

Allgemeine Bedingungen des Elektroingenieurs

BKP 23 Elektroanlagen (komplett)

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Richtlinien.....	3
1.1	Grundlagen	3
1.2	Angebot.....	3
1.3	Vergabe.....	4
1.4	Kalkulationsbasis	4
1.5	Zahlungsbedingungen.....	4
1.6	Einheitspreise.....	5
1.7	Vergütung nach Aufwand (Regiearbeiten / Arbeitsrapporte).....	5
1.8	Ausmass	6
1.9	Abrechnung / Garantie	6
1.10	Projektierung	7
2	Ausführung / Montage	8
2.1	Personaleinsatz.....	8
2.2	Materialien.....	8
2.3	Montage	8
2.4	Abzugebende Dokumente.....	8
3	Zusätzliche Bedingungen für Schaltgerätekombinationen	9
3.1	Allgemeines.....	9
3.1.1	Generell.....	9
3.1.2	Zusammenfassen von Steuerungen	9
3.1.3	Netzverhältnisse.....	9
3.1.4	Überwachungssysteme	9
3.1.5	Neutralleitertrenner.....	9
3.1.6	Konstruktion	9
3.2	Konstruktives.....	10
3.2.1	Abdeckplatten	10
3.2.2	Disposition Schaltgerätekombination.....	10
3.3	Apparate.....	10
3.3.1	Apparateeinbau	10
3.3.2	Sicherungen	10
3.3.3	Steckdosen	10
3.3.4	Steuertransformatoren	11

3.3.5	Schützen	11
3.4	Leistungsanschlüsse	11
3.4.1	Anschlussklemmen	11
3.4.2	Kabelbefestigung	11
3.5	Verdrahtung	11
3.5.1	Allgemeines	11
3.5.2	Verdrahtungskabel	12
3.5.3	Berechnung/Dienstleistung	12
3.5.4	Leiterart / Drahtfarben	12
3.5.5	Leiterquerschnitte nach Sicherungen	12
3.6	Beschriftung	12
3.6.1	Schalttafel front	12
3.6.2	Inneres	12
3.6.3	Sicherungsverteilungen	13
3.7	Planunterlagen	13
3.7.1	Werkstattzeichnungen	13
3.8	Abnahmen	13
3.8.1	Schlusskontrolle durch Hersteller	13
3.8.2	Abnahme durch die Bauleitung	13
3.8.3	Beanstandungen durch das ESTI	13
4	Zusätzliche Bedingungen für Leuchtenlieferungen	14
4.1	Angebot	14
4.2	Einheitspreise	14
4.3	Lieferbedingungen	14
4.4	Dokumentation	15
5	Beilagen	15
6	Schlussbemerkungen	15

1 Allgemeine Richtlinien

1.1 Grundlagen

Es gelten die SIA-Normen, insbesondere:

- Norm 118 Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten
 - Norm 118/380 Allgemeine Bedingungen für Gebäudetechnik
- sofern diese nicht durch die allgemeinen Bestimmungen des Bauherrn abgeändert wurden.

Ferner sind zu beachten:

- Elektrizitätsgesetz
- Starkstromverordnung
- Niederspannungs-Installations-Verordnung (NIV)
- Niederspannungs-Erzeugnis-Verordnung (NEV)
- Niederspannungs-Installations-Norm (NIN)
- Regeln des CES
- Vorschriften des energieliefernden Werkes
- Werkvorschriften CH
- Feuerpolizeiliche Vorschriften
- SUVA-Richtlinien
- SECO
- Weisungen Amt für Militär- und Zivilschutz-Anlagen
- Bakom/Swisscom-Richtlinien
- SN-EN 61439 / SNR 461439
- SN-EN 12464-1

Die Rangfolge der einzelnen Vorschriften richtet sich nach der SIA-Norm 118. Die Auflistung ist nicht abschliessend, es sind die jeweils aktuellen Normen / Vorschriften Stand Baubewilligung oder ohne Baubewilligung die aktuellen Normen einzuhalten.

Die abgegebenen Unterlagen und Informationen des Bauobjektes sind vertraulich zu behandeln und dürfen Aussenstehenden nicht zugänglich gemacht werden.

1.2 Angebot

Als Stichtag für die Gültigkeit sämtlicher Preise gilt das Versanddatum der Submissionsunterlagen.

Der Unternehmer hat das Angebot **vollständig** ausgefüllt, **ohne** eigene **Änderungen**, Ergänzungen oder Streichungen, einzureichen. Unvollständig ausgefüllte Angebote, Teilofferten oder nicht fristgerecht eingereichte Angebote können von einer Beurteilung ausgeschlossen werden.

Die vorgegebenen Apparatetypen, -fabrikate oder -modelle sind **genau** einzuhalten und im Lieferumfang des Unternehmers enthalten. Änderungen durch den Unternehmer sind ungültig. Möchte der Lieferant für einzelne Arbeiten eine vom Text des Angebotes abweichende Ausführung vorschlagen, muss er diese separat offerieren. Die gleiche Regelung gilt auch für allfällige Vorbehalte zum Angebot.

Zusätzliche Apparate bzw. Änderungen sind auf der gleichen Preisbasis nach zu offerieren.

Der Submission ist eine Referenzliste beizulegen.

Die im Offertext gekennzeichneten Detailangaben sind vollständig auszufüllen.

Für Bemusterungen können keine Entschädigungen geltend gemacht werden.

Bezüglich Text, Stückzahlen, Verlegungsarten und Kalkulationsnummern ist in jedem Fall die Originalausschreibung des Elektroingenieurs verbindlich. Fehler beim Abschreiben gehen als Zusatzrabatt zu Lasten des Unternehmers.

Entsprechen Sonderpositionen bezüglich Text und Verlegungsart einer Steiger-Position, wird in der Abrechnung, entsprechend der im Vorspann angegebenen Kalkulationsbasis, der Preis der Steiger-Kalkulationsunterlagen verrechnet.

1.3 Vergabe

Die Bauherrschaft behält sich vor, ohne Anerkennung eines Ersatzanspruches, den Auftrag in Lose aufzuteilen und/oder einzelne Positionen im Leistungsverzeichnis wegzulassen.

Wegen Nichtberücksichtigung bei der Auftragserteilung kann kein Unternehmer irgendwelche Ansprüche bei der Bauherrschaft oder der Bauleitung geltend machen.

1.4 Kalkulationsbasis

Die Kalkulationsgrundlagen sind in den Unternehmerangaben auszufüllen.

Leistungen, die nicht im Werkvertrag enthalten sind, müssen zwingend vor der Ausführung der Arbeit schriftlich offeriert werden und von der Bauleitung genehmigt werden.

Falls der Unternehmer nicht nach EIT.swiss / Steiger kalkuliert, ist er verpflichtet, dem Projektverfasser einen vollständigen Einheitspreiskatalog zur Verfügung zu stellen.

Sämtliche Nachtragsarbeiten müssen zu den gleichen Konditionen (Einheitspreise, Rabatt und Skonto) wie im Werkvertrag nachofferiert werden.

Bei Eigenkalkulation oder variablen Berechnungen ist der Reduktionsfaktor für Zeit, Material und Handelsware anzugeben.

In den Kalkulationsunterlagen nicht enthaltene Artikel werden mit dem gleichen Faktor und der Zeit eines vergleichbaren Artikels (Aufwand) berechnet. Auf Verlangen müssen die Netto-Einkaufspreise sowie die Kalkulation eigener Sonderpositionen ausgewiesen werden.

1.5 Zahlungsbedingungen

Nach SIA.

Akontorechnungen sind nach Möglichkeit durch definitive Teilabrechnungen zu ersetzen. Ist dies nicht möglich, ist mit dem Akontogesuch ein transparenter, gut nachvollziehbarer Aufwandbeleg beizulegen. Die Akontorechnungen müssen nach BKP 4-stellig ausgewiesen werden.

Nach Teilrechnungsstellung 90 %

Nach Bauabrechnung 100 %

Bei Erstellung eines Zahlungsplanes ist der Baufortschritt zu berücksichtigen. Bei Verzögerungen muss dieser entsprechend angepasst werden.

1.6

Einheitspreise

Für sämtliche angebotene Komponenten sind in der **Typenbeschreibung** und im **Leistungsverzeichnis Einheitspreise** einzusetzen.

In die Einheitspreise ist einzurechnen:

- Verpackung
- Transportrisiko und Versicherung
- Transport inkl. Entladen auf der Baustelle, Unterzeichnung vom Empfänger, ohne Beihilfe
- Entsorgung
- Anfallende Spesen

Bei Bauarbeiten welche Höhenzuschlagsberechtigt sind, sind die entsprechenden Zuschläge, Mehraufwendungen, Mieten für Gerüste, Hebebühnen etc. in einer separaten Position in der Offerte auszuweisen. In den entsprechenden Kosten müssen sämtliche Leistungen, wie Miete, Transport, Auf-/Abbau, Arbeitszuschläge, Sicherheitseinrichtungen etc. einkalkuliert werden. Im Nachhinein können keine zusätzlichen Kosten geltend gemacht werden.

Der Unternehmer hat sich bei der Offertstellung über die baulichen Voraussetzungen (Installationshöhen, Zugänglichkeiten etc.) zu erkundigen.

Die **Mehrwertsteuer** ist separat auszuweisen und nicht in die Einheitspreise einzurechnen.

1.7

Vergütung nach Aufwand (Regiearbeiten / Arbeitsrapporte)

Regiearbeiten dürfen nur im **Einverständnis mit der Bauleitung** ausgeführt werden. Ohne spezielle Weisung der Bauleitung dürfen Regiearbeiten nur dann ausgeführt werden, wenn sie zur Vermeidung oder Abwendung von Schäden nötig sind.

Regiearbeiten müssen vorher mit schriftlichem Regieantrag, der von der Bauleitung visiert werden muss, angemeldet werden. Die Bauleitung entscheidet über die Verrechnungsart (nach Aufwand mit Kostendach, Akkord oder Pauschal)

Vorgehen:

- Anmeldung mit Kosten- / Aufwandschätzung an Bauleitung
- Nach Fertigstellung innerhalb von 3 Arbeitstagen Arbeitsbelege/Rapporte der Bauleitung zur Unterschrift vorlegen. Diese werden nur akzeptiert, wenn sie mit allen Preisen versehen sind.
- Verspätete oder nicht mehr kontrollierbare Rapporte werden aberkannt

Das verarbeitete Material muss auf dem entsprechenden Regierapport aufgeführt werden.

Der Materialfaktor richtet sich nach den Akkordpreisen. Zusätzliche Arbeiten, die nicht im Vertrag fixiert sind, müssen nach Möglichkeit ausgemessen werden und auf der Kalkulationsbasis der Akkordpreise verrechnet werden.

Nicht ordnungsgemäss ausgefüllte Regierapporte werden nicht akzeptiert.

Für Besprechungen mit der Bauherrschaft, dem Fachplaner oder Sub-Unternehmer werden keine Regierapporte akzeptiert.

Für die Verrechnung der Regieleistungen ist die tatsächliche Funktion des Mitarbeitenden für die geforderte Arbeitsausführung und nicht dessen Stellung in der Unternehmung massgebend. Die Regieansätze richten sich nach den offerierten Ansätzen /Konditionen des Leistungsverzeichnis.

1.8 Ausmass

Die Verrechnung erfolgt im Ausmass.

Ein Unter- oder Überschreiten der im Vorausmass eingesetzten Mengen berechtigt nicht zum Ändern der Einheitspreise.

Die Ausmassbelege müssen der Rechnung beigelegt werden und so geführt sein, dass es jederzeit möglich ist, die Arbeiten aufzufinden und stichprobenweise zu kontrollieren.

Es kann verlangt werden, dass das Ausmass zusätzlich auf Datenträger mitgeliefert wird.

Auf Verlangen sind die Detailmasse in die Pläne einzutragen.

Die Verantwortung über das korrekte Ausmass liegt beim Unternehmer.

Die eigenkalkulierten Sonderpositionen sind im Detail mit dem Materialeinkaufspreis und der Montagezeit auf einer separaten Liste beizulegen.

Der Beginn des Ausmasses muss dem Elektroingenieur frühzeitig mitgeteilt werden.

Das Ausmass muss in der exakten Struktur des WV erstellt werden.

1.9 Abrechnung / Garantie

Eventuelle Mehr- oder Minderleistungen werden zu den in der Offerte / Vertrag aufgeführten Einheitspreisen zu- oder abgerechnet. Dies gilt auch bei einer Bestellungsabweichung > 20% vom WV.

Arbeiten, die im Vertrag nicht enthalten sind, müssen vor deren Ausführung zu den gleichen Konditionen wie im Hauptvertrag nachofferiert werden.

Die Abrechnung hat nach der gleichen Aufstellung wie im Leistungsverzeichnis, einfach kontrollierbar und sofern nicht anders verlangt in 1-facher Ausführung, zu erfolgen.

Die Garantiezeit beträgt für elektrische und mechanische Teile 2 Jahre, für die Funktion und Leistungsfähigkeit der Anlagen 2 Jahre und für verdeckte Mängel 5 Jahre, gerechnet von der genehmigten Schlussabnahme an. Der Schlussabrechnung ist eine Bank- oder Versicherungsgarantie (**als Solidarbürge**) über 10% der Abrechnungssumme, für die Dauer der Garantiezeit von **5 Jahren**, beizulegen.

Wird der Lieferant aufgefordert, den Nachweis über die Einhaltung der spezifischen Daten zu erbringen, haben diese Leistungen kostenlos zu erfolgen.

Die Schlussrechnungen werden erst zur Zahlung freigegeben, wenn sämtliche Mängel behoben sind, IBS- und Funktionsprotokolle, Messprotokolle, Sicherheitsnachweise, vollständig korrekte Revisionsunterlagen, Materiallisten, Bedienungs- / Unterhaltsanleitungen etc. dem Fachplaner / Bauherrschaft abgegeben wurden.

In der Regel sind folgende Rechnungen auszustellen:

- Rechnungen für die Arbeiten und Lieferungen (gemäss Werkvertrag) nach Vorausmass, unter Aufführung der betreffenden Positionen und der genau ausgemessenen Mengen
- Rechnungen für Tagelohnarbeiten (Zeit und Material) unter Beifügung der visierten Rapp-orte und Installationsbelege
- Rechnungen für Arbeiten und Lieferungen nach Zusatzofferten
- Rechnungen für den Teuerungsanspruch

Die Abrechnungen werden vom Elektroingenieur kontrolliert, wenn notwendig einmal nachkontrolliert. Weitere Aufwendungen für Nachkontrollen werden dem Unternehmer verrechnet, zum Ansatz eines Projektleiters. Bei jeder Rechnung ist die Mehrwertsteuer separat auszuweisen.

1.10

Projektierung

Die Projektierung wird von der Bauherrschaft direkt honoriert. Der Unternehmer soll deshalb bei der Offertkalkulation den Wegfall der Projektierungsarbeiten entsprechend berücksichtigen.

Müssen gewisse SIA-Teilleistungen durch den ausführenden Unternehmer erbracht werden, wird dies auf der Kostenzusammenstellung der Submission erwähnt.

Die technischen Auftragsnebenarbeiten (TB-C) sind in jedem Fall durch den Unternehmer auszuführen und in den Einheitspreisen einzukalkulieren.

2 Ausführung / Montage

2.1 Personaleinsatz

Siehe vollständig auszufüllendes Formular «Unternehmerangaben».

2.2 Materialien

Der **Materialauszug** der Submissionen ist **approximativ**. Ein Materialeinkauf aufgrund der Submission bedarf des Einverständnisses der Bauleitung.

Vor Ausführung der Materialbestellung haben sich die Unternehmer über allfällige vorgeschriebene Produkte und Fabrikate zu informieren.

Die Materialien müssen entsprechend dem Einsatzort, den Umwelteinflüssen, Energielabel (z.B. Minergie, LEED, WELL etc.), Brandschutz- / Schallschutznormen und den neusten Regeln der Technik ausgewählt werden. Die Zulassungen für die Einhaltung der entsprechenden Vorgaben müssen vom Unternehmer jederzeit abgegeben werden können.

Der Unternehmer ist verpflichtet sich vor Ausführung der Arbeiten / Lieferungen über die vorgenannten Punkte zu informieren und Installationen / Lieferungen entsprechend auszuführen.

2.3 Montage

Vor Beginn der Montagearbeiten ist die Bauleitung zu konsultieren betreffend Vorgaben/Berücksichtigungen. Diese können Bsp. sein:

- Roheinlagen bis und mit M32 sind nach Branchenüblichen Gewerkefarben einzulegen (Bsp. Blau=Licht, grün=UKV etc.)
- Maximale Bohrtiefe aus baulichen Gründen, wie Tabs
- Vorgaben bei geschossenen oder gebohrten Montagen in Gebäudekonstruktionen
- Vorgaben bei Durchdringungen, Einbauten, etc. hinsichtlich Abdichtungsmaterialien (Wasser, Gas etc.)
- Akustische- und/oder Brandschutzauflagen
- Etc.

2.4 Abzugebende Dokumente

Der Unternehmer ist in der Pflicht, zur Sicherstellung der Qualität und zur Abgabe bei öffentlichen Ämtern (Gebäudeversicherung, Blitzschutzbehörde etc) Dokumentationen in Papierform und elektronisch zusammen zu stellen und dem Fachplaner unaufgefordert abzugeben.

Diese sind unter anderem:

- Bestätigung der Drehmomentkontrolle aller Schrauben, nach Herstellerangaben
- Bei Blitzschutzobjekten (nachvollziehbare Fotodokumentation, Messprotokoll Fundamenterdung/Ableiter/Fangeinrichtungen-Netz, Materialspezifikation
- Schallschutzmassnahmen
- Zertifikate von Installationsmaterial (Bsp. Trassen, Schallschutz-, Brandschutzdosen etc.)
- Brandverhalten der verwendeten Kabel und Installationsmaterialien
- Vorgaben dritter zur Einreichung von Dokumenten

3 Zusätzliche Bedingungen für Schaltgerätekombinationen

3.1 Allgemeines

3.1.1 Generell

Die Schaltgerätekombinationen müssen entsprechend dem Einsatzort, den Umwelteinflüssen, betrieblichen Vorgaben und den neusten Regeln der Technik erstellt werden. Die Zulassungen für die Einhaltung der entsprechenden Vorgaben müssen vom Unternehmer jederzeit abgegeben werden können.

Der Unternehmer ist verpflichtet sich vor Ausführung der Arbeiten / Lieferungen über die vorgenannten Punkte zu informieren und Installationen / Lieferungen entsprechend auszuführen. Die Montage- / Einbauanleitungen der verwendeten Apparate / Steuerungen etc. müssen vom Unternehmer beim Bau / Auslegung der Schaltgerätekombination berücksichtigt werden.

3.1.2 Zusammenfassen von Steuerungen

Sind mehrere betriebstechnische Anlagen in der gleichen Schaltgerätekombination vorhanden, ist auf eine übersichtliche und betrieblich zweckmässige Gruppierung zu achten (Ordnungstrennung, separate Kanäle für verschiedene Spannungen).

3.1.3 Netzverhältnisse

Die Speisung erfolgt in Form von Drehstrom 3 x 400/230 V, 50 Hz.

Es muss auf eine korrekte Selektivität und auf den Back-Up Schutz geachtet werden.

3.1.4 Überwachungssysteme

In Anlagen mit Überwachungssystemen werden spezielle Weisungen abgegeben.

3.1.5 Neutralleitertrenner

Bei den Eingangsklemmen ist ein Neutralleitertrenner einzubauen.

Verbraucherüberstromunterbrecher müssen mit einer **Trennvorrichtung mit Neutralleitertrenner** versehen sein.

Als Trennvorrichtungen gelten:

- Neutralleitertrenner
- Kombinierte Leitungsschutz-/FI-Schalter
- Trennklemmen

Bei offenen Trennstellen dürfen die Aussenleiter nicht unter Spannung stehen oder die Montage der zugehörigen Abdeckung muss verunmöglicht werden.

3.1.6 Konstruktion

Die Schaltgerätekombinationen sind rückseitig geschlossen. Ausnahmen nur in Absprache mit dem Elektroingenieur.

Sämtliche Teile wie Befestigungsmaterial, Schrauben usw. müssen dauerhaft gegen Korrosion geschützt sein.

Als **Türverriegelungen** sind sämtliche Schliessarten zugelassen, wenn sie mit einem Vierkant-Schlüssel (6 x 6 mm) verschliessbar sind.

Der **Einbaurost** hat entsprechend dem Apparateeinbau eine genügende Stabilität aufzuweisen und ist aus Aluminium herzustellen.

Für die Aufbewahrung loser Zubehöreile wie Kurbeln, Griffe, Sicherungspatronen usw. sind geeignete **Aufhängungen** vorzusehen.

Die **Verbindung zwischen der Tür und der Schaltgerätekombination** besteht aus einem Kunststoff-Spiralschlauch (mindestens M32).

Einführungsöffnungen sind mit ungebohrten Isolierstoffplatten zu schliessen.

3.2 Konstruktives

Alle Schaltgerätekombinationen über 100 kg sind oben mit Bohrungen und Verstärkungen für das Anbringen von Ringschlaufen zu versehen.

Für die Montage der Schaltgerätekombinationen sind die notwendigen Vorkehrungen am Aufstellungsort zu treffen. Der Unternehmer ist verpflichtet, vor der Ausführung der Arbeiten, die **Platzverhältnisse und Transportwege** auf **eigene Verantwortung** zu überprüfen und die erforderlichen Transportaufteilungen vorzusehen.

3.2.1 Abdeckplatten

Abdeckungen müssen aus transparentem, halogenfreiem und antistatischem Isoliermaterial von mindestens 4 mm Dicke bestehen.

Die Abdeckplatten sind zu unterteilen nach:

- Klemmen
- Schützen, Relais usw.
- Sicherungen

Abdeckplatten sollen nicht grösser als 0.25 m² sein, müssen allseitig aufliegen und sind mit Selbsthaltenden Schrauben zu befestigen.

3.2.2 Disposition Schaltgerätekombination

Alle Apparate sind übersichtlich und zweckmässig zu gruppieren. Sie dürfen sich gegenseitig nicht stören und müssen ohne Schwierigkeiten bedient, kontrolliert und einzeln ausgewechselt werden können.

Für die Verdrahtung, die Leitungsanschlüsse sowie allfällige Ergänzungen ist ca. 20-30% Platz zu reservieren.

3.3 Apparate

3.3.1 Apparateeinbau

Die Apparate sind übersichtlich und zweckmässig anzuordnen und müssen ohne Schwierigkeiten auswechselbar sowie einzeln gut bedienbar sein.

Apparate sind gemäss Herstellerangaben zu montieren.

Richtwerte für Reserveplatz

- Ausgebaute Reserve ca. 15 – 25 %
- Reserveplatz ca. 20 – 30 %

Erweiterungen müssen ohne Demontagen von vorhandenen Einbauten möglich sein. Es dürfen nur Systeme eingesetzt werden, die eine Erweiterung unter Spannung erlauben.

3.3.2 Sicherungen

Alle Sicherungen (auch Reserve) sind mit Patronen, Passschrauben und Schraubköpfen bzw. Deckeln und Griffen zu versehen.

3.3.3 Steckdosen

In jeder Schaltgerätekombination ist eine Steckdose Typ 25 mit einem vorgeschalteten FI-LS 30 mA vorzusehen.

3.3.4 Steuertransformatoren

Steuertransformatoren sind so zu bemessen, dass sämtliche Relais gespeist werden können und eine Leistungsreserve von 30% haben.

Als Überstromunterbrecher sind Sicherungsautomaten einzubauen. Apparate und Kleinleistungssicherungen sind nicht zugelassen.

3.3.5 Schützen

Schützen sind gemäss der aktuell gültigen EN-Norm zu dimensionieren und den zu schaltenden Lasten zu kategorisieren (AC und DC seitig).

3.4 Leitungsanschlüsse**3.4.1 Anschlussklemmen**

Ankommende und abgehende Leitungen sind an Klemmen, Steck-Löt-Verteiler usw. anzuschliessen und gemäss Schema zu bezeichnen.

Zusammengehörende Klemmengruppen sind von den benachbarten Gruppen sichtbar zu trennen.

Leitungen bis 16 mm² sind auf Klemmen zu führen.

Leitungen über 16 mm² können, nach Rücksprache mit dem Elektroingenieur und sofern an den Apparaten geeignete Anschlussklemmen vorhanden sind, mit Kabelschuhen direkt angeschlossen werden.

Klemmschienen sind gut zugänglich zu platzieren.

Neutralleiterklemmen müssen hellblau und Schutzleiterklemmen gelb/grün sein.

ZLT-Schaltbefehle sind an Klemmen (wie Phoenix und Rockwell) anzuschliessen.

3.4.2 Kabelbefestigung

Alle ankommenden und abgehenden Kabel müssen mittels einer Kombiprofilschiene zugentlastet sein.

3.5 Verdrahtung**3.5.1 Allgemeines**

Die Schaltgerätekombination muss übersichtlich und betriebsbereit verdrahtet werden. Alle Apparate und Klemmen müssen gut zugänglich sein.

Leiter dürfen beim Abisolieren nicht verletzt werden.

Litzen sind an den Enden mit Hülsen zu versehen.

Vor der Inbetriebnahme der Schaltgerätekombination sind die notwendigen Prüfungen / Messungen durchzuführen.

3.5.2 Verdrahtungskabel

Für die Verdrahtung verschiedener Spannungen sind separate Kanäle zu verwenden.

Die Verdrahtungskanäle sind

- gut zugänglich anzuordnen,
- in der Grösse so zu wählen, dass alle Leiter genügend Platz haben und die Reserven vorgaben unter Punkt 3.3.1 eingehalten werden. In nur teilweise ausgebauten Feldern ist die Reserve entsprechend zu vergrössern, und
- mit einem sauber angepassten Deckel abzuschliessen.

3.5.3 Berechnung/Dienstleistung

Zur Sicherstellung Selektivität, Back-Up Schutz und Personen- und Sachenschutz sind bei sämtlich eingesetzten Leistungsschalter folgende Berechnungen und Parameter, seitens Schaltgeräteelieferanten vorzunehmen;

- Gemessener Kurzschlussstrom einfordern
- Berücksichtigung der max. Leitererwärmung
- Unverzögerte Auslösung beim Kurzschluss
- Selektivitätsprüfung zu allen vor/nachgeschalteten Leistungsschaltern
- Parametrierung und Einstellung des Leistungsschalters
- Beschriftungsschild der Parametereinstellung

3.5.4 Leiterart / Drahtfarben

Alle Leiter müssen aus Elektrolyt-Kupfer bestehen.

Alle Leiterisolationen müssen halogenfrei sein.

3.5.5 Leiterquerschnitte nach Sicherungen

Die Querschnitte der Leitungen sind nach den gültigen Normen und Herstellerangaben zu dimensionieren.

3.6 Beschriftung**3.6.1 Schalttafel front**

Die Beschriftung der Schaltgerätekombination ist dauerhaft mit aufgeklebten, schwarzen Buchstaben bzw. Zahlen auszuführen. Schriftform und Grösse werden vom Fachingenieur vorgeschrieben.

Sichtbare Apparate und eindeutig zusammengehörende Gruppen werden mit gravierten Bezeichnungsschildern aus Kunststoff 2-schichtig bezeichnet. Schriftform und Grösse werden vom Fachingenieur vorgeschrieben.

3.6.2 Inneres

Alle Apparate (Sockel und Apparate) hinter den Abdeckplatten sind gemäss Schema unverwechselbar zu bezeichnen.

Apparate mit Ausschnitten in den Abdeckplatten sind zusätzlich mit gravierten und auf den Abdeckplatten angeschraubten Bezeichnungsschildern aus Kunststoff 2-schichtig zu bezeichnen. Schriftform und Grösse werden vom Fachingenieur vorgeschrieben.

3.6.3 Sicherungsverteilungen

Alle Sicherungsverteilungen sind mit einer entsprechenden Sicherungsliste auszurüsten. Wenn die Sicherungslisten angewendet werden, kann im Schema auf die Angabe des Klartextes verzichtet werden.

Die Excel- / Wordliste ist dem Elektroingenieur, auf elektronischem Datenträger, für die Revisionsunterlagen abzugeben.

Für das Befestigen der Sicherungslisten sind Halter aus Kunststoff auf die Rückseite der Türe zu montieren.

3.7 Planunterlagen**3.7.1 Werkstattzeichnungen**

Alle Dispositionszeichnungen und Schemas sind, bevor sie für die Fabrikation freigegeben werden, dem Fachingenieur und dem energieliefernden Werk zur Prüfung vorzulegen.

Trotz dieser Kontrolle und Genehmigung bleibt der Unternehmer für seine Lieferung selbst verantwortlich.

3.8 Abnahmen**3.8.1 Schlusskontrolle durch Hersteller**

Vom Hersteller der Schaltgerätekombination sind am Bestimmungsort folgende Kontrollen durchzuführen:

- Bewegliche Teile (Türen, Einschübe usw.) auf einwandfreies Funktionieren
- Sämtliche Schrauben und Klemmen auf sattem Anzug
- Prüfung nach EN-Norm mit Prüfprotokoll
- Über die Ergebnisse ist dem Fachingenieur das Protokoll abzugeben

3.8.2 Abnahme durch die Bauleitung

Bei grösseren Anlagen kann eine Abnahme in den Werkstätten des Herstellers erfolgen. Der Zeitpunkt der Abnahme wird von Fall zu Fall festgelegt.

3.8.3 Beanstandungen durch das ESTI

Beanstandungen durch das ESTI oder EW sind auch nach Ablauf der Garantiezeit vom Hersteller der Schaltgerätekombination kostenlos zu beheben.

4 Zusätzliche Bedingungen für Leuchtenlieferungen

4.1 Angebot

Die vorgegebenen Beleuchtungskörpertypen, -fabrikate oder -modelle sind **genau** einzuhalten und im Lieferumfang des Unternehmers enthalten. Änderungen durch den Unternehmer sind ungültig.

Zusätzliche Leuchten, die nicht ausgeschrieben wurden bzw. eine Änderung bei der Bestellung erfahren, sind auf der gleichen Preisbasis nach zu offerieren.

Der Submission ist eine Referenzliste beizulegen.

Die im Offertext gekennzeichneten Detailangaben sind vollständig auszufüllen.

4.2 Einheitspreise

Für sämtliche angebotenen Komponenten sind in der **Typenbeschreibung** und im **Leistungsverzeichnis Einheitspreise** einzusetzen.

In die Einheitspreise ist einzurechnen:

- Verpackung (inkl. Rücknahme und fachgerechtes Entsorgen)
- Transportrisiko und Versicherung
- Transport inkl. Entladen auf der Baustelle, Unterzeichnung vom Empfänger, ohne Beihilfe
- Leuchtmittel, Vorschalt-, Betriebsgeräte, Einbaugehäuse
- Beleuchtungsberechnungen / Simulationen nach Vorgaben des Elektroingenieurs
- Leuchten Bemusterung Steckerfertig, inkl. Lieferung, Rücknahme, Transport
- Kommissionierung pro Raum mit Stückzahl und Meter (selbstständig aus den Leuchten Plänen oder dem Modell)
- Beratende Gespräche, Teilnahme an Sitzungen, Abklärungen, sowie Kontrolle der gelieferten Leuchten
- Anfallende Spesen
- Keine Anschlussprovision. Entschädigungen für den Elektrounternehmer, im Zusammenhang mit den Leuchten, werden direkt geleistet.

4.3 Lieferbedingungen

Die im Projekt aufgeführten Mengen sind für die Materialbestellung nicht verbindlich.

Die Leuchten sind gut verpackt und beschriftet auf die Baustelle zu liefern. Aus dem Lieferschein hat die Zugehörigkeit der einzelnen Abschnitte oder Räume hervorzugehen.

Alle Leuchten sind komplett verdrahtet, zusammengebaut, geprüft und mit allen nötigen Zubehörteilen, wie Montagebügel, Filter, Betriebsgeräte etc. zu liefern.

Die einzelnen Lieferungen werden entsprechend dem Baufortschritt in mehreren Teillieferungen bzw. Bauetappen abgerufen.

Die Lieferung gilt nach der Abnahme, resp. der Schlussrechnung als erfüllt.

Normmaterial, inkl. Verpackung, das sich in einwandfreiem Zustand befindet, nimmt der Lieferant ohne Umtriebsentschädigung zurück.

Kann der Unternehmer die vereinbarten Termine nicht einhalten, können die daraus entstehenden Folgekosten (provisorische Beleuchtung, Umtriebe Bauherr), nach vorgängiger Anzeige, an der Schlussrechnung abgezogen werden.

4.4 Dokumentation

Von den eingesetzten Leuchten ist eine Dokumentation zu erstellen (Papier und elektronisch), welche dem Bauherrn abgegeben wird. Diese ist Raumweise und mit allen relevanten Angaben zu erstellen/versehen, damit der Bauherr für den Unterhalt sämtliche Ersatzteile nachbestellen kann. Nach Abschluss des Projektes, ist mit der Schlussrechnung diese Dokumentation abzugeben

5 Beilagen

– Siehe Inhaltsverzeichnis BBS

6 Schlussbemerkungen

Durch Einreichung des Angebotes bekundet der Unternehmer sein Einverständnis mit den Grundlagen der Submission.

Diese Grundlagen werden vom Bewerber als integrierender Bestandteil der Offerte und des bei der Vergebung auszustellenden Werkvertrages, über die Ausführung der im Preis-Eingabeformular umschriebenen Arbeiten, anerkannt.

Der Projektverfasser

Thomas Lüem Partner AG
Ingenieure für Technik im Bau SIA
Blegistrasse 3
CH-6340 Baar

Herr Benjamin Sträuli
benjamin.strauli@tlp.ch
Tel +41 41 763 32 86

Ort/Datum

.....
Der Unternehmer