LAND
OBERÖSTERREICH

Beim gegenständlichen Vergabeverfahren handelt es sich um ein elektronisches Vergabeverfahren, bei dem der Bezug der Ausschreibungsunterlagen, die Bieterkommunikation während der Angebotsphase und die Angebotsabgabe auf elektronischem Weg unter Nutzung der ANKÖ-Vergabeplattform eVergabe+ (www.ankoe.at) abgewickelt wird.

A U S S C H R E I B U N G

betreffend

Sanierung der

- 0069 / VLSA Vöcklabruck - Gmundner Straße

- 0511 / VLSA Vöcklabruck - Kirchberg

B1 Wiener Straße km 244,953 bzw. km 247,249

B5 Technische Vertragsbestimmungen

[redacted]

Infrastruktur ober österreich

INHALTSVERZEICHNIS

B5 Technische Vertragsbestimmungen 4
5.1 Allgemeine technische Vertragsbestimmungen 4
5.1.1 Anwendungsbereich 4
5.1.2 Vollständigkeitsklausel 4
5.1.3 Vorschriften, Gesetze, Normen 5
5.1.3.1 Konformitätsbewertung des Steuergerätes 7
5.1.3.2 Prüfzeugnisse 7
5.1.4 Anforderungen, Kriterien, Sachverhalte 7
5.1.4.1 Umgebungsbedingungen 7
5.1.4.2 Beschriftung der Einrichtungen 8
5.1.4.3 Schutz gegen Beschädigung 8
5.1.4.4 Eigenschaften der Betriebsmittel 8
5.1.4.5 Planungsleistungen 9
5.1.4.6 Zubehör 9
5.1.4.7 Reinigung 9
5.1.5 Elektrische Anlage 9
5.1.5.1 Ausführung des Schutzes 9
5.1.5.2 Erdungsanlage 10
5.1.6 Kabelanlage 11
5.1.6.1 Reserven 11
5.1.6.2 Auslegen des Kabels 11
5.1.6.3 Installation 11
5.1.6.4 Kennzeichnung 12
5.2 Besondere technische Vertragsbestimmungen 13
5.2.1 ULG 4401 Allgemeine Leistungen 13
5.2.1.1 LP 440101 Abnahmeprüfung der Anlage 13
5.2.1.2 LP 440154 Ausführungsplanung 13
5.2.1.3 LP 440155 Verkehrsmaßnahmen/Sicherheit/Ansuchen 14
5.2.2 ULG 4402 Dokumentation 15
5.2.2.1 LP 440252 Verkehrslichtsignalanlagen Dokumentation ändern 16
5.2.2.2 LP 440251 Verkehrslichtsignalanlagen Dokumentation erstellen 16
5.2.2.3 LP 440253A Datensätze in IH-Tool eintragen 23
5.2.2.4 LP 440253B Datensätze in IH-Tool anpassen 26
5.2.3 ULG 4411 Steuergerät, inkl. Anschlußeinheiten 27
5.2.3.1 LP 441101A Steuergerät liefern 27
5.2.3.2 LP 441101B Steuergerät montieren 29
5.2.4 ULG 4413 Koordinierungskabel Trennanschluss 29
5.2.4.1 Koordinierungsleitungen 29
5.2.5 ULG 4415 Schrank- und Schaltteile 29
5.2.5.1 LP 441551A Geräteschrank liefern 29
5.2.5.2 LP 441551B Geräteschrank montieren 32
5.2.5.3 LP 441521 Schrankinstallation herstellen 32
5.2.5.4 LP 441522 Stromanschluss 35
5.2.6 ULG 4416 Internes Bedientableau 35

5.2.6.1 LP 441601A Internes Bedientableau liefern 35
5.2.6.2 LP 441601B Internes Bedientableau montieren 35
5.2.7 ULG 4419 Verkabelung der Anlage 35
5.2.7.1 LP 441901 Verkabelung Gesamtanlage(n) 35
5.2.8 ULG 4421 Signalprogramm 36
5.2.8.1 LP 442101 Signalprogramm versorgen 36
5.2.9 ULG 4451 Signalgeber 37
5.2.10 ULG 4465 Kontrastblende 40
5.2.11 ULG 4471 Signalsteher 40

B5 TECHNISCHE VERTRAGSBESTIMMUNGEN

5.1 Allgemeine technische Vertragsbestimmungen

5.1.1 Anwendungsbereich

Die Technischen Vertragsbestimmungen VLSA beziehen sich auf die elektrotechnischen und sonstigen Ausrüstungselemente von Verkehrslichtsignalanlagen (VLSA) bzw. sind die Technischen Vertragsbestimmungen VLSA auf die elektrotechnischen und sonstigen Ausrüstungselemente von VLSA anzuwenden. Der Aufbau von VLSA umfasst folgende Gewerke:

- Systemeinrichtung bestehend aus Steuergerät inkl. Programmversorgung, Steuergeräteschrank inkl. Installation, Steuertableau, Sensoren (Induktionsschleifen mit Detektoren, Videodetektoren, und dergleichen)
- Zentralenseitige Einrichtungen inklusive Datenübertragungseinrichtungen
- Außenanlagen bestehend aus Tragwerken, Kabelanlage, Signalgebern, innen beleuchteten Verkehrszeichen, Beleuchtung im Kreuzungsraum
- Straßenbauliche Einbauten der VLSA bestehend aus Steuergerätefundament, Tragwerksfundamenten (Signalbrückenfundamente, Mastfundamente, Einbaurohre für Signalsteher), Verrohrungs- und Schachtsystem (Kabelziehschächte, Kabelschutzrohre)
- Koordinierungseinrichtung falls erforderlich, bestehend aus Koordinierungsleitung, Rangierverteiler, zugeordnete Hard- und Softwarekomponenten

5.1.2 Vollständigkeitsklausel

Als vertragliche Leistung ist ein in Hinblick auf sämtliche gestellten Anforderungen vollständiges, betriebsbereites und funktionstüchtiges Gesamtsystem zu errichten. Das fehlerfreie Zusammenwirken der einzelnen Anlagenteile und eine einheitliche Ausführung der Gesamtanlage ist zu gewährleisten. Beim Aufbau der Anlage sind

soweit als möglich einheitliche Typen und Komponenten zu verwenden. Darüber hinaus sind alle Kleinmaterialien, alles Zubehör sowie alle zusätzlichen Leistungen in die Einheitspreise einzukalkulieren, die für eine einwandfreie Funktion erforderlich sind, auch wenn diese Leistungen nicht einzeln angeführt oder im Detail beschrieben sind.

Maßgebend für die Kalkulation der Angebotspreise sind die Leistungspositionen im Leistungsverzeichnis und die in den gegenständlichen Vertragsbestimmungen beschriebenen Anforderungen. Falls die Vertragsbestimmungen bestimmte Anforderungen oder Leistungsmerkmale vorsehen, die im Leistungsverzeichnis nicht explizit beschrieben werden, dann sind diese Anforderungen oder Leistungsmerkmale bei der Legung des Angebotes jedenfalls zu berücksichtigen. Der Bieter hat die dafür erforderlichen Aufwendungen in die Angebotspreise einzurechnen.

Der Bieter bestätigt mit Abgabe des Angebotes, dass die einzelnen Leistungen in den Ausschreibungsunterlagen vollständig beschrieben sind und auch keine Teilleistungen fehlen, die zur einwandfreien Erfüllung des Vertrages notwendig sind. Bestehen nach Ansicht des Bieters bei der Auslegung des Ausschreibungstextes mehrere Möglichkeiten bzw. erscheint etwas unklar, so hat der Bieter vor Abgabe des Angebotes eine Klärung mit dem AG herbeizuführen. Nach Vertragsabschluss gilt die für den AG günstigste Auslegung.

5.1.3 Vorschriften, Gesetze, Normen

Verkehrslichtsignalanlagen gehören zur Klasse der Sicherheitsanlagen. An ihre Funktions- und Betriebssicherheit werden erhöhte Anforderungen gestellt. Verkehrsgefährdende Signalisierungszustände oder Gefährdung durch direktes oder indirektes Berühren wie auch Gefährdung durch elektrischen Schlag und Betriebsstörungen durch Fehler in der Steuerung selbst müssen durch geeignete Schaltungen, Bauteile und Ausrüstungen sowie deren fachgerechte Montage und Softwareversorgung verhindert werden.

Die angebotene VLSA-Gerätetechnik muss den aktuellen Gesetzen, Normen, Richtlinien und Vorschriften entsprechen. Grundsätzlich sind sämtliche geltenden

RVS, ÖNORMen, EN-Normen, ÖVE-Vorschriften mit einschlägigem Bezug zur technischen Leistungserstellung anzuwenden.

Soweit in den Spezifikationen und den anderen Vertragsunterlagen nicht anders vorgesehen, gelten die einschlägigen technischen Vorschriften, Normen und sonstigen Bestimmungen in der jeweils neuesten Ausgabe. Sämtliche zur Verwendung gelangenden elektrischen Betriebsmittel, Geräte, Sicherungen, Steckdosen, Leuchten, Klemmen, Verteilerkonstruktionen, und dergleichen müssen das entsprechende CE-Prüfzeichen aufweisen.

Sind im Vertrag Normen oder Rechtsvorschriften ohne Ausgabedatum angeführt, sind jene Fassungen maßgebend, die zum Zeitpunkt des Beginnes der Angebotsfrist Gültigkeit hatten; ist keine Angebotsfrist angegeben, gilt das Datum des Angebotes.

Die von der Forschungsgesellschaft Straße–Schiene–Verkehr FSV herausgegebenen Richtlinien und Vorschriften (RVS) können über die Webseite www.fsv.at bezogen werden bzw. EN-Normen und ÖNORMEN unter www.as-institute.at (Austrian Standards Institute).

RVS 08.23.07

Die RVS 08.23.07 sind die Technischen Vertragsbedingungen für VLSA. Auf folgende Bestimmungen in dieser Richtlinie wird besonders hingewiesen:

Der AN ist auf Verlangen des AG verpflichtet, während und auch nach Ablauf der Gewährleistungsfrist die Wartung, Inspektion und Instandsetzung gemäß den ÖNORM V 2030 sowie Änderungen an den VLSA gegen gesonderte Beauftragung zu übernehmen. Diese Arbeiten dürfen nur von Fachkräften gemäß ÖNORM V 2030 durchgeführt werden.

Der AN ist verpflichtet, für mindestens 10 Jahre Ersatzteile für die Systemeinrichtung vorzuhalten. Dazu wird ergänzt: Der AN ist verpflichtet während dieses Zeitraumes den AG über nachträglich bekannt gewordene Fehler an verbauten Hard- und Softwarekomponenten zu informieren. Kommt der AN dieser Pflicht nicht nach und entstehen dem AG dadurch Kosten wie zum Beispiel durch aufwendige Fehlersuche, so muss der AN diese Schäden nachträglich ersetzen. Der AN ist verpflichtet, den AG über die Einstellung der Produktion von Ersatzteilen für die verwendeten Hard- und Softwarekomponenten in Kenntnis zu setzen.

5.1.3.1 Konformitätsbewertung des Steuergerätes

Für angebotene Steuergeräte ist die Einhaltung der einschlägigen Normen im Sinne einer Konformitätsbewertung nachzuweisen. Das dafür notwendige Konformitätsbewertungsverfahren ist von einer dritten, vom AG unabhängige Konformitätsbewertungsstellen (Zertifizierungsstellen) durchzuführen. Die Konformitätsbewertungsstelle muss akkreditiert sein, das heißt die Kompetenz besitzen, bestimmte Konformitätsbewertungsaufgaben durchzuführen (EN 45000).

Die Konformität des angebotenen Steuergerätetyps ist mit einem Prüfzeugnis (Zertifikat) nachzuweisen.

Insbesondere ist die Konformität mit folgenden Normen nachzuweisen:

- ÖNORM EN 12675, Steuergeräte für LSA, funktionale Sicherheitsanforderungen
- ÖVE/ÖNORM EN 50293, Elektromagnetische Verträglichkeit
- OVE EN 50556, Straßenverkehrs-Signalanlagen

5.1.3.2 Prüfzeugnisse

Prüfzeugnisse zum Nachweis der Konformität sind in deutscher Sprache zu verfassen. Sie müssen Bezüge zu den jeweiligen ÖNORMEN enthalten.

5.1.4 Anforderungen, Kriterien, Sachverhalte

5.1.4.1 Umgebungsbedingungen

Die VLSA-Gerätetechnik an den Standorten im Straßen- bzw. Verkehrsraum ist besonderen Umwelteinflüssen ausgesetzt:

- Klima und Witterung (Regen, Sonne, und dergleichen)
- Abgase des Verkehrs und anderer Emittenten
- Feinstaub und Streusalze
- Erschütterungen des Verkehrs

Die Bedingungen der Umweltprüfung gemäß OVE EN 50556, "Straßenverkehrs-Signalanlagen" sind einzuhalten. Falls erforderlich, dann ist die Funktion bestimmter Anlagenteile durch zusätzliche Maßnahmen (Schrankheizung, Ventilation, ...) zu gewährleisten.

5.1.4.2 Beschriftung der Einrichtungen

Alle Einrichtungen sind mit Beschriftungsschildern zu versehen, die eine eindeutige Kennzeichnung gewährleisten. Die Bezeichnung jedes einzelnen Betriebsmittels darf in sämtlichen Stromlaufplänen und dergleichen nur einmal verwendet werden (Referenzkennzeichnung).

5.1.4.3 Schutz gegen Beschädigung

Alle Oberflächen, Anlagenteile, bei denen die Gefahr besteht, dass sie beim Transport, Einbau oder Einmauern verschmutzt, beschädigt oder in deren Funktion beeinträchtigt werden, sind mit einem Schutzmittel (Verpackung, Folie, Schutzanstrich, und dergleichen) werkseitig abzudecken.

Ebenso sind vormontierte Anlagenteile fachgerecht abzudecken, damit keine Beschädigung der Anlagenteile, Verschmutzung und dergleichen erfolgt. Vor der Inbetriebnahme sind diese Abdeckungen wieder zu entfernen.

5.1.4.4 Eigenschaften der Betriebsmittel

5.1.4.4.1 Einheitlichkeit

Sämtliche Geräte, Module, Baugruppen, Bauteile sind soweit als möglich einheitlich auszuführen. Dadurch soll u. A. die Ersatzteilhaltung und Ersatzteilbeschaffung vereinfacht werden.

5.1.4.4.2 Wiederbeschaffung

Bei der Auswahl der Geräte ist zu beachten, dass eine problemlose Ersatzteilbeschaffung möglich sein muss.

5.1.4.4.3 Zulassung

Sämtliche elektrischen Betriebsmittel müssen in Österreich zur Verwendung zugelassen sein.

5.1.4.5 Planungsleistungen

Hat der AN vertragsgemäß bestimmte Planungsleistungen zu erbringen, dann sind diese einvernehmlich nach den Vorgaben des AG auszuführen.

5.1.4.6 Zubehör

Sämtliches für die Bedienung und Wartung notwendige Zubehör ist einmal mitzuliefern, wie z.B.: Spezialschlüssel, Spezialwerkzeuge und dergleichen

5.1.4.7 Reinigung

Der AN hat alle von ihm gelieferten Anlagen und sämtliche Einbaubereiche, sowie Montage- und Lagerplätze in vollkommen gereinigtem Zustand zu übergeben.

5.1.5 Elektrische Anlage

5.1.5.1 Ausführung des Schutzes

5.1.5.1.1 Energieversorgung / Stromanschluss

Einbau eines SPD (Überspannungs-Schutzeinrichtung) gemäß OVE E 8101.
Die Ausführung hat den technischen Anschlussbedingungen TAEV sowie den Vorgaben des örtlich zuständigen EVU zu entsprechen. Steuergeräte für VLSA sind in der Regel mit einem Einphasenzähler ausgerüstet. Der AN hat für die rechtzeitige Frei- bzw. Wiedereinschaltung des Stromanschlusses zu sorgen. Für erstmalige oder geänderte Anschlüsse hat der AN eine Fertigstellungsmeldung an das EVU zu richten. Netzseitig sind vor der Zähleinrichtung Überspannungsableiter als Grobschutz gemäß den Vorgaben des örtlich zuständigen EVU anzubringen

5.1.5.1.2 Geräte und Verbraucher

Einbau einer Überspannungsfeinschutzbarrieren (Überspannungsableiter und Varistoren) für die Versorgung von elektronischen Geräten und von sonstigen gefährdeten Verbrauchern.

5.1.5.1.3 Datenleitungen

Jede einzelne Signalader ist durch Grobschutz mit Gasableitern und einem zusätzlichen Feinschutz in Form von Varistoren, Optokopplern bzw. Suppressordioden zu schützen.

5.1.5.2 Erdungsanlage

Im Zuge der Errichtung des Schachtsystems werden bei der baulichen Herstellung der Rohrtrassen unter/neben den Rohren ein 10m langer Horizontal Erder verlegt, alternativ ein 4,5m Tiefenerder versetzt.
Erder sind miteinander und mit Erdungsleitungen durch Schraubverbindung (Kreuzklemmen) elektrisch leitend und mechanisch fest zu verbinden. Im Falle eines notwendigen Potentialausgleichs ist als Erderwerkstoffe in Erde Edelstahl V4A zu verwenden und es ist dieser herzustellen.

Folgende Richtlinien werden angeführt:

- ÖVE E 8014: "Fundamenterder und ergänzende Maßnahmen mit Erdung und Potentialausleich für Einrichtungen der Informationstechnik "
- ÖVE/ÖNORM EN 50162: Schutz gegen Korrosion durch Streuströme aus Gleichstromanlagen

Erdungs- oder Schutzleiter müssen nachträglich demontierbar sein. Erdungsschrauben sind an Geräten falls nicht vorhanden nachträglich anzubringen. Erforderliche Zusatzmaterialien für die elektrochemisch einwandfreie Verbindung zwischen der Erdungsanlage und anderen metallischen Teilen oder Anschlussleitungen (z.B. wie Cupalbleche und -hülsen) sind mit den vereinbarten Preisen abgegolten.

5.1.6 Kabelanlage

5.1.6.1 Reserven

Reservelängen für die nachträgliche Erneuern bzw. das Nachsetzen der Kabelanschlüsse sind zu berücksichtigen. Die Kabelreserven sind an zugänglichen Stellen, wie z.B.: Schächten, sauber in Schleifen oder Rollen aufzulegen.

Für die Längenberechnung und anschließende Verlegung der Signalverkabelung ist folgendes Schema zu verwenden:

- Reserveschleife im Kabelkeller bzw. Vorlageschacht: 3 m
- Zusätzliche 1 vollständige Schleife pro Schacht des Schachtsystems und pro Anschlussschacht eines Tragwerkes 2 vollständige Schleifen pro Schacht

5.1.6.2 Auslegen des Kabels

Kabel sind auf den kürzest möglichen Wegen unter Berücksichtigung der gegebenen Kabelwege sowie der vorgeschriebenen Biegeradien zu verlegen. Es dürfen nur Kabeln einer Art (Niederspannungskabel, Fernmeldekabel, und dergleichen) in einem gemeinsamen Zug bzw. zusammen in einem KSR verlegt werden. Bei der Verlegung ist der zulässige Biegeradius für die Kabel unbedingt einzuhalten. Für die Abstände der einzelnen Kabel voneinander gelten die ÖVE-Vorschriften. Die Einhaltung der geforderten Abstände der Kabelstrecken ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.

Falls Verlegungen im Freien durchgeführt werden, ist UV-beständiges Schutzrohrmaterial samt UV-beständigem Zubehör zu verwenden.

5.1.6.3 Installation

Bei außenliegenden Einführungen von Kabeln sind Anbauverschraubungen wie PG-Verschraubungen oder gleichwertig zu verwenden und Zugentlastungen herzustellen. Bei sämtlichen Installationen ist ein ausreichender mechanischer Schutz herzustellen.

Klemmverbindungen dürfen nur an den dafür vorgesehenen Klemmstellen in Masten und Stehern hergestellt werden. Klemmkästen oder Muffungen außerhalb sind untersagt. Die Klemmstellen im Geräteschrank sind mit Zugentlastungen

auszustatten. Nur kriechstromfeste und feuchtigkeitsresistente Klemmen sind erlaubt. Pro Klemme darf nur ein Leiter geklemmt werden.

Metallische Kabelenden sind falls erforderlich mit Adernendhülsen, Kabelschuhen o. ä. anzuschließen. Ausgenommen davon sind Fernmeldekabel bei Anschluss in Klemm-Schneidtechnik.

Die Lieferung und Montage des für die fachgerechte Verbindung und den fachgerechten Anschluss der Kabel notwendigen Zubehörs wie Endverschlüsse, Kabelschuhe, Befestigungskonstruktionen, Befestigungsschellen, Dichtungsmaterialien, Zugentlastungen, flexible Anschlussschutzschläuche und dergleichen ist mit den vereinbarten Preisen abgegolten.

Für die Verlegung der Kabel bei tiefen Temperaturen wird auf die jeweilige ÖVE-Vorschrift bzw. den entsprechenden äquivalenten Vorschriften des Ursprunglandes im Bereich der EU hingewiesen (Kabeltemperierung). Die Leistungen hierfür sind mit den Einheitspreisen abgegolten.

5.1.6.4 Kennzeichnung

Die Kabel sind an den Kabelenden mit Kabelmerkern dauerhaft zu markieren und geordnet zu führen. Die Kabelmarkierungen sind resistent gegen Schmutz, Wasser, Alkohol und Öle aus selbstklebender Folie mit weißem Beschriftungsfeld in der Größe 25 x 25 mm (Fabrikat Idento TKM75 oder gleichwertig) auszuführen. Auf der Kabelmarkierung ist die Tragwerksnummer zu vermerken.

5.2 Besondere technische Vertragsbestimmungen

Die nachfolgenden Kapitel enthalten detaillierte Ergänzungen zu Leistungspositionen LPos des Leistungsverzeichnisses LV. Die Gliederung referenziert Unterleistungsgruppen ULG und nachgeordnete Leistungspositionen LPos des Leistungsverzeichnisses LV. Die Ergänzungen legen zusätzlich Anforderungen des AG an die Durchführung und/oder an die technische Ausführung der positionsbezogenen Leistungen fest. Die Positionen im Leistungsverzeichnis sind nur gemeinsam mit den zugeordneten Ergänzungen gültig und bilden mit diesen einen integrierenden Vertragsbestandteil.

5.2.1 ULG 4401 Allgemeine Leistungen

5.2.1.1 LP 440101 Abnahmeprüfung der Anlage

Im Zuge der Abnahmeprüfung hat der AN die Montagehöhen der Signalgeber bzw. Kontrastblenden über der Fahrbahn mittels Laser-Entfernungsmessung nachzuweisen. Die Messungen sind vom AN zu dokumentieren und in das Abnahmeprotokoll einzutragen.

Abnahmeprüfung des verkehrstechnischen Projektes. Vom AN sind Testfälle auszuarbeiten, sodass die Funktionalität des verkehrstechnischen Projektes vollständig geprüft werden kann. Die Prüfungen sind vom AN zu dokumentieren und in das Abnahmeprotokoll einzutragen.

5.2.1.2 LP 440154 Ausführungsplanung

Diese Leistungsbeschreibung dient der Angebotserstellung und enthält keine Ausführungsplanungen. Die Ausführungsplanungen sind in Form von Planungsunterlagen und Beschreibungen vom AN zu erstellen. Die Form der Ausführungsplanung soll soweit als möglich der geforderten technischen Dokumentation entsprechen.

Im Zuge der Ausführungsplanung ist ein verbindlicher Gesamtbauzeitplan zu erstellen bzw. zu übermitteln. Weiters sind wöchentlich Arbeitsvorschauen für die nächsten 14 Tage zu erstellen wobei die ersten sieben Tage detailliert aufzugliedern sind.

Die Planungsunterlagen und Beschreibungen der Ausführungsplanungen sind im Vorfeld dem AG vorzulegen, mit dem AG abzustimmen bzw. eingehend mit dem AG zu besprechen. Der AG genehmigt die Unterlagen einzeln und schriftlich. Die Unterlagen sind dann Vertragsbestandteil. Leistungen dürfen nur nach genehmigten Unterlagen ausgeführt werden. Vornahmen auf Grundlage nicht genehmigter Unterlagen gehen zu Lasten des AN.

Die Freigabe von Unterlagen bedeutet nicht, dass der AG die Unterlagen auf technische Richtigkeit, Ausführbarkeit oder Kompatibilität mit anderen Teilen oder Gewerken geprüft hat.

Die Freigabe von Unterlagen bedeutet lediglich, dass der AG in Bezug auf Plausibilität und Einhaltung der Vorgaben zugestimmt hat. Die Freigabe entbindet den AN daher nicht von seiner alleinigen Haftung für die Richtigkeit der Ausführungsplanungen.

Werden die Unterlagen beanstandet, dann sind diese zu ändern und revidiert vorzulegen. Die Unterlagen sind ausschließlich als elektronische Dateien zu übergeben.

Unterlagen sind grundsätzlich im Vorfeld zeitgerecht mit der erforderlichen Detailgenauigkeit vorzulegen. Entsprechende Zeiten für die Freigabe durch den AG sind zu berücksichtigen. Für die Herstellung dürfen sich keine Zeitverzögerungen ergeben.

Nach Abschluss der Ausführungsplanung kann sich herausstellen, dass nachträglich zusätzliche Leistungen für eine fachgerechte Ausführung erforderlich sind. Diese Leistungen sind mit entsprechender Begründung zeitgerecht beim AG nachzureichen. Zusätzliche Leistungen ohne Freigabe des AG werden nicht gesondert vergütet.

5.2.1.3 LP 440155 Verkehrsmaßnahmen/Sicherheit/Ansuchen

Folgende Straßenverkehrszeichen sind im Bedarfsfall gemäß §90 StVO 1960, RVS 05.05.43 bzw. RVS 05.05.44 anzubringen:

- Achtung Baustelle
- Fahrbahnverengung
- Vorgeschriebene Fahrtrichtung

- Höchstgeschwindigkeit 30 km/h
- Überholverbot
- Ende Beschränkung
- Kennzeichnung Schutzweg

Die Anbringung und Entfernung der Straßenverkehrszeichen ist nach Lage und Zeitraum (Tag, Uhrzeit) zu dokumentieren. Die genauen Standorte sind auf einem Luftbild einzuzeichnen.

Die Leistung beinhaltet auch:

Beistellen und Bereithalten der erforderlichen Einrichtungen

Allfälliges, mehrmaliges Umstellen oder Abändern der erforderlichen Einrichtungen

Sämtliche Vorbereitungs- und Nebenarbeiten

Allfällige Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes

5.2.2 ULG 4402 Dokumentation

Der AN ist zur detaillierten, vollständigen und kompakten Dokumentation seiner Arbeiten verpflichtet. Die Dokumentation hat falls nicht genauer ausgeführt zumindest der OVE E 8101 i.d.g.F. zu entsprechen. Die geforderten Aufzählungen, Listen, Schemas und Pläne der eingebauten Ausrüstungselemente und Betriebsmittel müssen sämtliche technischen Daten, wie Hersteller, Fabrikat, Produktbezeichnung, Type, Stückzahl, Material, und dergleichen enthalten.

Hat der AN vertragsgemäß bestimmte Dokumente oder Unterlagen zu erstellen, dann sind diese im Originalformat bzw. in offener, bearbeitbarer Form, ohne Kennwortschutz, welche mit dem AG abzustimmen ist, zu erstellen und an den AG zu übergeben.

Die digital erstellten Pläne sind in einem weiter bearbeitbaren Format zu erstellen. Der AN hat folgende Dateien zu liefern:

- Pläne im DXF-Format / DWG-Format
- PDF-Dateien
- Stromlaufpläne inkl. zugehöriger Beilagen wie Stücklisten, Klemmenplan, u. dgl. im Originalformat (z.B. E-Plan), ohne Passwortschutz

- Stromlaufpläne als PDF-Export-Datei verweisfähig bzw. verlinkt über alle Verteilerfelder und zu den darzustellenden Endgeräten
- Texte und Listen in Microsoft-Formaten

Fotos sind in einer Auflösung von mindestens 5 Megapixel zu erstellen. Zulässige Seitenverhältnisse sind 4:3, 15:9, 16:9. Diese ist auch bei späterer Komprimierung der Fotos einzuhalten.

Alle aus der Einhaltung dieser Vorgaben entstehenden Kosten sind mit der entsprechenden Leistungsposition abgegolten.

5.2.2.1 LP 440252 Verkehrslichtsignalanlagen Dokumentation ändern

Es gelten die Bestimmungen der Leistungsposition:

- LP 440251 Verkehrslichtsignalanlage Dokumentation erstellen

5.2.2.2 LP 440251 Verkehrslichtsignalanlagen Dokumentation erstellen

5.2.2.2.1 Ordnungsschema

Die Dokumentation ist nach folgendem Ordnungsschema zu erstellen. Das Ordnungsschema besteht aus einzelnen Dokumentengruppen, die in 4 Dokumentationsabschnitte aufgeteilt sind.

- A_Anlagendokumentation
  - A1_Anlagenbuch_gemäß_OVE_E_8101
  - A2_Programmversorgung_Software
- B_Bautagesberichte
  - B1_Bautagesberichte
- F_Fotodokumentation
  - F1_Geräteschrank_Umhüllungskasten
  - F2_Steuergerät
  - F3_Signalgeber
  - F4_FG_Tableau_BA_ÖPNV
  - F5_Induktionsschleife_Sensoren
  - F6_Tragwerk_Bestückung
  - F7_Kreuzungsarme_Fahrstreifen
- S_Systembeschreibung_Datenblätter
  - S1_Steuergerät_Tableau
  - S2_Sensoren
  - S3_Signalgeber
  - S4_FG_Tableau_BA_ÖPNV_Empfang_Auswertung
  - S5_Datenkommunikation

Dokumentationsabschnitte mit den enthaltenen Dokumentengruppen entsprechen einer Windows Ordnerstruktur mit Haupt- und Unterverzeichnis. In den Unterverzeichnissen sind die einzelnen Dateien der jeweiligen Dokumentengruppen abgelegt.

Dokumentationsabschnitte sind einzeln als ZIP-Datei in der vom AG zur Verfügung gestellten Datenbank hoch zuladen (insgesamt 4 ZIP-Dateien). Dateinamen der ZIP-Datei z.B. des Dokumentationsabschnittes A:

A_[Anlagennummer]_[Gültig ab]_Anlagendokumentation

Anlagennummer: Anlagennummer gemäß Datenbank

Gültig ab: JJJJ_MM_TT Zeitstempel an dem der dokumentierte Inhalt funktions- oder betriebswirksam wird, nicht Erstellzeitpunkt der Dokumentation

In den Dokumentengruppen sind einzelne Dateien mit den Dokumentationsinhalten abzulegen. Die Dateien sind analog zu den Dokumentationsabschnitten zu bezeichnen z.B.

"S2_0100_2013_12_11_Beschreibung_BA_und_FG_Anmeldung.pdf"

oder

"F1_0100_2013_12_11_Zaehler.jpg"

etc.

Jeder Dokumentationsabschnitt enthält zusätzlich eine Historie als XLS-Datei z.B. "A_0100_2013_12_11_HISTORY_Anlagendokumentation.xls"

Bei jeder (beliebig geringfügigen) Änderung eines Dokumentationsabschnittes ist eine neue ZIP-Datei zu erstellen und in der vom AG zur Verfügung gestellten Datenbank hoch zuladen. Jede Änderung der technischen Anlage ist in der Historie zu dokumentieren (1 Zeile).

Alle Unterlagen aus der Dokumentengruppe A1 sind als rechtsgültig unterfertigte Originale bei der IBN in Papierform zu übergeben. Für alle anderen Unterlagen ist keine Papierform erforderlich.

Fotos sind grundsätzlich im JPEG-Format zu liefern.

Für technische Maßzeichnungen gelten folgende Mindeststandards: Umrandung, Lochrand mit 20mm, Falzmarkierungen für Faltung auf Papierformat A4, Bezeichnungsblock unten (A4) bzw. rechts unten (A3) mit Bezeichnung Firma, Bearbeiter, Stand, Blattnummer, [Anlagennummer], [Ort], [Straße], Titel des Dokumentationsabschnittes, Titel des dargestellten Inhaltes.

Nachfolgend die vorgesehenen Inhalte der Dokumentengruppen. Individuelle Ergänzungen sind im Bedarfsfall erlaubt:

5.2.2.2.2 A1_Anlagenbuch_gemäß_OVE_E_8101

- Anlagenbuch gemäß ÖVE E 8101.
- Abnahme- und Prüfprotokoll gemäß RVS 05.04.34.
- Weitere Abnahme- und Prüfprotokolle je nach Anlagenumfang

- Schleifenmessprotokoll
- LWL Dämpfungsmessprotokoll
- etc.

5.2.2.2.3 A2_Programmversorgung_Software

- Aktuelle direkt versorgte Programmsoftware in digitaler Form
- Ergänzende Prüfprotokolle der Softwareversorgung

5.2.2.2.4 F1_Geräteschrank_Umhüllungskasten

Inhalte dieser Fotodokumentation:

- Standort des Geräteschrankes mit Fundament
- Außenansichten des Geräteschrankes

5.2.2.2.5 F2_Steuergerät

Inhalte dieser Fotodokumentation:

- Innenansicht des Geräteschrankes
- Details des Geräteaufbaus
- Ansicht der eingebauten Geräte (z.B. el. Einrichtungen zur Datenkommunikation)
- Klemmenaufbau
- Bedientableau

5.2.2.2.6 F3_Signalgeber

Inhalte dieser Fotodokumentation:

- Tragwerke systematisch geordnet (von vorne und seitlich)
- Innenansicht des Signalgebers (Klemme)

5.2.2.2.7 F4_FG_Tableau_BA_ÖPNV

Inhalte dieser Fotodokumentation:

- Position FG–Tableau/BA-Tableau am Tragwerk (Höhe, Drehung)
- Ausrichtung FG–Tableau/BA-Tableau zum Schutzweg
- Reliefdarstellung am BA-Tableau

- Vorderansicht FG–Tableau mit Aktivierungsanzeige
- Montage ÖPNV-Funkempfänger
- Montage externer BA-Funkempfänger
- Montage externer Lautsprecher
- Innenansicht des Geräteschrankes

5.2.2.2.8 F5_Induktionsschleifen_Sensoren

Inhalte dieser Fotodokumentation:

- Position Induktionsschleifen inkl. Rohrauslass
- Position Sensor am Tragwerk (Höhe, Drehung)

5.2.2.2.9 F6_Tragwerk_Bestückung

Inhalte dieser Fotodokumentation:

- Tragwerke systematisch geordnet (von vorne und seitlich)

5.2.2.2.10 F7_Kreuzungsarme_Fahrstreifen

Diese Fotos sind zusätzlich direkt in die vom AG zur Verfügung gestellten Datenbank (Dokumente/Fotos) hochzuladen.

Aufnahmen der Kreuzungsarme mit hoher Auflösung. Die Kreuzungsarme sind vollständig und bildfüllend aufzunehmen.

Zusätzliche Aufnahmen aus ca. 100m Distanz aus denen die angebrachten Bodenmarkierungen ersichtlich sind.

Etwaige signalisierte Abbiegerelationen sind gesondert zu fotografieren. Zusätzliche Aufnahmen der Abbiegefahrstreifen mit gut erkennbarer Bodenmarkierung und der jeweils zugeordneten Signalgeber der Abbiegerelation schräg in die Kreuzung fotografiert.

Die aufgenommenen Signalgruppen des Kreuzungsarmes sind im Dateinamen des Bildes anzuführen.

5.2.2.2.11 S_Systembeschreibung_Datenblätter

Die EMV-Konformität der Produkte ist zu dokumentieren.

5.2.2.2.12 S1_Steuergerät_Tableau

Gemäß OVE EN 50556, Pkt. 7 "Elektrische Schnittstellen" gilt: "Die technische Dokumentation für alle Produkte muss deren Schnittstelle festlegen, um die Prüfung und die Verifikation der Kompatibilität vor der Errichtung zu ermöglichen."

Die Dokumentation muss zumindest folgende Punkte beinhalten:

- Technische Beschreibung des Steuergerätes und des Bedientableaus
  - Hardware (Aufbau, Module, Kennwerte, Schnittstellen)
  - Software (Aufbau, Module, Programmierung, Protokolle, Schnittstellen)
  - Sicherheitskonzept (Redundanzen, u. dgl.)
  - Konfigurierbarkeit des Systems (Was kann wie parametriert werden?)
  - Skalierbarkeit des Systems (Welche Beschränkung durch welche Komponenten ?)
  - Zeitsynchronisation (z. B. NTP, GPS, ...)
  - Überwachung der Sensorik
  - Wochen- und Jahresautomatik
  - Allfällige Datenübertragung innerhalb einer VLSA-Koordinierungskette
  - Verkehrszähldaten (Speicherung, Auswertemöglichkeiten, u. dgl.)
- Zertifikat zum Nachweis der Konformität des Steuergerätes
- Betriebsanleitung, Bedienvorschriften, Wartungsvorschriften

Neben textuellen Beschreibungen sind auch graphische Darstellungen wie z. B. Schemadarstellungen, Übersichtsschaltbilder, Blockschaltbilder, Aufbauzeichnungen, u. dgl. im erforderlichen Umfang zu liefern.

5.2.2.2.12.1 Direktversorgung der verkehrstechnischen Programmierung mit LISA+

Beschreibung der technischen Umsetzung (Hardware, Software, Schnittstellen)

5.2.2.2.12.2 Protokollierung Phasenablauf

Beschreibung der technischen Umsetzung (Hardware, Software, Schnittstellen)

5.2.2.2.13 S2_Sensoren

Die Dokumentation muss zumindest folgende Punkte beinhalten:

- Hersteller, Fabrikat, Type
- Datenblätter

- Konformitätsnachweise

5.2.2.2.14 S3_Signalgeber

Die Dokumentation muss zumindest folgende Punkte beinhalten:

- Liste der verwendeten Typen
- Technische Maßzeichnungen
- Hersteller, Fabrikat, Type
- Datenblätter
- Konformitätsnachweise

5.2.2.2.15 S4_FG_Tableau_BA_ÖPNV

Tableaus für Bedarfsanmeldungen bzw. Blindenakustik. Zusätzliche Einrichtungen für die Blindenakustik (z. B. Lautsprecher u. dgl.). ÖPNV-Funkempfangs- und Auswerteeinheit (inkl. Schnittstellen).

Die Dokumentation muss zumindest folgende Punkte beinhalten:

- Liste der verwendeten Typen
- Technische Maßzeichnungen
- Hersteller, Fabrikat, Type
- Datenblätter
- Konformitätsnachweise

5.2.2.2.16 S5_Datenkommunikation

Kommunikationseinrichtungen für die Zentralenanbindung, Datenkommunikation drahtgebundener System zur Datenübertragung digitaler E/A - Signale über vorhandene 2 - Drahtleitung zwischen zwei oder mehreren VLSA:

- Datenblätter, Hersteller, Fabrikat, Type
- Konformitätsnachweise

5.2.2.2.17 Datensätze in IH-Tool eintragen

Diese Datensätze sind nicht in der ZIP-Datei eines Dokumentationsabschnittes abzulegen sondern direkt in der vom AG zur Verfügung gestellten Datenbank hochzuladen.

5.2.2.3 LP 440253A Datensätze in IH-Tool eintragen

Zusätzlich zur bereits beschriebenen Dokumentation sind Datensätze bzgl. Anlagenbestückung direkt in der vom AG zur Verfügung gestellten Datenbank einzugeben. Bei Änderungen in der Anlagenbestückung sind diese Einträge nachzuführen bzw. evident zu halten. Die Eingabe erfolgt über Browser.

5.2.2.3.1 Steuergerät

- Steuergerätehersteller
- Typ

- Anlagenummer beim Hersteller
- Verkehrsrechner
- Schnittstelle
- Externes Polizeibedienteil
- Sommer-/Winterzeit Umstellung automatisch
- Lampenspannung
- Freiläufer
- Koordiniert
- Uhr
- Anzahl der Verkehrsdetektoren
- Übernommen am
- Letzte Instandsetzung
- Gewährleistung bis
- Notiz

5.2.2.3.2 Maste

- Mastnummer
- Fundament
- Höhe
- Auslegerlänge
- Material
- Masttyp
- Straßenbeleuchtung
- Freiluftverkabelung
- Statischer Nachweis
- Hersteller
- Herstellerbezeichnung
- Eingebaut am
- Gewährleistung bis
- Farbe
- Notiz

5.2.2.3.3 Signalgruppen

- Signalgruppenbezeichnung
- Signalgruppenart
- Notiz
- Signalgeberbezeichnung 1
- Signalgeberbezeichnung 2
- Signalgeberbezeichnung 3

5.2.2.3.4 Signalgeber

- Bezeichnung
- Art
- Symbolblende
- Kontrastblende
- Mast
- Material
- Anbringung
- Leuchtmittel
- Hersteller
- Kammern
- Durchmesser 1
- Leistung
- Signalgruppe
- Bild
- Eingebaut am
- Gewährleistung bis
- Notiz

5.2.2.3.5 Detektoren

- Bezeichnung
- Detektorart
- Richtungsabhängig

- Funktion
- Hersteller
- Herstellerbezeichnung
- Eingebaut am
- Gewährleistung bis
- Nr. Detektorbaugruppe
- Signalgruppe
- Mast
- Verkehrsr.
- Widerstand
- Abstand zur Haltelinie
- Erd.-Widerstand
- Dokument/Foto
- Notiz

5.2.2.3.6 Anschlüsse

- Art
- Protokoll
- Nummer
- Nummer2
- Bemerkung
- Router
- Subnetz
- Telefonnummer
- IP-Adresse
- Notiz

5.2.2.4 LP 440253B Datensätze in IH-Tool anpassen

Es gelten die Bestimmungen der Leistungsposition:

- LP 440253A Datensätze in IH-Tool eintragen

5.2.3 ULG 4411 Steuergerät, inkl. Anschlußeinheiten

5.2.3.1 LP 441101A Steuergerät liefern

Gemäß ÖNORM V 2001, Pkt. 9 "Ausbaumöglichkeiten" sind Steuergeräte in erweiterbarer Modulbauweise auszuführen. In allen Klassen sind gleiche Baugruppen für gleiche Funktionen zu verwenden. Die Geräte sind mit standardisierten Hard- und Softwarekomponenten auszuführen. Das Steuergerät umfasst zumindest die Grundmodule Netzteil, Steuerungsprozessor, Bedienteil, Prüfschalter, Zeitzeichenempfänger, Signalsicherungseinrichtung, u. dgl. Installation eines Überspannungsfeinschutz der Kategorie III, entsprechend der ÖVE E 8101.

Für die Gerätebedienung und -parametrierung sind herstellerseitig am Gerät entsprechende elektrische Schnittstellen auszuführen. Ausgehend von den Schnittstellen und der darauf aufbauenden Hersteller- und/oder Standard-Software sind die in den Richtlinien (z. B. ÖNORM V 2001, Pkt. 12 "Datenübertragung") enthaltenen oder vom AG geforderten Funktionen des Gesamtsystems zu gewährleisten.

Alle wesentlichen Funktionen sind am Steuergerät mittels LED- oder vergleichbaren graphischen Anzeigevorrichtungen darzustellen. Die Funktion sämtlicher Detektoren für z. B. Bedarfsanmeldung oder Phasenverlängerung ist direkt am Steuergerät anzuzeigen. Die Anzeigen sind entsprechend der Bezeichnung im Signallageplan zu beschriften.

Die Programmabläufe verschiedener VLSA, welche über eine einheitliche Zeitbasis verfügen, können verkehrstechnisch koordiniert werden. Im Steuergerät müssen Software-Funktionen zur Auswertung von Zeitnormale vorgesehen sein.

Grundsätzlich muss das Steuergerät für den verkehrsabhängigen Betrieb mit Phasenanmeldung oder Phasenverlängerung vorbereitet sein bzw. müssen solche Funktionen mit geringem Aufwand nachrüstbar sein.

Das Steuergerät muss so konzipiert sein, dass alle vorhandenen Daten auch bei einem Stromausfall erhalten bleiben. Die Log-Dateien müssen auch nach Abschalten der Stromversorgung vollständig gespeichert bleiben.

Das Steuergerät muss über eine Service-Betriebsart verfügen in der sämtliche Signalprogramme ohne Ansteuerung der Signalstromkreise betrieben werden

können. Dabei wird die Signalansteuerung unterdrückt, während die Anwenderprogramme geräteintern ablaufen und nach außen die Betriebsart Gelb-Blinken gezeigt wird.

Im Rahmen der Ausführungsplanung folgende Merkmale zur Genehmigung vorzulegen:

- Fabrikat
- Type
- Techn. Kenngrößen (Datenblatt)

5.2.3.1.1 Signalsicherung

Es ist eine alternierende Rotlampenüberwachung auszuführen. Falls eine Signalgruppe 3 Rotlampen umfasst, dann bewirkt der Ausfall der ersten Rotlampe eine Warnung. Erst bei Ausfall der zweiten Rotlampe schaltet das Gerät auf Störung bzw. in den Gelbblink-Betrieb. Falls eine Signalgruppe 2 Rotlampen umfasst, dann bewirkt der Ausfall der ersten Rotlampe eine Warnung. Erst bei Ausfall der zweiten Rotlampe schaltet das Gerät auf Störung bzw. in den Gelbblink-Betrieb.

Bei FG-Signalen sind sämtliche Rotlampen „einzelüberwacht“, d. h. bei Ausfall bereits einer Rotlampe schaltet das Gerät auf Störung bzw. in den Gelbblink-Betrieb.

Gelb- und Grünlampen erzeugen generell nur Warnungen je Signalgruppe, unabhängig wieviele ausgefallen sind.

5.2.3.1.2 Zentrale Anbindung

Das Steuergerät ist auf die Anbindung an einen Verkehrsrechner vorzubereiten. Die Verkehrsrechnerschnittstelle ist funktionsfähig auszuführen, wobei die LAN Anschluss vom AG beigestellt wird. Für die technische Umsetzung muss der AN folgendes Protokoll heranziehen:

- OCIT-O V2.0 Profil 3 in der aktuellen Version zum Zeitpunkt der Angebotseröffnung

5.2.3.1.3 Protokollierung des Phasenablaufes in Echtzeit

Das Steuergerät muss zur Kontrolle der laufenden Programme eine Schnittstelle besitzen an die eine Trace-Einrichtung zum Aufzeichnen der tatsächlichen Signalbildzustände in Sekundenschritten sowie von Impulsen, die den Programmablauf bei verkehrsabhängigen Programmen beeinflussen wie z.B. Sondenbelegungen und Drucktastenanmeldungen, angeschlossen werden kann.

5.2.3.2 LP 441101B Steuergerät montieren

Es gelten die Bestimmungen der Leistungsposition:

- LP 441101A Steuergerät liefern

5.2.4 ULG 4413 Koordinierungskabel Trennanschluss

5.2.4.1 Koordinierungsleitungen

Die Koordinierungsleitungen werden am Rangierverteiler geklemmt. Anschlussklemmen am Rangierverteiler sind in ausreichender Größe und Anzahl zu liefern.

Für die Längenberechnung und anschließende Verlegung der Koordinierungsverkabelung ist folgendes Schema zu verwenden bzw. sind folgende zusätzliche Aufschläge zu berücksichtigen:

- Reserveschleife im Kabelkeller bzw. Vorlageschacht: 6 m
- Schleife pro Schacht je 1 m. Bei längeren Strecken wird in der Regel je 50 m ein Verlegeschacht gesetzt.

5.2.5 ULG 4415 Schrank- und Schaltteile

5.2.5.1 LP 441551A Geräteschrank liefern

Die elektrische Anlage ist mit fest in einen Geräteschrank installierten Geräten, Modulen, Baugruppen u. dgl. zu liefern. Die eingebauten Geräte, Module, Baugruppen u. dgl. müssen bei der zu erwartenden Verschmutzung sicher arbeiten.

Der Geräteschrank besteht aus einer Profilkonstruktion und muss zumindest in Schutzart AD4 & AE4 (IP54) gemäß OVE EN 60529 ausgeführt sein. Im

Geräteschrank ist sofern aus technischer Sicht nach Herstellerangabe erforderlich ein Lüfter inkl. Lüftersteuerung zu installieren. Es sind Lüftungsschlitze, welche zur Hinterlüftung dienen, im oberen und unteren Teil herzustellen.

Im Geräteschrank ist sofern aus technischer Sicht nach Herstellerangabe erforderlich eine Schrankheizung zu installieren. Die Schrankheizung muss Temperaturdifferenzen, welche zu Kondensatbildung führen können, ausgleichen. Die Regelung der Schrankheizung muss über ein eigenes Thermostat verfügen. Die Regelung der Schrankheizung muss unabhängig von der Lüftersteuerung funktionieren. Die Regelung der Schrankheizung muss die Einstellbarkeit von möglichst niedrigen Temperaturen gewährleisten, um unnötigen Stromverbrauch zu verhindern.

Der Geräteschrank muss aus kombinierbaren Schrankteilen mit der Breite 1000 mm (Schrankteil "A"), 1370 mm (Schrankteil "B") und 370 mm (Schrankteil "C") aufgebaut sein. Die Schrankteile müssen mit einer einheitlichen Tiefe von 370 mm und einer Höhe von zumindest 1200 mm ausgeführt sein. Dabei darf die Höhe geringfügig abweichen. Die kombinierbaren Schrankteile dienen zur Aufnahme der Grundplatte oder des Schaltgerüstes für das Steuergerät mit allen dazugehörigen Einrichtungen.

Der Geräteschrank ist aus Edelstahl pulverbeschichtet in RAL 7042 auszuführen.

Alle Schrankteile werden mit Schrauben M12 auf einem Fundamentrahmen aufgeschraubt und besitzen ein durchgängiges Schrankdach inklusive Regendach mit Regenrinne. Die Position der Verschraubung ist im Regelplan Gerätesockel ersichtlich. Die Schrankteile sind im Baukastenprinzip zu verbinden. Das Schrankdach kann ohne Längsknick ausgeführt werden. Ein Abtropfen des Regenwassers nach vorne ist zu verhindern. Konstruktiv ist das Regenwasser nach hinten über eine Tropfnase abzuleiten. Der Vorsprung der Tropfnase muss zumindest 1cm gemessen zur hinteren Schrankwand betragen. Ein Ablaufen des Regenwassers über die rückseitige Schrankwand und somit eine mögliche Schlierenbildung auf der rückseitigen Schrankwand wird dadurch unterbunden.

Der Verschluss der Schranktüren ist als Dreipunkt-Schwenkhebelverschluss mit Normprofilhalbzylinder auszuführen.

Die gesperrten Normprofilhalbzylinder Typ1, Typ2 werden im Zuge der Auftragserteilung an den Auftragnehmer übermittelt. An den Schranktüren sind Outdoor – taugliche Dichtungen anzubringen. Es sind im Schrankteil "B" Gasdruckdämpfer für die Arretierung der offenen Schranktüren einzubauen. Die Schranktüren sind mit innen liegenden Scharnieren, die ein leichtes Aushängen der Türen gestatten, auszuführen. Die Schranktüren müssen sich mindestens 90 cm öffnen lassen.

Die Schlösser sind mit einer arretierenden Staubschutzklappe gegen Spritzwasser und Verschmutzung zu schützen. Tür- und Schrankteile des Geräteschranks sind mittels Erdungsleitungen an das Erdungssystem anzuschließen.

Am Geräteschrank ist in die Anlagennummer mit Ziffernhöhe von 8 cm und in der Farbe Schwarz auf weißem Grund in dauerhafter Ausführung anzubringen. Auf der Schranktür ist ein deutlich sichtbarer beständiger Hinweis auf das gemäß der StVO ausgesprochene Plakatierungsverbot anzubringen.

Das Steuergerät ist in einen gesondert sperrbaren Innenschrank zum Schutz gegen Staub und unerwünschten Zugriff einzubauen. Der Innenschrank muss gute Wärmeleiteigenschaften aufweisen. Falls erforderlich, so sind zusätzliche thermostatgesteuerte Umwälzlüfter zu liefern. Schranktüre mit Normprofilhalbzylinder oder Blechmontagezylinder mit Sperrprofil gesondert sperrbar. Ein Schlüssel mit dem jeweiligen Sperrprofil ist bei der Abnahme an den AG zu übergeben.

Eine allfällige Stromzähleinrichtung ist unterzubringen. Schranktüre mit Dreipunkt-Schwenkhebelverschluss, Normprofilhalbzylinder Typ2. Weiters ist die Tür für die Unterbringung des ÖNORM-Tableaus grundsätzlich als "Tür in Tür System" auszubilden. "Tür in Tür System" mit Normprofilhalbzylinder gesondert sperrbar. Der gesperrte Normprofilhalbzylinder Typ1 wird im Zuge der Auftragserteilung an den Auftragnehmer übermittelt. Lieferung Geräteschrank komplett.

Das Steuergerät ist auf einem Schwenkrahmen zu montieren, wenn aufgrund der Bauart das Steuergerät auch von der Rückseite her zugänglich bleiben muss oder wenn dies aus Platzgründen erforderlich ist. Der Schwenkrahmen muss bei geöffneter Gerätetür das unterstützungslose Ausschwenken des gesamten Schaltgerätes ermöglichen. Der Schwenkrahmen muss bei Arbeiten am Steuergerät

sicher arretiert werden können. Der Schwenkrahmen ist im Geräteschrank fest zu verankern.

Für die Aufbewahrung der verkehrstechnischen Unterlagen ist innerhalb des Geräteschrankes an leicht zugänglicher Stelle ein Fach anzubringen. Die verkehrstechnischen Unterlagen sind in einer luftdicht verschließbaren Plantasche im Papierformat A4 in diesem Fach zu lagern.

Der Geräteschrank ist mit einer schaltbaren Schrankbeleuchtung auszustatten. Der Geräteschrank ist mit einem Kabeleinführungsflansch mit verschiebbarer Abdichtung auszurüsten, damit ein sauberer Abschluss zum Kabelkeller gewährleistet ist.

Im Rahmen der Ausführungsplanung sind folgende Merkmale zur Genehmigung vorzulegen:

- Fabrikat
- Type
- Techn. Kenngrößen (Datenblatt)

5.2.5.2 LP 441551B Geräteschrank montieren

Es gelten die Bestimmungen der Leistungsposition:

- LP 441551A Geräteschrank liefern

5.2.5.3 LP 441521 Schrankinstallation herstellen

Aufbau der Schrankinstallation auf einer Hartpapierplatte (Pertinaxplatte zumindest 8mm) mit Kabelkanälen und Tragschienen für die erforderlichen Schutzeinrichtungen inkl. Abdeckungen welche stabil im Umhüllungskasten einzubauen ist.

Lieferung und Einbau einer stabilen Tragschiene zum Klemmenaufbau der Ausgangsklemmen. Ausführung geneigt für optimale Kabelanschlussposition und Lesbarkeit der Klemmenbeschriftung.

Herstellung eines PE Leiteranschluss 16mm2 für den Anschluss der Potentialausgleichsleitung vom PEN Leiter. Inkl. sämtlicher Abdeckplatten, Kabelkanäle, Tragschienen, Kabelabfangschellen für stabile Kabelbefestigung der Erdkabel.

Bei Schutzmaßnahme Nullung ist als Zusatzschutz ein FI-Schutzschalter inkl. Wiedereinschaltmodul einzubauen. Wenn die Ausführung der VLSA aufgrund der fehlenden Nullungsfreigabe des Energieanbieters mit Schutzmaßnahme Fehlerstrom – Schutzschaltung betrieben wird, sind die FI-Schutzschalter mit Wiedereinschaltmodul einzubauen.

5.2.5.3.1 Zusatzschutz

Der Steuergeräteteil ist mit einem RCD (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung) abzusichern. Im Geräteschrank ist eine zusätzliche Schukosteckdose als Arbeitsanschluss inkl. getrenntem RCD und Sicherungsautomat einzubauen. Die allfällige Ansteuerung einer Beleuchtungsanlage oder eines sogenannten innen beleuchteten Verkehrszeichens hat ebenfalls über getrennte RCD zu erfolgen.

5.2.5.3.2 Netzüberwachung

Selbstständiges Ab- und Wiedereinschalten bei Spannungseinsenkungen: Bezüglich der geregelten Ab- bzw. Wiedereinschaltung des Steuergerätes ist die OVE EN 50556 "Stromversorgung und Grenzwerte" in der aktuell gültigen Ausgabe zu beachten. Es muss sichergestellt sein, dass bei Unterschreiten vordefinierter Netzspannungswerte des Steuergerätes (Spannungswert bei dem ein sicherer Betrieb der Anlage nicht mehr gewährleistet ist) ein sicheres Abschalten der Anlagen gewährleistet ist. Bei Überschreiten dieses Grenzwertes, aufgrund des Netzspannungswiederanstieges bzw. genereller Netzwiederkehr muss ein Wiedereinschalten des ausgeschalteten Steuergerätes (selbstständiges Hochfahren der Anlage) sichergestellt werden. Bei Abschaltung der Anlage aufgrund der Signalbildüberwachung hat kein selbstständiges Hochfahren der Anlage zu erfolgen. Es ist eine Netzüberwachung gemäß OVE EN 50556 auszuführen.

5.2.5.3.3 Schutzvorkehrung

Die gesamte Außenanlage der Verkehrslichtsignalanlagen ist durch Kleinspannung mittels SELV oder PELV gemäß ÖVE E 8101 auszuführen.

5.2.5.3.4 Installation

Ankommende und abgehende Kabel sind durch Kabelabfangeinrichtungen vom Zug zu entlasten, einzeln hochzuführen und übersichtlich anzuordnen. Sämtliche Adern unabhängig ob Reserveader sind zu klemmen.

Die Verdrahtung im Geräteschrank ist in abgedeckten Kabelkanälen zu führen. Für sämtliche Drähte und Leitungen sind Zugentlastungen falls erforderlich herzustellen. Für die Herstellung der Zugentlastungen sind Metallschienen einzubauen. Verlegung von Datenleitungen und Klein- oder Niederspannungsleitern in getrennten Kabelkanälen. Klemmen sind zugänglich und übersichtlich anzuordnen.

Die installierten Geräte, Module und Baugruppen müssen von vorne zugänglich sein. Die Schalt- und Sicherungseinrichtungen müssen von vorne ungehindert zugänglich sein. Spannungsführende Teile sind abzudecken. Kabelbinder und Spiralbänder sind nicht zulässig. Keine Einbauten auf den Seitenwänden des Geräteschrankes.

Die Ausgangs- und Rangierklemmen müssen von vorne ungehindert zugänglich sein. Sämtliche Klemmen sind als Prüfklemmen auszuführen. Rangierklemmen sind zusätzlich als Trennklemmen auszuführen. Pro Klemmstelle darf nur ein Draht geklemmt werden.

Der Rangierverteiler ist mit einer SPD (Überspannungs-Schutzeinrichtung) auszurüsten. Ankommende oder abgehende Datenleitungen sind über den Rangierverteiler zu führen. Datenleitungen sind galvanisch zu entkoppeln.

5.2.5.3.5 Beschriftung

RCD und Leitungsschutzschalter sind in Übereinstimmung mit der technischen Dokumentation zu beschriften. Leitungsschutzschalter der Signalstromkreise sind mit den entsprechenden Signalnummern zu beschriften. Sämtliche Klemmleisten und Klemmen sind dauerhaft in Übereinstimmung mit der technischen Dokumentation zu beschriften. Sämtliche eingebauten Geräte, Module und Baugruppen sind durch Aufkleben von maschinell beschrifteten Klebeetiketten (schwarze Schrift auf weißem Untergrund) zu beschriften.

5.2.5.3.6 Reserve

Es sind Reserveplätze im Ausmaß von 20 % der gesamten Installation für den nachträglichen Einbau von Geräten, Modulen oder Baugruppen vorzubereiten. Die verbauten Kabelkanäle sind daher entsprechend größer zu dimensionieren. Raum für Klemmstellen und Verdrahtung ist entsprechend vorzubereiten.
Bei der Ausgangsklemmleiste und beim Rangierverteiler ist eine Platzreserve von 20 % zusätzlicher Klemmstellen vorzubereiten.

5.2.5.4 LP 441522 Stromanschluss

Fachgerechte Installation des Stromanschlusses entsprechend EVU-Vorschriften. Installation des Vorzählerteiles. Installation des Zählerteiles bestehend aus Zählerbrett und Zählersteckleiste in einem getrennt zugänglichen Schrankteil. Installation des Nachzählerteiles bestehend aus Nachzählerhauptsicherungen, Überspannungsableiter u. dgl.
Netzzugangsvertrag und Stromliefervertrag werden vom AN veranlasst.

5.2.6 ULG 4416 Internes Bedientableau

5.2.6.1 LP 441601A Internes Bedientableau liefern

Ausführung gemäß ÖNORM V 2004 "Steuertableau für Verkehrslichtsignalanlagen".
Bezüglich der Angabe in den ständigen Vorbemerkungen der ULG „Die Lage des Steuertableaus ist außen am Geräteschrank (Türe) mit einem Aufkleber gemäß Festlegungen in den Ausschreibungsunterlagen deutlich zu kennzeichnen.“ wird festgelegt: Ein derartiger Aufkleber darf nicht angebracht werden.

5.2.6.2 LP 441601B Internes Bedientableau montieren

Es gelten die Bestimmungen der Leistungsposition:

- LP 441601A Internes Bedientableau liefern

5.2.7 ULG 4419 Verkabelung der Anlage

5.2.7.1 LP 441901 Verkabelung Gesamtanlage(n)

Sämtlich notwendige Kabel jeglicher Art sind in dieser Position zu kalkulieren wenn nicht bereits in einer anderen Position abgegolten. Sollte die Bauseits zur Verfügung gestellte Erdungsanlage technisch nicht ausreichend sein, so ist eine

Erdungsanlage in den Kabelschutzrohren zu errichten bzw. ist diese in dieser Position zu berücksichtigen.

Bei der Ausführung der Steuergerätetechnik „zentralisierte Intelligenz“ gemäß OVE EN 50556 Pkt. 3.2.7 ist die Verkabelung zu den einzelnen Tragwerken sternförmig auszuführen.

Kabel welche im Freien verlegt werden, sind UV-Beständig auszuführen.

Mastverteiler sind zumindest in der Schutzklasse II auszuführen.

5.2.8 ULG 4421 Signalprogramm

5.2.8.1 LP 442101 Signalprogramm versorgen

5.2.8.1.1 Einschaltprogramm

Eine ausgeschaltete Anlage (Zustand "finster") darf nicht sofort in den Programmbetrieb wechseln sondern es ist zunächst ein Gelb-Blinkbetrieb mit zumindest 30 Sekunden Dauer abzuarbeiten.

5.2.8.1.2 Direktversorgung LISA+

Die verkehrstechnischen Planungsdaten werden vom AG in Form eines verkehrstechnischen Projektes (VT-Projekt) zur Verfügung gestellt. Im VT-Projekt sind Verkehrsabhängigkeiten und ÖPNV-Eingriffe anhand von Signalzeitenplänen taxativ dargestellt. Die Signalzeitenpläne enthalten ergänzende Beschreibungen in Textform.

Der AN entwickelt am Verkehrsingenieurarbeitsplatz LISA+ 6.x im Logikeditor mit der Funktionsbibliothek OML der Fa. Schlothauer & Wauer in der aktuellen Version zum Zeitpunkt der Angebotseröffnung aus den zur Verfügung gestellten Planungsdaten eine direkt versorgbare verkehrstechnische Programmierung.

Das Einspielen der Versorgungsdateien erfolgt per Direktversorgung jeweils am Standort des Steuergerätes. Bei der Direktversorgung werden die unveränderten digitalen Planungsdaten aus LISA+ direkt unter Verwendung der entsprechenden Herstellertools über eine lokale Geräteschnittstelle in das Steuergerät geladen. Ausgenommen sind sicherheitsrelevante Daten sowie die Erstversorgung. Sämtliche zur Direktversorgung verwendeten digitalen Planungsdaten bzw.

Versorgungsdateien sind bei der Übernahme mit der Dokumentation an den AG zu übergeben.

Einschränkend wird festgestellt, dass unter der verkehrstechnischen Versorgung der VLSA die Möglichkeit verstanden wird, die Versorgung der Steuerung mit dem am Verkehrsingenieurarbeitsplatz LISA+ 6.x erstellten Projekt ohne weitere manuelle Nachbearbeitung der Logik oder der Parametersätze vorzunehmen. Unterschieden werden feste Bereiche, welche sämtliche sicherheitsrelevanten Daten enthalten (Signalgruppenzuordnung, Zwischenzeitenmatrix, Detektoren, Signalkombinationen, u.ä.), und freie Bereiche (Signalzeitenpläne, Logiken, Parameter, JAUT, u.ä.). Die Grundversorgung umfasst die Parametrierung/Einstellung der festen Bereiche während sich die Direktversorgung ausschließlich auf die Versorgung und Änderung der freien Bereiche bezieht.

Änderungen in den freien Bereichen (keine sicherheitsrelevanten Daten) können von zwei Systemebenen aus erfolgen. Einerseits unter Verwendung der entsprechenden Herstellertools mittels Notebook über eine lokale Geräteschnittstelle am Standort des Steuergerätes. Andererseits können über einen allfälligen Zentralenanschluss OCIT-O V2.0 mittels Parameterversorgung in den freien Bereichen gem. OCIT-I-VD sogenannte leicht veränderbare Parameter modifiziert werden.

Leicht veränderbare Parameter sind Werte, die mittels zentralenseitiger Parameterversorgung von einem allfällig vorhandenen Verkehrsrechner oder unter Verwendung der entsprechenden Tools mittels Notebook über eine lokale Geräteschnittstelle am Standort des Steuergerätes ohne Abschaltung der Anlage verändert werden können. Die Festlegung, welche Parameter als leicht veränderbar einzustufen sind, erfolgt im Zuge der verkehrstechnischen Planung.

5.2.9 ULG 4451 Signalgeber

Die Signalgeber für die Verkehrslichtsignalanlagen sind entsprechend ÖNORM V 2010 auszuführen.

Es gilt die ÖNORM EN 12368 "Signalleuchten". Signalleuchten sind grundsätzlich in LED-Technik mit optischen Systemen mit Farben und Symbolen der Linsen gemäß

StVO auszuführen. Die Farbe der Front sowie der Schuten ist in schwarz auszuführen, als Gehäusefarbe ist schwarz zu verwenden.
Es ist kein Schriftzug (Logo) auf den Signalgebern gestattet.
Betreffend der Symbolscheiben gilt: Die Ausführung ist gemäß Regelwerk Symbolblenden Landesstraßenverwaltung herzustellen.
Klassifizierung nach ÖNORM EN 12368:

- Gemäß Pkt. 4.2. IP-Schutzart zumindest Klasse IV
- Gemäß Pkt. 5.1. Arbeitstemperaturbereich von AA2 – AA6
- Gemäß Pkt. 6.3. Lichtstärken von Signallichtern
  Zur Bemessung der Leistungsaufnahme wird auf die Tabelle 1 verwiesen bzw. folgendes festgelegt:
  Leistungsstufe 2/1 (I_{min}) für Leuchtfelddurchmesser 200mm
  Leistungsstufe 3/1 (I_{min}) für Leuchtfelddurchmesser 300mm
- Gemäß Pkt. 6.4. Lichtstärkeverteilung
  Weitwinklige Signale (Typ W) für Leuchtfelddurchmesser 200mm
  Schmalwinklige Signale (Typ N) für Leuchtfelddurchmesser 300mm
- Gemäß Pkt. 6.6. Phantomsignal Klasse 4
- Gemäß Pkt. 7.
  - Tabelle 9; Schlagfestigkeit IR3
  - Tabelle 10; Festigkeit der Konstruktion
  - Tabelle 11; Dichtheit
  - Tabelle 12; Temperaturbereich Klasse B

Für die Anbringung, Anordnung und Ausführung der Lichtzeichen wird ausdrücklich auf die Bestimmungen der StVO i.d.g.F. hingewiesen. Minimale und maximale Montagehöhe sowie der Seitenabstand vom Fahrbahnrand haben den Bestimmungen der StVO i.d.g.F. zu entsprechen.
Unbeschadet dieser Bestimmungen wird eine freie lichte Höhe von zumindest 5,2 m zwischen Fahrbahn und Signalgeberunterkante bzw. Kontrastblendenunterkante bei Montage dieser Einrichtungen über der Fahrbahn festgelegt. Bodensignale inkl. Fußgängersignale sind mit Unterkante (lichte Höhe) 2,5 m zu montieren.

Der AN ist für die bestmögliche Ausrichtung der Signale nach optischen und verkehrstechnischen Gesichtspunkten hinsichtlich des zu signalisierenden Verkehrsstromes verantwortlich.

Die Einhaltung der lichttechnischen Mindestwerte gemäß ÖNORM EN 12368, Pkt. 6.3. muss durch eine geeignete Abschaltelektronik überwacht werden. Die Signalhelligkeit darf bei Ausfall von einzelnen bzw. mehreren LED bis zur Abschaltung des Signals nicht absinken.

Die Signale sind mit Langzeitaufklebern entsprechend den Signalnummern des Signallageplans so zu beschriften, dass diese vom Gehsteig oder vom Fahrbahnrand einwandfrei abgelesen werden können, wobei die Ziffernhöhe zumindest 50 mm betragen muss. Bis zur Inbetriebnahme sind die Signale mit Hilfe einer Wetter- bzw. Windbeständigen Abdeckung bzw. Plane mit der Beschriftung „ Signal außer Betrieb“ abzudecken.

Die Signalgeber sind aus modularen Gehäuseteilen (Signalkammern) zu einem entsprechenden Ein- oder Mehrkammersignalgeber aufzubauen. Das Gehäuse muss aus schlagfestem, temperaturbeständigem und witterungsbeständigem sowie UV-beständigem Kunststoff bestehen.

Signalgeberdeckel mit Gewindebuchsen für Stabilisierungsstangen oder sonstige Befestigungselemente sind nur dann zulässig, wenn diese in pulverbeschichtetem Aluminium ausgeführt sind.

Die Befestigung der Signalgeber erfolgt mittels Spannbandmontage oder mittels Schraubverbindung. Die Signalgeber sind so befestigen, dass örtlichen Klima- und Umweltbedingungen zu keiner Beeinträchtigung führen.

Die Signalgeber sind mit einer Garnitur Befestigungselemente beidseitig auf Ober- und Unterseite am Tragwerk zu befestigen. Klein- und Montagematerial der Befestigungselemente vollständig aus Nirosta. Befestigungselemente sind Befestigungswinkel, Ausleger, Montagebügel für vertikale oder horizontale Anordnung der Signalgeber, Überkopf sowie Aufhängegarnituren, die in der Regel eine Einheit mit den Kontrastblenden bilden.

Ausleger bestehen aus korrosionsfesten Hohlprofilen mit einer für den Einzug der Zuleitung ausreichenden lichten Weite. In Hinblick auf die Auslegerlänge kann grob in Standard "< 0,25 m", Mittel "bis 0,5 m" und Lang "bis 1,0 m" klassifiziert werden.

Beim Einbau der Signalgeber in die Öffnung der Kontrastblende ist das maximale Spaltmaß gemäß Norm einzuhalten. Die Signalgeber müssen auch mit Kontrastblende von vorne ohne Behinderung zugänglich sein.

Die Kabeleinführung und Anschaltung erfolgt geschützt über den oberen oder unteren Auslegerarm. Bei Überkopfsignalen und Sonderauslegern ist das Kabel durch den oberen Befestigungspunkt mit innenliegender Verkabelung durch Hohlschrauben V2A in den Signalgeber einzuführen. Herstellung einer Silikondichtfuge an jenem Auslegerarm mit der Kabeleinführung am Mastübergang zur Verbesserung des Feuchtigkeitsschutzes.

Im Rahmen der Ausführungsplanung sind folgende Merkmale zur Genehmigung vorzulegen:

- Klassifizierung der angebotenen Signalleuchten gemäß ÖNORM EN 12368, Pkt. 10.1.
- Datenblätter des Herstellers (Signalgebergehäuse)
- Datenblätter des Herstellers (Led-Einsatz)
- Eingangsspannung
- Leistungsaufnahme

5.2.10 ULG 4465 Kontrastblende

Im Rahmen der Ausführungsplanung sind folgende Merkmale zur Genehmigung vorzulegen:

- Fabrikat
- Type
- Ausführungszeichnung
- Techn. Kenngrößen

5.2.11 ULG 4471 Signalsteher

Es gilt die ÖNORM V 2021 "Signalsteher aus Stahl". Sämtliche Konstruktionsteile sind feuerverzinkt gemäß EN 1461 auszuführen. Der Signalsteher muss nach Verzinkung eine gleichmäßige Oberfläche zeigen bzw. sind großflächige Farbunterschiede unzulässig. Allfällige im Zuge der Übergangskonstruktion

erforderliche Schweißnähte sind vollkommen glatt zu schleifen und dürfen das Aussehen der Signalsteher nicht beeinflussen.

Der AN darf nur solche Signalsteher anbieten, welche auf Grundlage der standardisierten Bestückung und der jeweiligen Fundamentierung hinsichtlich Statik und Standfestigkeit ausreichend dimensioniert sind. Im Zuge der Auftragsabwicklung ist die ausreichende Dimensionierung anhand eines statischen Gutachtens jeweils nachzuweisen.

Die Kabelführung hat im Steher zu erfolgen. Die Kabel sind erst unmittelbar beim anzuschließenden Betriebsmittel aus dem Mast geschützt unmittelbar in das Betriebsmittel zu führen.

Im Regelfall werden Signalsteher in bauseits vorbereitete Betonrohre mit 30 cm Durchmesser und 1 m Länge gesetzt. Falls das vorbereitete Mastfundament zu tief liegt, dann ist der Höhenunterschied durch mit Beton oder gleichwertigem Material auszugleichen. Das Fundamentrohr ist mit gebrochenem Schotter (Splitt) Korngröße 8-12 mm aufzufüllen.

Das aufgefüllte Fundamentrohr ist an der Oberseite mit einer entsprechend dicken Betonschichte (Abschlusskranz mind. 10 cm C16/20) zu befestigen. Nach Abstimmung mit dem AG kann die Einbauöffnung auch nach manuellem Verdichten der Splittfüllung mit einem wasserdichten Mörtel oder mit Kaltmischgut versiegelt werden. Falls das Fundamentrohr im befestigten Bereich liegt, dann ist die Oberseite des Fundamentrohres niveaugleich mit der angrenzenden Fläche (z. B. Gehsteig) abzuschließen. Falls das Fundamentrohr im nicht befestigten Bereich liegt, dann hat die Neigung des Abschlusskranzes je nach örtlicher Gegebenheit bis zu 15° abfallend nach außen zu betragen. In Grünflächen hat der Abschlusskranz einige cm über Tag zu liegen, sodass keine Feuchtigkeitseinwirkung auf den Mastfuß erfolgt.

Im Rahmen der Ausführungsplanung sind folgende Merkmale zur Genehmigung vorzulegen:

- Hersteller
- Fabrikat
- Type

- Techn. Kenngrößen
- Statischer Nachweis