1)	מידה לתשלום (2)
1	3	10	או"ה זמזם לעיוורים (מתקנת בקצב מהיר בירוק וקצב איטי באדום) במעבר חצייה ללא לחצן מותקן בפנס הרמזור ו/או בעמוד	יח'	1.0	450.0	450.0	המידה תהיה ליחידה קומפלט ללא תלות בסוג ההתקנה, המחיר כולל את חיבור החיווט עד הפנס וכל הנדרש לפעולה מלאה ותקינה של הזמזם	
1	3	20	או"ה לחצן ה"ר הכולל אותות קוליים וסימון מתאים לנגישות בעלי מוגבלויות בהתאם למפרט הטכני, כולל כיול מתאים של כל הצלילים והאותות לפי הוראת המפקח.	יח'	1.0	2,400.0	2,400.0	המידה תהיה ליחידה קומפלט ללא תלות בסוג הלחצן (יחיד או כפול), המחיר כולל את חיבור החיווט (ללא הכבל שישולם בנפרד) עד המנגנון וכל הנדרש לפי המפרט לעיל ולפי המפרט	
1	3	30	או"ה לחצן ה"ר רגיל אנטי וונדאלי למעבר בודד או לזוג מעברים מהדגם הקיים והמאושר ע"י משרד התחבורה הכולל אותות סימון כיוון החציה באמצעות נורות LED בהתאם למפרט הטכני, כולל כל אביזרי החיבור.	יח'	1.0	600.0	600.0	המידה תהיה ליחידה קומפלט ללא תלות בסוג הלחצן (יחיד או כפול), המחיר כולל את חיבור החיווט (ללא הכבל שישולם בנפרד) עד המנגנון וכל הנדרש לפי המפרט	
1	3	40	ביצוע כל הנדרש לצורך פירוק לחצן ה"ר קיים כולל הובלתו ומסירה בכל אתר שיורה המפקח.	יח'	1.0	120.0	120.0	ימדד כיחידה קומפלט, המחיר כולל פירוק הלחצן או השלט וכל תכולתו והעברתו למחסנים לפי הוראת המפקח	
1	3	50	ביצוע כל הנדרש לצורך הרכבת לחצן ה"ר (ללא אספקה) כולל הובלה לאתר ההתקנה מכל אתר שיורה המפקח.	יח'	1.0	200.0	200.0	ימדד כיחידה קומפלט, המחיר כולל את הרכבת הלחצן חיבור לעמוד, חיבור חיווטו למנגנון, והרכבת כל	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת- ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	
								תכולת הלחצן על כל עמוד לפי התכנית ו/או הוראת המפקח
1	3	60	אספקה והתקנת מכסה ללחצן ה"ר מכל סוג	יח'	1.0	150.0	150.0	ימדד כיחידה קומפלט, המחיר כולל את פירוק החלקים הישנים, אספקה והתקנת המרכיבים החדשים וכל עבודה כנדרש לפי הסעיף, להשלמת הלחצן כרכיב תקין ומושלם
1	3	70	ביצוע כל הנדרש לצורך שיפוץ והחזרה לכשירות מלאה של לחצן ה"ר קיים מכל סוג והרכבתו מחדש כולל אספקה והתקנת כל החומרים החלפים וציוד העזר הנדרש לשם כך.	יח'	1.0	700.0	700.0	המידה תהיה ליחידה קומפלט ללא תלות אם השלט הוא חד או דו-צדדי. המחיר כולל שלט מכל סוג ואת כל האביזרים הדרושים להתקנתו, אספקתו, פירוקו ו/או הרכבתו
1	3	80	או"ה שלט תמרור ס-11 מכל סוג	יח'	1.0	115.0	115.0	ימדד כיחידה קומפלט, המחיר כולל פירוק הלחצן או השלט וכל תכולתו והעברתו למחסנים לפי הוראת המפקח
1	3	90	פירוק תמרור ס-11 מכל סוג	יח'	1.0	40.0	40.0	יחידה קומפלט כמכלול. המחיר כולל את כל המתקן של הפנס על כל תאיו מבחינה פיזית וחשמלית על כל אביזריו, את אספקת והתקנת כל החמרה הנדרשת, עדשות כולל כל סוגי הצלמיות כנדרש, מדבקות פילם מכל סוג, רגליות בכל אורך נדרש, אביזרי התקנה והצבה, אביזרי החשמל ומיתוג מתאימים במנגנון, החווט המהדקים וכל הציוד החיבור
1	3	100	או"ה פנס תנועה רגיל בעל 3 תאים עם עדשות (אדום, צהוב וירוק) בקוטר 300 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת LED	יח'	1.0	2,000.0	2,000.0	
1	3	110	או"ה פנס תנועה לתחבורה ציבורית בעל 3 תאים עם עדשות בצבע לבן כולל צלמיות תמרור 708-717 לפי הנדרש על העדשות בקוטר 200 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת LED	יח'	1.0	2,600.0	2,600.0	
1	3	120	ביצוע כל הנדרש לפירוק פנס תנועה מכל סוג כולל הובלה ומסירה לכל אתר שיוור המפקח.	יח'	1.0	200.0	200.0	
1	3	130	ביצוע כל הנדרש להתקנת פנס תנועה מכל סוג (ללא אספקת הפנס) כולל הובלה לאתר	יח'	1.0	350.0	350.0	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
1	3	140	ההתקנה מכל אתר מקור שיורה המפקח. או"ה פנס רמזור להלכי רגל בעל 2 תאים עם עדשות בצבע אדום וירוק כולל צלמיות 718 ו - 719 על העדשות בקוטר 200 מ"מ בטכנולוגיית LED. תאורה מבוססת.	יח'	1.0	1,300.0	1,300.0
1	3	150	או"ה פנס רמזור לרוכבי אופניים בעל 2 תאים עם עדשות בצבע אדום וירוק כולל צלמיות 720 ו 721 על העדשות בקוטר 200 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת. LED.	יח'	1.0	1,300.0	1,300.0
1	3	160	ביצוע כל הנדרש לפירוק פנס הולכי רגל ו/או פנס לרוכבי אופניים מכל סוג כולל הובלה ומסירה לכל אתר שיורה המפקח.	יח'	1.0	160.0	160.0
1	3	170	ביצוע כל הנדרש להתקנת פנס הולכי רגל ו/או רוכבי אופניים מכל סוג (ללא אספקת הפנס) כולל הובלה לאתר ההתקנה מכל אתר מקור שיורה המפקח.	יח'	1.0	220.0	220.0
1	3	180	או"ה פנס מהבהב לתנועה בעל תא אחד עם עדשה בצבע צהוב כולל צלמית על העדשה בקוטר 300 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת LED.	יח'	1.0	1,000.0	1,000.0
1	3	190	או"ה פנס מופע מקדים בעל תא אחד עם עדשה בצבע צהוב כולל צלמית על העדשה בקוטר 200 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת LED.	יח'	1.0	900.0	900.0
1	3	200	ביצוע כל הנדרש לפירוק פנס מהבהב לתנועה מכל סוג כולל הובלה ומסירה לכל אתר שיורה המפקח.	יח'	1.0	160.0	160.0
1	3	210	ביצוע כל הנדרש להתקנת פנס מהבהב לתנועה מכל סוג (ללא אספקת הפנס) כולל הובלה לאתר ההתקנה מכל אתר מקור שיורה המפקח.	יח'	1.0	200.0	200.0



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
1	3	220	ביצוע כל הנדרש לפירוק פנס תנועה או ה"ר או מהבהב מכל סוג	יח'	1.0	160.0	160.0
1	3	230	או"ה רגלית רגילה לפנס מכל סוג	יח'	1.0	100.0	100.0
1	3	240	או"ה רגלית ארוכה לפנס מכל סוג	יח'	1.0	190.0	190.0
1	3	250	או"ה מצחיה לפנס 300 מ"מ	יח'	1.0	115.0	115.0
1	3	260	או"ה מצחיה לפנס 200 מ"מ	יח'	1.0	115.0	115.0
1	3	270	או"ה של עדשה לפנס 300 מ"מ מכל סוג כולל מתקן תאורה מובנה כיחידה אחת אטום למים על בסיס טכנולוגיית LED	יח'	1.0	500.0	500.0
1	3	280	אספקה והתקנת עדשה לפנס 200 מ"מ מכל סוג כולל צלמיות כנדרש ומתקן תאורה מובנה כיחידה אחת אטום למים על בסיס טכנולוגיית LED	יח'	1.0	400.0	400.0
1	3	290	אספקה והתקנת מצחיה סגורה לפנס 300 מ"מ	יח'	1.0	60.0	60.0
1	3	300	אספקה והתקנת מצחיה סגורה לפנס 200 מ"מ	יח'	1.0	40.0	40.0
1	3	310	אספקה והתקנת דלת קומפלט לתא בפנס 300 מ"מ מכל סוג כולל עדשה וצלמיות כנדרש ומתקן תאורה מובנה כיחידה אחת אטום למים על בסיס טכנולוגיית LED	יח'	1.0	950.0	950.0
1	3	320	אספקה והתקנת דלת קומפלט לתא בפנס 200 מ"מ מכל סוג כולל עדשה וצלמיות כנדרש ומתקן תאורה מובנה כיחידה אחת אטום למים על בסיס טכנולוגיית LED	יח'	1.0	650.0	650.0
1	3	330	אספקה והתקנת מצחיה צידית לפנס מכל סוג	יח'	1.0	150.0	150.0
1	3	340	תוספת עבור אספקה והתקנת/הדבקת פילם צלמית מכל סוג לכל סוג פנס בקוטר 300 מ"מ או 200 מ"מ (כגון: צלמית 707 צלמיות ה"ר, צלמיות פנסי תח"צ וכד')	יח'	1.0	50.0	50.0



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
1	3	350	אספקה והתקנת יחידת הבהוב עצמאית	יח'	1.0	120.0	120.0
1	3	360	אספקה והתקנת שלט הכוונה מואר מכל סוג בקוטר 400 מ"מ כולל עדשה בצבע לבן וצלמיות פילם כחול כנדרש ברשימת התמרוקים ומתקן תאורה מובנה אטום למים על בסיס טכנולוגיית LED	יח'	1.0	600.0	600.0
1	3	370	פירוק שלט הכוונה מואר	יח'	1.0	70.0	70.0
1	3	380	הרכבת והתקנת שלט הכוונה מואר ללא אספקת השלט	יח'	1.0	160.0	160.0
1	3	390	אספקה והתקנת קערה לשלט הכוונה מואר	יח'	1.0	170.0	170.0
1	3	400	אספקה והתקנת מתקן תאורה לשלט הכוונה מואר על בסיס טכנולוגיית LED	יח'	1.0	200.0	200.0
1	3	410	אספקה והתקנת עדשה בקוטר 400 מ"מ בצבע לבן עם צלמית פילם כחול כנדרש לשלט הכוונה מואר	יח'	1.0	50.0	50.0
1	3	420	ביצוע כל הנדרש לפירוק עדשה משלט הכוונה מואר	יח'	1.0	50.0	50.0
1	3	430	ביצוע כל הנדרש להרכבת עדשה לשלט הכוונה מואר ללא אספקתה	יח'	1.0	50.0	50.0
1	3	440	ביצוע כל הנדרש ליישור שלט הכוונה מואר עקב פגיעה	יח'	1.0	30.0	30.0
1	3	450	וא"ה שלט הכוונה מכאני משתנה בעל 2 או 3 מצבים, במידות חיצוניות X8080 ס"מ בעל שטח שלט מתחלף/משתנה המתאים להדבקת תמרור בקוטר 60 ס"מ מכל סוג כולל התמרוקים, כל אביזרי החיבור, התליה וחיזוק קונסטרוקציה, לתליה מעל פנס רמזור בעמוד קיים, לפי הפרט במפרט הטכני	יח'	1.0	9,900.0	9,900.0



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	
								השלט לפנס, אביזרי החשמל ומיתוג מתאימים במנגנון, החווט המהדקים וכל הציוד החיבור הנדרש לצורך חיבור השלט לעמוד או לזרוע עליהם הוא מותקן באופן תקין ופועל. כולל כל הסידורים הנדרשים והציוד הנדרש
1	3	460	או"ה שלט הכוונה מכני פריזמתי משתנה בעל 3 מצבים, במידות חיצוניות X107107 ס"מ בעל שטח שלט מתחלף/משתנה המתאים להדבקות תמרור בקוטר 60 ס"מ מכל סוג כולל התמרורים, כל אביזרי החיבור, התליה וחיזוק קונסטרוקציה, לתליה מעל פנס רמזור בעמוד קיים, לפי הפרט במפרט הטכני	יח'	1.0	11,000.0	11,000.0	כולל את תכנון ואו"ה כל המתקן של השלט מבחינה פיזית וחשמלית על כל אביזריו, את אספקת והתקנת כל החמרה הנדרשת, עדשה כולל כל סוג צלמית כנדרש, מדבקות ירעות מכל סוג, התקני חיבור בכל אורך נדרש, אביזרי התקנה והצבה של השלט לפנס, אביזרי החשמל ומיתוג מתאימים במנגנון, החווט המהדקים וכל הציוד החיבור הנדרש לצורך חיבור השלט לעמוד או לזרוע עליהם הוא מותקן באופן תקין ופועל. כולל כל הסידורים הנדרשים והציוד הנדרש
1	3	470	או"ה שלט הכוונה מכאני משתנה בעל 2 או 3 מצבים, במידות חיצוניות X8080 ס"מ בעל שטח שלט מתחלף/משתנה המתאים להדבקות תמרור בקוטר 60 ס"מ מכל סוג כולל התמרורים, כל אביזרי החיבור, התליה וחיזוק קונסטרוקציה, להתקנה על עמוד	יח'	1.0	15,700.0	15,700.0	כולל את התכנון, אספקת והתקנה כל עמוד, זרוע עד 5.5 מטר, מתאמים, בסיס ביוסו הדרושים להתקנה
1	3	480	או"ה שלט הכוונה מכני פריזמתי משתנה בעל 3 מצבים, במידות חיצוניות X107107 ס"מ בעל שטח שלט מתחלף/משתנה המתאים להדבקות תמרור בקוטר 60 ס"מ מכל סוג כולל התמרורים, כל אביזרי החיבור, התליה וחיזוק קונסטרוקציה, להתקנה על עמוד	יח'	1.0	17,300.0	17,300.0	
1	3	490	אספקת הובלה התקנה והחלפה של יחידת ההפעלה האלקטרו מכאנית לשלט מתחלף מכל סוג, כולל מנוע, תמסורת, פיקוד, וכל אביזר	יח'	1.0	3,500.0	3,500.0	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
			נדרש לשלט מתחלף כאמור				
1	3	500	פירוק שלט מתחלף דו מצבי והובלתו לאתר לפי הוראת המזמין	יח'	1.0	500.0	500.0
1	3	510	הובלה והתקנת שלט מתחלף ללא אספקתו, כולל אספקת כל אביזרי החיבור, התליה, והחיזוק הקונסטרוקטיבי, לתליה מעל פנס רמזור על עמוד קיים.	יח'	1.0	800.0	800.0
1	3	520	הסרת מדבקת תמרור קיימת מעל שלט מתחלף דו או תלת מצבי והדבקת תמרור חדש לפי הוראת המזמין	יח'	1.0	100.0	100.0
1	3	530	או"ה מערכת סולארית להפעלת עד 2 פנסי 707 כפול	יח'	1.0	10,470.0	10,470.0
1	3	540	או"ה ארון להפעלת יח' הבהוב, כולל קונסטרוקציה לתליה על עמוד	יח'	1.0	2,160.0	2,160.0
1	3	550	או"ה קונסטרוקציה לפאנל סולארי	יח'	1.0	1,620.0	1,620.0
1	3	560	או"ה פנס מהבהב לתנועה בעל שני תאים עם עדשות בצבע צהוב כולל צלמית על העדשה בקוטר 300 מ"מ בטכנולוגיית תאורה מבוססת LED	יח'	1.0	1,700.0	1,700.0



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	
								השלט המואר לעמוד באופן תקין ופועל. מובהר כי כל הסידורים הנדרשים לכך שיחשבו כנכללים במחיר
1	3	570	אספקה והתקנת רקע לפנס תנועה יחיד	יח'	1.0	240.0	240.0	יחידה קומפלט של לוח רקע (יחיד או כפול) בצבע שחור מט (לא מבריק) בעל פינות מעוגלות, מאלומיניום בעובי של 3 מ"מ לפחות ליצירת משטח נוסף של 15 ס"מ בהיקף הפנס כך שלא יהיה מעבר אור בין הלוח לגוף הפנס/ים וללא צורך בפירוק לצורך פתיחת דלת פנס/ים. כולל פרופיל "כ" מיוחד בשוליים החיצוניים של לוח הרקע ולכל הקיפוף. כולל או"ה של פס זוהר מסוג Diamond grade בצבע לבן ברוחב 1.5 ס"מ. כולל הסידורים המתאימים והציוד הנדרש להרכבה לפנס/ים
1	3	580	אספקה והתקנת רקע לפנס תנועה כפול	יח'	1.0	380.0	380.0	
1	4	0	תשתיות חפירה צנרת ותאים			סיכום פרק	56,669.0	מידה לתשלום (2)
1	4	10	ביצוע חפירה בכל סוג קרקע וכיסוי החפירה במצע מהודק מסוג א' בלבד לעומק עד 100 ס"מ ברוחב עד 1.2 מ'	מטר אורך חפירה	1.0	60.0	60.0	על פי מטר אורך חפירה, לכל רוחב כולל כל עבודות ההכנה והפירוק. המחיר כולל גם כל העבודות הכרוכות במילוי חוזר ותיקון שטח מדרכה וכביש
1	4	20	ביצוע חפירה בכביש כולל ניסור האספלט בטרם החפירה, חפירה בכל סוג קרקע וכיסוי במצע מהודק מסוג א' עד עומק 100 ס"מ ברוחב עד 1.2 מ' וכולל תיקון מבנה כביש עד להחזרת פני השטח לקדמותם.	מטר אורך חפירה	1.0	140.0	140.0	על פי מטר אורך חפירה, לכל רוחב כולל כל עבודות ההכנה והפירוק. המחיר כולל גם כל העבודות הכרוכות במילוי חוזר ותיקון שטח מדרכה וכביש



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	שטח מדרכה וכביש
1	4	30	ביצוע חפירה במדרכת אספלט כולל ניסור האספלט בטרם החפירה, חפירה בכל סוג קרקע וכיסוי במצע מהודק מסוג א' עד עומק 100 ס"מ ברוחב עד 1.2 מ' וכולל תיקון מבנה המדרכה עד להחזרת פני השטח לקדמותם.	מטר אורך חפירה	1.0	150.0	150.0	
1	4	40	ביצוע חפירה במדרכה מרוצפת מכל סוג כולל פירוק הריצוף באופן זהיר בטרם החפירה, חפירה בכל סוג קרקע וכיסוי במצע מהודק מסוג א' עד עומק 100 ס"מ ברוחב עד 1.2 מ' וכולל תיקון מבנה המדרכה וריצופה עד להחזרת פני השטח לקדמותם במלואה בכלל זה אספקה והתקנת חמרי ריצוף חסר.	מטר אורך חפירה	1.0	170.0	170.0	
1	4	50	ביצוע כל סוג עבודה הנדרש לצורך תיקון אספלט במדרכה או בכביש ללא ביצוע מבנה, כולל אספקת כל החומרים הנדרשים ושימוש בכל הכלים הנדרשים לשם כך.	מ"ר	1.0	50.0	50.0	
1	4	60	חציבה בכל סוג בטון/אספלט לעומק של עד 40 ס"מ כולל הנחת צינורות ביטון וזיון כנדרש וציפוי אספלט.	מ"א	1.0	75.0	75.0	
1	4	70	ביצוע כל הנדרש לתיקון ריצוף מכל סוג במדרכה מרוצפת כולל אספקת והתקנת ריצוף חדש ככל הנדרש מכל סוג וכל חמרי העזר הנדרשים לשם כך.	מ"ר	1.0	250.0	250.0	
1	4	80	חפירה ואו חציבה בכל סוג קרקע בעומק של עד 100 ס"מ, כולל פינוי עודפי חומר חפור.	מ"א	1.0	50.0	50.0	
1	4	90	עטיפת צנרת בבטון ב-200 בתוך חפירה קיימת, בהיקף של 10 ס"מ סביב ההקף החיצוני של הצינורות, עד 8 קנים בקוטר עד 4" או 8 קנים 75 מ"מ	מ"א	1.0	60.0	60.0	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
1	4	100	ביצוע כל הנדרש לתיקון מקומי של תשתית קיימת, כולל איתור הסתימה, חפירה באורך של עד 2 מטר, חשיפת זהירה של תשתית קיימת ותיקונה באמצעות מופה מתאימה. התיקון יבוצע על כל הקנים שימצאו לקויים, עד 4 קנים, כ"א בקוטר 4" כולל אספקת כל החומרים הנדרשים והחזרת פני השטח לקדמותם.	קומפלט	1.0	450.0	450.0
1	4	110	אספקה והתקנת בריכת כבלים, קוטר פנים 80 ס"מ כולל חוליה טרומית בגובה 1 מ' טבעת ומכסה הכל בהתאם למפרט. עומק הבריכה 110 ס"מ, עומס המכסה - 8 טון.	יח'	1.0	950.0	950.0
1	4	120	תוספת לסעיפי מכסים לתאים עגולים בכל קוטר עבור מכסה(כולל תקרה טבעת הגבהה ופקק) לעומס 25 טון, על פי מפרט תאי ניקוז/מים בקוטר זהה (פקק מיצקת)	יח'	1.0	555.0	555.0
1	4	130	אספקה והתקנת בריכת כבלים, קוטר פנים 50 ס"מ כולל חוליה טרומית טבעת ומכסה הכל בהתאם למפרט. עומק הברכה 70 ס"מ, עומס המכסה עד 8-טון.	יח'	1.0	500.0	500.0
1	4	140	תוספת מחיר לתא בקרה של טבעת בקוטר 100 ס"מ בגובה 50 ס"מ להעמקת התא, כולל תוספת שלבי טיפוס.	יח'	1.0	400.0	400.0
1	4	150	אספקה והתקנת תא לתקשורת דגם A 1 מתוצרת המאושרת ע"י "בזק" ללא רצפה במידות על פי הפרט, כולל מכסה מתאים, הנושא לוגו "בקרת רמזורים" ביציקת המכסה.	יח'	1.0	2,800.0	2,800.0
1	4	160	ביצוע כל הנדרש כולל ביצוע קידוחים ו/או ניסור בדפנות התא למעבר הצנרת בכל כמות לצורך התחברות צנרת לתא כבלים קיים מכל סוג	יח'	1.0	250.0	250.0

לפי סוג התא, ו/או המכסה כולל חפירה, מילוי חוזר וכבישה במידות הנדרשות להתקנתו וביצוע העבודה בשלמותה על פי הפרטים



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
1	4	170	ביצוע כל הנדרש לפירוק תא קיים מכל סוג, כולל פינוי הפסולת והחזרת פני השטח לקדמותם.	יח'	1.0	350.0	350.0
1	4	180	אספקה והתקנת מכסה בלבד (טבעת ופקק) לתא 50 של 5 טון	יח'	1.0	130.0	130.0
1	4	190	אספקה והתקנת מכסה בלבד (טבעת ופקק) לתא 80 של 8 טון	יח'	1.0	300.0	300.0
1	4	200	אספקה והתקנת מכסה בלבד (טבעת ופקק) לתא 50 של 25 טון	יח'	1.0	400.0	400.0
1	4	210	אספקה והתקנת מכסה בלבד (טבעת ופקק) לתא 80 של 25 טון	יח'	1.0	850.0	850.0
1	4	220	אספקה והתקנת מכסה ברזל (פקק בלבד) לבריכה דגם בזק A1	נק'	1.0	700.0	700.0
1	4	230	או"ה של צינור 2", מתכת מגולוון, דרג ב' כולל מופות בתבריג ככל הנדרש.	מ"א	1.0	22.0	22.0
1	4	240	אספקה והתקנת צינור PVC קשיח דגם בזק בקוטר 4" כולל מופות ואיטומן ככל הנדרש	מ"א	1.0	15.0	15.0
1	4	250	אספקה והנחת צינור פוליאתילן קשיח קוטר חיצוני 75 מ"מ דרג (יק"ע) 13.5 עם חיכוך נמוך נושא לוגו "בזק", כולל מצמדים כנדרש וחוט משיכה.	מ"א	1.0	18.0	18.0
1	4	260	אספקה והנחת צינור פוליאתילן קשיח קוטר חיצוני 75 מ"מ דרג (יק"ע) 11 עם חיכוך נמוך נושא לוגו "בזק", כולל מצמדים כנדרש וחוט משיכה.	מ"א	1.0	22.0	22.0
1	4	270	אספקה והנחת צינור פוליאתילן קשיח קוטר חיצוני 50 מ"מ דרג (יק"ע) 13.5 עם חיכוך נמוך נושא לוגו "בזק", כולל מצמדים כנדרש וחוט משיכה.	מ"א	1.0	15.0	15.0

לפי מטר אורך, כולל כל אבזרי החיבור הנדרשים, חוט המשיכה וריפוד החול לכל כמות צינורות



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת- ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
1	4	280	אספקה והנחת צינור פוליאתילן קשיח קוטר חיצוני 50 מ"מ דרג (יק"ע) 11 עם חיכוך נמוך נושא לוגו "בזק", כולל מצמדים כנדרש וחוט משיכה.	מ"א	1.0	18.0	18.0
1	4	290	אספקה והתקנת צינור קוטר 50 מ"מ גמיש דו שכבתי דגם קוברה שרשורי	מ"א	1.0	7.0	7.0
1	4	300	אספקה והנחת צינור שרשורי דו שכבתי קוטר חיצוני 75 מ"מ, דגם קוברה 75 מ"מ או שווה תכונות מאושר, כולל חוט משיכה 8 מ"מ.	מ"א	1.0	15.0	15.0
1	4	310	אספקה והנחת צינור שרשורי דו שכבתי קוטר חיצוני 110 מ"מ, דגם קוברה 110 מ"מ או שווה תכונות מאושר, כולל חוט משיכה 8 מ"מ.	מ"א	1.0	30.0	30.0
1	4	320	או"ה של צינור שרשורי חד שכבתי רגיל בקוטר חיצוני של 80 מ"מ	מ"א	1.0	12.0	12.0
1	4	330	או"ה של צינור שרשורי חד שכבתי רגיל בקוטר חיצוני של 50 מ"מ	מ"א	1.0	10.0	10.0
1	4	340	קידוח אופקי גמיש עד להצלחתו, באורך עד 15 מ' מתחת לכביש קיים, בכל שיטה שהיא כולל החדרת 2 צינורות כדוגמת מריפלקס-קידוחים מפוליאתילן, בקוטר 110 מ"מ, דרג 10 ע"ד 8.1 מ"מ אך לא פחות מיק"ע 11, בהתאם לתוכניות	קומפלט	1.0	8,020.0	8,020.0
1	4	350	קידוח אופקי גמיש עד להצלחתו, באורך עד 15 מ' מתחת לכביש קיים, בכל שיטה שהיא כולל החדרת 12 צינורות כדוגמת מריפלקס-קידוחים מפוליאתילן, בקוטר 50 מ"מ, דרג 10 ע"ד 8.1 מ"מ אך לא פחות מיק"ע 11, בהתאם לתוכניות	קומפלט	1.0	13,570.0	13,570.0
1	4	360	קידוח אופקי גמיש עד להצלחתו, באורך עד 15 מ' מתחת לכביש קיים, בכל שיטה שהיא כולל	קומפלט	1.0	10,280.0	10,280.0

כולל חבל משיכה מניילון שזור בקוטר 8 מ"מ בכל צינור, כולל הצנרת, חפירת בורות, מילוי הבורות במצע סוג א' בשכבות מהודקות וסילוק עודפים, כולל כל הציוד הנדרש לקידוח והחזרת פני השטח לקדמותם בשכבות מהודקות ומבוקרות.



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ		
			החדרת 6 צינורות כדוגמת מריפלקס-קידוחים מפוליאיתילן, בקוטר 50 מ"מ, דרג 10 ע"ד 8.1 מ"מ אך לא פחות מיק"ע 11, בהתאם לתוכניות						
1	4	370	קידוח אופקי גמיש עד להצלחתו, באורך עד 15 מ' מתחת לכביש קיים, בכל שיטה שהיא כולל החדרת 2 צינורות כדוגמת מריפלקס-קידוחים מפוליאיתילן, בקוטר 160 מ"מ, דרג 10 ע"ד 8.1 מ"מ אך לא פחות מיק"ע 11, בהתאם לתוכניות	קומפלט	1.0	12,850.0	12,850.0		
1	4	380	תוספת לקידוח בסעיף 1.4.340 עבור כל מטר נוסף, מעל 15 מ' כולל כל המפורט בסעיף הנ"ל. (עד אורך 24.99 מ')	מ"א	1.0	225.0	225.0		
1	4	390	תוספת לקידוח בסעיף 1.4.350 עבור כל מטר נוסף, מעל 15 מ' כולל כל המפורט בסעיף הנ"ל. (עד אורך 24.99 מ')	מ"א	1.0	1,035.0	1,035.0		
1	4	400	תוספת לקידוח בסעיף 1.4.360 עבור כל מטר נוסף, מעל 15 מ' כולל כל המפורט בסעיף הנ"ל. (עד אורך 24.99 מ')	מ"א	1.0	525.0	525.0		
1	4	410	תוספת לקידוח בסעיף 1.4.370 עבור כל מטר נוסף, מעל 15 מ' כולל כל המפורט בסעיף הנ"ל. (עד אורך 24.99 מ')	מ"א	1.0	340.0	340.0		
1	5	0	כבלים, סקרים ועבודות שונות				40,042.0	מדידה לתשלום (1)	מדידה לתשלום (2)
1	5	10	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל NYY X2X300.6 (שלושים (30) זוגות מוליך מפותלים בחתך מוליך 0.6 ממ"ר לכל גיד.)	מטר	1.0	21.0	21.0	המחיר כולל אספקת הכבל מכל סוג, השחלתו, ניקוי הצנרת והתאים במידה ונדרש, ופסי מהדקים ו/או אמצעי חיבור כנדרש בשני הקצוות לפי מספר הגידים ועפ"י המפרט הטכני, וחיבור הכבל בשני קצותיו	
1	5	20	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל NYY X2X100.6 (עשר (10) זוגות מוליך מפותלים	מטר	1.0	14.0	14.0		



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
			בחתך מוליך 0.6 מ"ר לכל גיד.				
1	5	30	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל גמיש בעל מוליך רב סיבי X31.5 מ"ר	מטר	1.0	6.0	6.0
1	5	40	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל גמיש בעל מוליך רב סיבי X61.5 מ"ר	מטר	1.0	10.0	10.0
1	5	50	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל 10 גידים NYY, בעל 8 מוליכים חד גידים בצבעי בידוד שונים בחתך של 1.5 מ"ר ועוד 1 מוליך בחתך של 2.5 מ"ר ועוד 1 מוליך בחתך של 4 מ"ר (כבל רמזורים X1+2.5X1+1.5X8 NYY4)	מטר	1.0	16.0	16.0
1	5	60	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל 16 גידים, NYY, בעל 14 מוליכים חד גידים בצבעי בידוד שונים בחתך של 1.5 מ"ר ועוד 1 מוליך בחתך של 2.5 מ"ר ועוד 1 מוליך בחתך של 4 מ"ר (כבל רמזורים X1+2.5X1+1.5X14 NYY)	מטר	1.0	20.0	20.0
1	5	70	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל 24 גידים, NYY, בעל 22 מוליכים חד גידים בצבעי בידוד שונים בחתך של 1.5 מ"ר ועוד 1 מוליך בחתך של 2.5 מ"ר ועוד 1 מוליך בחתך של 4 מ"ר (כבל רמזורים X1+2.5X1+1.5X22 NYY)	מטר	1.0	22.0	22.0
1	5	80	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל XLPE	מטר	1.0	8.0	8.0



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
			בעל 3 עד 5 מוליכים חד גידים בצבעי בידוד שונים בחתך של 2.5 מ"ר כולל מהדקים מתאימים.				
1	5	90	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל XLPE בעל 5 מוליכים בצבעי בידוד שונים בחתך של 10 מ"ר כולל מהדקים מתאימים.	מטר	1.0	12.0	12.0
1	5	100	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל XLPE בעל 5 מוליכים בצבעי בידוד שונים בחתך של 16 מ"ר כולל מהדקים מתאימים.	מטר	1.0	16.0	16.0
1	5	110	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל XLPE בעל 5 מוליכים בצבעי בידוד שונים בחתך של 25 מ"ר כולל מהדקים מתאימים.	מטר	1.0	20.0	20.0
1	5	120	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של מוליך נחושת שזור להארקה בחתך 35 מ"מ גלוי (ללא בידוד) מונח בתעלה ו/או מושחל בתוך צנרת מכל סוג.	מטר	1.0	8.0	8.0
1	5	130	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של מוליך נחושת שזור להארקה מוליך בחתך 25 מ"מ גלוי (ללא בידוד) מונח בתעלה ו/או מושחל בתוך צנרת מכל סוג.	מטר	1.0	6.0	6.0
1	5	140	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל הארקה עם בידוד צהוב ירוק מוליך נחושת שזור בחתך 25 מ"מ	מטר	1.0	8.0	8.0
1	5	150	או"ה וחיבור כבלים בשני קצותיו כולל כל אביזרי	יח'	1.0	5.0	5.0



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
			הסימון, של מהדק בודד לכבלי חשמל מכל סוג.				
1	5	160	או"ה וחיבור כבלים בשני קצותיו כולל כל אביזרי ההתקן והסימון, של פס מהדקים לחיבור בעמוד עד 26 מהדקים.	יח'	1.0	150.0	150.0
1	5	170	ביצוע כל הנדרש להשחלת כבל מכל סוג בצנרת קיימת כולל חיבור הכבל בשני קצותיו (ללא אספקת הכבל ו/או אביזרי חיבור)	מטר	1.0	5.0	5.0
1	5	180	ביצוע כל הנדרש לצורך פירוק ומשיכת והוצאת כבל מכל סוג מתוך צנרת קיימת כולל הובלתו ומסירתו לכל אתר שיוור המפקח.	מטר	1.0	4.0	4.0
1	5	190	או"ה וחיבור של אלקטרודה להארקה מסוג קופרולד באורך 2.5 מ', כולל חיבור הכבלים להארקה כולל כל אביזרי החיבור לכבלים ו/או חיבור לאלקטרודה נוספת של הארקה.	יח'	1.0	600.0	600.0
1	5	200	או"ה של כבל נושא גמיש לכבילה זמנית מפלדה שזורה בשטח חתך של 35 ממ"ר	מ"א	1.0	15.0	15.0
1	5	210	או"ה תיבת חיבורים פלסטית לכבלים זמניים במימדים של 25 ס"מ רוחב, 35 ס"מ גובה ו - 15 ס"מ עומק, באטימות של IP 67 להתקנה על עמוד עץ	קומפלט	1.0	200.0	200.0
1	5	220	ביצוע כל עבודה הנדרשת לצורך פירוק כבילה זמנית המותקנת בין זוג עמודי עץ	קומפלט	1.0	150.0	150.0



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	
								והמותחנים,, הובלת הכבל הנושא וכל צידו לאתר שיורה המפקח, וכולל כל החומרים הנדרשים לשם כך.
1	5	230	תוספת למחיר לכל סוג כבל בעבור התקנה אוורית של כל סוג כבל חשמל ו/או כבל תקשורת על גבי כבל נושא	מ"א	1.0	10.0	10.0	כולל חיבור הכבל לחבקים ומיתחתו וחיבור כל הנדרש לקצות הכבל
1	5	240	פירוק כבל אשר היה מותק בהתקנה זמנית אוורית ומחובר לכבל נושא בין זוג עמודי עץ	קומפלט	1.0	80.0	80.0	כולל פירוק כבילה המותקנת על הכבל הנושא, פירוק והמותחנים, הובלת הכבל הנושא וכל צידו לאתר שיורה המפקח, וכולל כל החומרים הנדרשים לשם כך
1	5	250	אספקה הובלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור וחמרי העזר הנדרשים למחבר אפוקסי אטום לחיבור כבלים מכל סוג	יח'	1.0	400.0	400.0	יחידה קומפלט, כולל חיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור וכל חמרי העזר הנדרשים למחבר אפוקסי אטום לחיבור כבלים מכל סוג
1	5	260	מגשרים אופטיים SM (זוג סיבים) אורך עד 2 מטר	יח'	1.0	80.0	80.0	המחיר כולל אספקת הכבל, השחלתו, ואמצעי חיבור כנדרש בשני הקצוות
1	5	270	מגשרים אופטיים SM (זוג סיבים) אורך עד 10 מטר	יח'	1.0	100.0	100.0	
1	5	280	מגשרי נחושת CAT 5/6/7 RJ45 עד 15 מטר	יח'	1.0	50.0	50.0	
1	5	290	חיבור אופטי קצה (צד אחד) כבל SM שני סיבים	יח'	1.0	60.0	60.0	ריתוך סיבים אופטיים - כולל תכנון וביצוע חיבר סיב אופטי ל PP או בקלז'ר, בכל גודל נתון כולל צוות אופטי ניידת ריתוך ואתכת רתכת וכל הנדרש לביצוע החיבורים
1	5	300	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני	מ"א	1.0	250.0	250.0	המחיר כולל רכש ואספקת הכבל,



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
			קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל סיבים אופטיים גודל 144 סיב מסוג SM				
1	5	310	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל סיבים אופטיים גודל 72 סיב מסוג SM	מ"א	1.0	220.0	220.0
1	5	320	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל סיבים אופטיים גודל 48 סיב מסוג SM	מ"א	1.0	200.0	200.0
1	5	330	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל סיבים אופטיים גודל 24 סיב מסוג SM	מ"א	1.0	180.0	180.0
1	5	340	אספקה הובלה השחלה התקנה וחיבור בשני קצותיו כולל כל אביזרי החיבור של כבל סיבים אופטיים גודל 12 סיב מסוג SM	מ"א	1.0	180.0	180.0
1	5	350	קלוז'ר להתקנה בגוב או על קיר או על עמוד. כולל עד 5 כבלים אופטיים	יח'	1.0	5,000.0	5,000.0
1	5	360	לוח מיתוג PP אופטי 48 פורט (מסר אופטי)	יח'	1.0	8,000.0	8,000.0
1	5	370	לוח מיתוג PP אופטי 24 פורט (מסר אופטי)	יח'	1.0	7,000.0	7,000.0
1	5	380	לוחות מיתוג PP נחושת 48 פורט	יח'	1.0	6,000.0	6,000.0
1	5	390	לוחות מיתוג PP נחושת 24 פורט	יח'	1.0	5,000.0	5,000.0
1	5	400	ביצוע שעת עבודה פועל פשוט באישור המפקח מראש	ש"ע	1.0	50.0	50.0
1	5	410	ביצוע שעת עבודה של חשמלאי מוסמך באישור	ש"ע	1.0	80.0	80.0



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
			המפקח מראש				
1	5	420	ביצוע שעת עבודה של טכנאי/תוכניתן באישור המפקח מראש	ש"ע	1.0	150.0	150.0
1	5	430	ביצוע סקר ובדיקת תשתיות ותעודת התשתיות בתוכניות כולל מדידה של מודד מוסמך.	צומת קומפ'	1.0	5,600.0	5,600.0
1	5	440	ביצוע סקר ובדיקת תשתיות צנרת ותאים לגל ירוק ובקרת רמזורים וטמ"ס בקטע בין צמתים כולל ותעודת התשתיות בתוכניות כולל מדידה של מודד מוסמך, התשלום לפי אורך הקטע הנסקר ע"פ הנחיות המפקח.	מ"א	1.0	7.0	7.0
1	5	450	או"ה כבל הזנה לתאום גל ירוק בין צמתים מסוג תקשורת בכמות גידים בתוספת 30% גידים רזרבה, מושחל בצנרת שפורטה בנפרד, כולל החיבורים במנגנוני הרמזורים, בעזרת פלגי MDF	מ"א	1.0	29.0	29.0



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	מידה לתשלום (2)
1	7	0	רשת התקשורת			סיכום פרק	571,100.0	מידה לתשלום (1)
1	7	10	או"ה מתגי חוץ access - מוקשחים לפחות 8 פורטים	יח'	1.0	25,000.0	25,000.0	המחיר כולל רכש ציוד, תכנון הרשת, התקנה, קבלת כתובות IP ממנת", אקטיבציה, שילוב, בדיקות קבלה ואביזרים למיתקון הציוד בארון, תעוד ומסירת תעוד
1	7	20	או"ה מתגי פנים access - לא מוקשחים	יח'	1.0	20,000.0	20,000.0	רכש אספקה הובלה והתקנה כולל חיבור הארקה יסוד כנדרש בחוק החשמל
1	7	30	או"ה ארונות חוץ	יח'	1.0	12,000.0	12,000.0	כולל בדיקה עם OTDR ו- PM ומסירת תעוד
1	7	40	או"ה ארונות פנים (במנת" או בחדר בקרבת הרק"ל) - מסד 19 אינצ'	יח'	1.0	10,000.0	10,000.0	
1	7	50	בדיקות איכות חיבורים אופטיים כלל הרשת	קומפלט	1.0	20,000.0	20,000.0	
1	8	0	מצלמות ומערכת טמ"ס			סיכום פרק	130,500.0	מידה לתשלום (1)
1	8	10	תכנון, או"ה של מצלמה דיגיטאלית PTZ IP במארז DOME כולל עדשה, מארז, מתקן להתקנת המצלמה עד שני מטר על עמוד קיים, חשמל ותקשורת עד לארון התקשורת הקרוב, וכל הנדרש לשם הפעלת המצלמה.	קומפ'	1.0	19,000.0	19,000.0	אספקת והתקנת מערכת מצלמה מושלמת, כולל, בין השאר, תכנון, אספקה והתקנה של: מצלמה, מערכת צידוד הגבהה על עמודים וזרועות (שימדדו בנפרד), כבלול, קופסאות חיבורים ויחידות התיאום, קישור למערכת התצוגה ולמערכת הצפיה, עמודים ו/או זרועות וכל החמרה והתכנה הנדרשת.
1	8	20	תכנון, או"ה של מצלמה דיגיטאלית PTZ IP במארז גוף כולל עדשה, מארז, מתקן להתקנת המצלמה עד שני מטר על עמוד קיים, חשמל ותקשורת עד לארון התקשורת הקרוב וכל הנדרש לשם הפעלת המצלמה.	קומפ'	1.0	22,000.0	22,000.0	בצממים יותקנו מצלמות CCTV, צבעוניות עם מערכת PTZF, המצלמות הכוללות מערכת לניקוי וניגוב. יותקנו על עמודי רמזור קיימים ו/או על עמודים יעודיים. השליטה
1	8	30	תכנון, או"ה של מצלמה דיגיטאלית קבועה IP במארז גוף כולל עדשה, מארז, מתקן להתקנת המצלמה עד שני מטר על עמוד קיים, חשמל ותקשורת עד לארון התקשורת הקרוב וכל הנדרש לשם הפעלת המצלמה.	קומפ'	1.0	10,000.0	10,000.0	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	
1	8	40	תכנון, או"ה של עמוד תאורה מתומן, גובה 12' מ' כולל ביסוס, בסיס עוגנים, תשתית מעמוד לארון תקשורת הקרוב וכל העבודות והחמרים הנדרשים להתקנתו (להתקנת מצלמת CCTV)	קומפ'	1.0	8,000.0	8,000.0	במצלמות על ידי יחידת תיאום למצלמה, שיאפשרו הטמעה מלאה של המצלמה בתכנת מערכת הצפיה הפועלת במנת"י. החוזי ופיקוד המצלמות יועברו, באמצעות מערכת התקשורת, למנת"י
1	8	50	תכנון, או"ה של עמוד תאורה מתומן, גובה 15' מ' כולל ביסוס, בסיס עוגנים, תשתית מעמוד לארון תקשורת הקרוב וכל העבודות והחמרים הנדרשים להתקנתו (להתקנת מצלמת CCTV)	קומפ'	1.0	10,000.0	10,000.0	
1	8	60	תכנון, או"ה של יסוד עבור עמוד תאורה מתומן 15 מ'	קומפ'	1.0	13,000.0	13,000.0	
1	8	70	תכנון, או"ה של עמוד תאורה מתומן, גובה 18' מ' כולל ביסוס, בסיס עוגנים, תשתית מעמוד לארון תקשורת הקרוב וכל העבודות והחמרים הנדרשים להתקנתו (להתקנת מצלמת CCTV)	קומפ'	1.0	12,000.0	12,000.0	
1	8	80	תכנון, או"ה של יסוד עבור עמוד תאורה מתומן 18 מ'	קומפ'	1.0	15,000.0	15,000.0	
1	8	90	תכנון או"ה מתקן הורדה והרמת מצלמה	קומפ'	1.0	18,000.0	18,000.0	
1	8	100	תכנון או"ה מכלול מכאני לתפעול מתקן הורדה/הרמה	קומפ'	1.0	3,000.0	3,000.0	
1	8	110	תכנון, או"ה מכלול מיגון פיזי להגנת כבל מתקן הורדה/הרמה	קומפ'	1.0	500.0	500.0	
1	9	0	תחזוקה חודשית לרמזורים, גלאי העדפה, בקרה וטמ"ס			סיכום פרק	6,900.0	מידה לתשלום (1)
			ביצוע כל עבודות התחזוקה ואספקה והתקנת כל החומרים והציוד הנדרש בשיטת ביטוח כל הסיכונים (Total Risk) בתכולה כמפורט במסמכי החוזה. לצומת קטן המכיל עד חמש (5) מופעי תנועה נפרדים מכל סוג (כלי רכב ו/או	חודשים קלנדריים לפי צמתיים	1.0	1,350.0	1,350.0	כולל עדכון גרסאות ממשק מול מערכת בקרת רמזורים. כולל אחזקת מערכת אל פסק כמוגדר במפרט. כולל אחזקת רשת תקשורת אקטיבית ופסיבית באתר



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת- פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
			תחבורה ציבורית ו/או אופניים). התמחיר מחושב לפי מנגנון רמזור ללא תלות בכמות הצמתים המכילים ציוד רמזורים המבוקר ע"י אותו מנגנון.				
1	9	20	ביצוע כל עבודות התחזוקה ואספקה והתקנת כל החומרים והציוד הנדרש בשיטת ביטוח כל הסיכונים (Total Risk) בתכולה כמפורט במסמכי החוזה. לצומת בינוני המכיל שישה (6) עד עשרה (10) מופעי תנועה נפרדים מכל סוג (כלי רכב ו/או תחבורה ציבורית ו/או אופניים). התמחיר מחושב לפי מנגנון רמזור ללא תלות בכמות הצמתים המכילים ציוד רמזורים המבוקר ע"י אותו מנגנון.	חודשים קלנדריים לפי כמות צמתים	1.0	1,750.0	1,750.0
1	9	30	ביצוע כל עבודות התחזוקה ואספקה והתקנת כל החומרים והציוד הנדרש בשיטת ביטוח כל הסיכונים (Total Risk) בתכולה כמפורט במסמכי החוזה. לצומת גדול המכיל למעלה מאחד עשר (11) מופעי תנועה נפרדים מכל סוג (כלי רכב ו/או תחבורה ציבורית ו/או אופניים). התמחיר מחושב לפי מנגנון רמזור ללא תלות בכמות הצמתים המכילים ציוד רמזורים המבוקר ע"י אותו מנגנון.	חודשים קלנדריים לפי כמות צמתים	1.0	2,200.0	2,200.0
1	9	40	ביצוע כל עבודות התחזוקה ואספקה והתקנת כל החומרים והציוד הנדרש בשיטת ביטוח כל הסיכונים (Total Risk) בתכולה כמפורט במסמכי החוזה. למתקן המפעיל עד שני (2) 707 כפול מחוץ לצומת כולל המצברים, המטענים, פאנל הטעינה הסולארי, הקונסטרקציה, הארון התלוי, יחידת ההבהוב	חודשים קלנדריים לפי כמות צמתים	1.0	400.0	400.0



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ		
			ושאר אביזרי המכלול. התמחיר מחושב לפי מכלול ללא תלות בכמות ההאזורים המבוקרים על ידי אותה יחידת הבהוב.						
1	9	50	ביצוע כל עבודות התחזוקה ואספקה והתקנת כל החומרים והציוד הנדרש לתחזוקת אתר מצלמת טמ"ס בצומת. התמחיר כולל את כל הציוד הנכלל במערכת הטמ"ס אשר הותקן באתר הצומת ללא הגבלה על כמות ו/או סוג ציוד נכלל ובכללו המתגים וציוד התקשורת הנוסף לצורך העברת תזרים הוידאו אל מרכז ניהול התנועה. התמחיר כולל ביצוע כל עבודת תיקון ואספקה והתקנת כל החומרים והציוד הנדרש לתיקון בשיטת ביטוח כל הסיכונים (Total Risk) בתכולה כמפורט במסמכי החוזה.	חודשים קלנדריים לפי כמות המצלמות	1.0	500.0	500.0	כולל אחזקת רשת תקשורת אקטיבית ופסיבית באתר עבור המצלמות והרמזורים	
1	9	60	ביצוע כל עבודות התחזוקה ואספקה והתקנת כל החומרים והציוד הנדרש לתחזוקת המערכת המותקנת במעבדת בדיקת הרמזורים. התמחיר כולל את כל הציוד הנכלל במערכת על כל הציוד החומרה והתוכנה של מעבדת בדיקת הרמזורים כפי שהותקנה על ידי ה - Project Company במסגרת חוזה זה, אשר הותקן במנת"ל ללא הגבלה על כמות ו/או סוג ציוד נכלל. התמחיר כולל ביצוע כל עבודת תיקון ואספקה והתקנת כל החומרים והציוד הנדרש לתיקון בשיטת ביטוח כל הסיכונים (Total Risk) בתכולה כמפורט במסמכי החוזה.	חודשים קלנדריים למערכת מעבדת בדיקת רמזורים מותקנת	1.0	700.0	700.0		
1	10	0	מעבדת בדיקות רמזורים ציוד ותוכנה			סיכום פרק	505,000.0	מידה לתשלום (1)	מידה לתשלום (2)
1	10	10	או"ה פיתוח תוכנה וחיבור של יחידת ה - SIT	קומפלט	1.0	20,000.0	20,000.0	כולל אספקת רשיונות ללא הגבלת	



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	שימוש כלשהי לכל כמות משתמשים
			המאפשר סימולציה של אותות גלאים והמידע ממערכת ה-RSS למנגנון הרמזור במעבדה והממשק שלה אל תוכנת מערכת הבדיקה, כולל כל החומרה הנדרשת להפעלתו ובכלל זאת כרטיסי היציאות והכניסות ברזרבה של 30%, מתאמי התקשורת והפרוטוקול, המתגים, הכבילה, חיבורי החשמל וספקי הכח, וכד'. העבודה כוללת בניית והתקנת מסד תקשורת במעבדה, כולל חיבור למערכת הזנת חשמל, למנגנון הרמזור במעבדה, לממשק לשרת זמן כל כולל - NTS-6000-GPS NTP Time Server מרכזי המתגים, הכבלים, החיבורים, הציוד ויישומי תוכנה הנדרשים לפעולה מלאה של יחידת ה-SIT כסימולטור גלאי העדפה והמידע מה-RSS.					
1	10	20	או"ה יחידת SIT	קומפלט	1.0	10,000.0	10,000.0	כולל חיבורה למנגנון הרמזור במעבדה, לתכנת הסימולטור וכל הנדרש על מנת לבצע בדיקות מעבדה של תכניות הרמזורים
1	10	30	פיתוח אספקה והתקנת יישום תוכנה אשר תאפשר את בדיקת תוכניות הרמזורים באופן אוטומטי ממוחשב, תוך השוואת תרחישי בדיקה בין התוכנית המתוכננת לבין המבוצע בפועל ע"י המנגנון הנבדק, התוכנה תאפשר לקלוט באופן אוטומטי את נתוני התכנון מתוכנת תכנון הרמזורים וכן את נתוני הביצוע ישירות מהמנגנון. התוכנה תאפשר הפקת דוחות השוואה מתאימים ותעמוד בכל הדרישות כמפורט במפרט הטכני	קומפלט	1.0	400,000.0	400,000.0	כולל אספקת רשיונות ללא הגבלת שימוש כלשהי לכל כמות משתמשים



JERUSALEM TRANSPORTATION
MASTER PLAN TEAM

פ ר ק	ת-ת פרק	סעיף	תיאור	יחידת מידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ	
1	10	40	אספקה התקנה וחיבור מחשב לתחנת עבודה בהתאם למפרט, כולל UPS מקומי לרבות מסך LED 27, אספקה והתקנת תחנת העבודה כוללת את כלל היישומים הנדרשים להרצת תוכנת הבדיקה והשוואת תוכניות הרמזור במעבדה, כמו כן ההתקנה תכלול הגדרות תצורה נדרשות ומערכת הפעלה WINDOWS PRO 10 או עדכנית יותר ורשיונות לכלל היישומים הנדרשים וערכת התכנות למנגנון והאביזרים הנלווים לטעינת התכנות בו	קומפלט	1.0	35,000.0	35,000.0	כולל חיבורים, התקנות ורשיונות לכל התכנות הנדרשות, כולל הגדרות תצורה ותקשורת ע"פ הגדרת המפקח לטובת הפעלת המעבדה כמוגדר במפרט
1	10	50	או"ה מנגנון בתכולה מרבית של 32 מופעים (תנועה וה"ר) ו-16 מופעי מהבהב ו-96 כניסות לגלאים ו-24 כניסות בקרה ו-24 יציאות בקרה כולל מתקן הצבה למנגנון, מתקן סימולציה של נורות בדיקה בהתקן נייד על גלגלים, כולל חיבור לבקר הסימולציה ולמערכת בקרת הרמזורים ברשת המעבדה, כולל כל הנדרש בכבלים, חיבורים וציוד עזר על מנת לשמש כמנגנון בדיקה במעבדה לשביעות רצון המזמין.	קומפלט	1.0	40,000.0	40,000.0	כולל מיתקן הכולל נורות ובתי נורות, וכבלים (עד 20 מ') בהתאם וכלול במחיר המנגנון, כולל ערכת תכנות למנגנון, פיתוח ועדכון הממשק מול מערכת בקרת הרמזורים וה- SIT, רשיונות שימוש לא מוגבלים בכמות משתמשים וביכולות לממשקים ולתוכנות, הגדרות התכנה והחומרה הנדרשת לטובת פיתוח ויישום הממשקים כמוגדר במפרט אל וממערכת בקרת הרמזורים, ה- SIT, ה- UPS וכל ממשק אחר שיוגדר, וכל עבודה נדרשת ליישום תהליכי ניהול ובקרת תנועה ובכלל זאת התייעוד וההדרכות כמוגדר במפרט