



**TECHNISCHE LIEFERVORSCHRIFT
ANLAGEN UND INFRASTRUKTUR**

Änderungsindex:

Ausgabe	Beschreibung der Änderung	Datum
05/2014	Erstellt	04.06.2014
05/2020	Komplett Überarbeitung	15.05.2020

1. Inhaltsverzeichnis

1.	Inhaltsverzeichnis.....	3
2.	Grundsatz.....	5
3.	Allgemein.....	6
3.1.	Vorschriften/Normen	6
3.2.	Sicherheit	6
3.3.	CE-Kennzeichen, Konformitätserklärung, Risikobeurteilung	6
3.4.	Vorabnahme/Abnahme	7
3.5.	Dauer und Beginn der Gewährleistung	7
3.6.	Service während der Gewährleistungsphase	7
3.7.	Standardisierung	7
4.	Dokumentation Allgemein	8
4.1.	Ausführung	8
4.2.	Ablage der Unterlagen	8
4.3.	Beschriftung	8
4.4.	Inhalt.....	8
4.5.	Dokumentenbezeichnung	9
4.6.	Änderungen und Umbauten	9
4.7.	Betriebsanleitung	9
4.8.	Wartungsplan	10
4.9.	Maschineneinstelldaten.....	10
4.10.	Fremddokumentation	10
4.11.	Elektrische, Mechanische und Verfahrenstechnische Dokumentation	10
4.12.	Schnittstellenbeschreibung	11
5.	Energieeffizienz.....	12
6.	Sicherheit, Umwelt, Brandschutz	13
6.1.	Allgemeine Anforderungen.....	13
6.2.	Sicherheit	13
6.3.	Einweisung/Schulung Personal.....	13
6.4.	Arbeitsplatzgestaltung	14
6.5.	Umwelt	14
6.6.	Emissionen.....	14
6.7.	Verwendete Stoffe/Chemikalien.....	14
6.8.	Verlassen der Arbeitsstätte	15
6.9.	Brandschutz	15
6.10.	Lärmschutz.....	16
7.	Ersatz- und Verschleißteile	17

7.1.	Ersatz-, und Verschleißteile	17
7.2.	Ersatz-, und Verschleißteilversorgung	17
7.3.	Ersatz-, und Verschleißteilabkündigung	17
8.	Elektrotechnik.....	18
8.1.	Netzformen, Spannungen, Schutzmaßnahmen, Aufbau	18
8.2.	Energieversorgung	18
8.3.	Sicherheit	18
8.4.	Schutzart, Komponenten.....	18
8.5.	Elektrische Betriebsräume, Schaltschränke, Klemm- und Abzweigkästen	18
8.6.	Verkabelung/Installationen.....	23
8.7.	Referenzkennzeichnung	23
8.8.	Elektrische Dokumentation	24
9.	Steuerungstechnik und Steuerungssoftware	25
9.1.	Allgemeines.....	25
9.2.	Betriebsarten	26
9.3.	Betriebsmeldungen und Störungen	27
9.4.	Allgemeine Steuerungssoftwarerichtlinien	28
9.5.	Schnittstelle zu Fremd- Zukaufsystemen.....	28
10.	IT	29
11.	Mechanik.....	30
11.1.	Stahlkonstruktionen.....	30
11.2.	Schweißkonstruktionen	30
11.3.	Installationen, Rohrleitungsbau.....	30
11.4.	Behälterbau	30
11.5.	Druckluft	31
11.6.	Lüftungstechnik	31
11.7.	Fördertechnik	32
11.8.	Korrosionsschutz, Farbgestaltung, Isolierung.....	32
11.9.	Mechanische Dokumentation.....	35
12.	Verfahrenstechnik	36
12.1.	Allgemeine Auslegung	36
12.2.	R&I/PID Schema	36

2. Grundsatz

Die Aufgabe der Technischen Liefervorschrift besteht in der Standardisierung und wird an allen Collini Standorten ausnahmslos angewendet. Dadurch soll auf einfachem und einheitlichem Weg ein identischer Aufbau von Maschinen und Anlagen erreicht werden. Die Technische Liefervorschrift stellt die Grundlage für jedes Projekt dar. Jegliche Abweichung zur Technischen Liefervorschrift muss besprochen und schriftlich beschrieben, begründet und vom Auftraggeber (Collini) freigegeben werden.

Die Liefervorschrift enthält allgemeine Vorschriften für die Beschaffung, Lieferung und Ausführung von Anlagen und Produktionsmitteln. Die Liefervorschriften sollen die Verhandlungen mit Lieferanten vereinfachen.

Die Liefervorschriften enthalten nicht alle Einzelheiten, sondern legen fest, was aus der Erfahrung besonders wichtig ist. Damit der technische Fortschritt nicht limitiert wird, werden die Liefervorschriften periodisch aktualisiert. Von der Technischen Liefervorschrift abweichende, technisch und ökonomisch bessere Lösungen sollten zusätzlich alternativ angeboten werden.

Im Interesse von Collini und dem Auftragnehmer soll Klarheit über die technischen Ausführungen geschaffen werden, so dass

- die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen für Menschen und Anlagen geschaffen sind
- die Ausführungen den Erwartungen entsprechen
- Ausfälle möglichst rasch behoben werden
- eine optimale Lebensdauer der Anlagen erreicht wird

Begriffe:

- Collini, Besteller, Anlagenbetreiber, Auftraggeber wird synonym verwendet
- Auftragnehmer, Lieferant wird synonym verwendet
- Anlage, Maschine, Fertigungseinrichtung, Infrastruktur-Anlage, Bauteile, Teilmaschine, technische Einrichtung, Produkt, Maschine, Aggregat, ... wird synonym verwendet

3. Allgemein

3.1. Vorschriften/Normen

Auch wenn diese technische Liefervorschrift nicht im Einzelnen darauf hinweist, hat der Auftragnehmer die volle Verantwortung dafür zu tragen, dass über die in dieser technischen Liefervorschrift genannten Anforderungen hinaus, alle für seine Leistung anwendbaren Anforderungen, die sich aus Vorschriften (z. B. EG-Richtlinien, Verordnungen und sonstigen geltenden Gesetzen) sowie aus Normen und allgemein anerkannten Regeln der Technik ergeben, eingehalten werden.

Soweit also in dieser technischen Liefervorschrift auf Vorschriften, Normen und Regeln der Technik hingewiesen wird, hat der Auftragnehmer selbstständig zu prüfen, ob diese für seine Leistung aktuell/einschlägig sind und ob noch weitere Vorschriften, Normen und Regeln einzuhalten sind.

Im Zweifelsfall hat der Auftragnehmer sich unverzüglich mit dem Auftraggeber in Verbindung zu setzen. Zudem wird der Auftragnehmer den Auftraggeber unverzüglich darauf hinweisen, wenn der Auftragnehmer aufgrund seiner Sachkunde erkennt oder erkennen kann, dass die vom Auftragnehmer zu erbringende Leistung für den vorgesehenen Einsatzzweck nicht oder nur eingeschränkt tauglich ist.

Da folgende Norm im allgemeinen nicht geläufig ist - jedoch in der Collini Gruppe oft Anwendung findet - wird diese explizit erwähnt:

EN17059:2018; Galvanik und Anodisieranlagen – Sicherheitsanforderungen:

3.2. Sicherheit

Es muss sichergestellt sein, dass trotz Störungen bzw. Fehlern in der Versorgung der Anlage (Strom, Wasser, Luft etc.) sowohl die Personen- als auch die Betriebssicherheit gegeben sein muss. Genaueres wird in Kapitel 6 Sicherheit, Umwelt, Brandschutz erläutert.

3.3. CE-Kennzeichen, Konformitätserklärung, Risikobeurteilung

Der Hersteller/Lieferant ist verpflichtet, an jeder Maschine das CE-Zeichen anzubringen und eine Konformitätserklärung in Landessprache nach den aktuellen Richtlinien auszustellen, bzw. bei einer nicht verwendungsfertigen Maschine die Herstellererklärung / Einbauerklärung gemäß den aktuellen Richtlinien zu liefern.

Die EG-Konformitätsbewertung ist gemäß aller einwirkenden Richtlinien, insbesondere Maschinenrichtlinie (EU), Niederspannungsrichtlinie, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und Maschinensicherheitsverordnung (MSV) in der gültigen Fassung durchzuführen. Im Zuge des EG-Konformitätsbewertungsverfahrens muss der Hersteller festlegen, welche Normen und Regelwerke bei der Planung, Konstruktion und Bau der Maschine bzw. Anlage berücksichtigt worden sind. Diese sind auch in der EG-Konformitätserklärung anzuführen.

Die EG-Konformitätserklärung muss firmenmäßig gezeichnet und der Dokumentation beigelegt werden. Die CE-Kennzeichnung muss gut sichtbar an der Maschine, Anlage, Fertigungseinrichtung angebracht sein. Der Hersteller garantiert, dass die Maschine, Anlage, Fertigungseinrichtung dem Stand der Technik bzw. den einschlägigen Anforderungen an die Beschaffenheit von Arbeitsmitteln gemäß den gültigen Bestimmungen, Vorschriften und Richtlinien der Behörden und Fachverbände entspricht.

Die Risikominimierung hat zuerst durch eine inhärent sichere Konstruktion zu erfolgen. Danach können technische und ergänzende Schutzmaßnahmen Anwendung finden. Sind an der Maschine nicht vermeidbare Restrisiken vorhanden, muss auf diese mit entsprechenden graphischen Symbolen (Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Registrierte Sicherheitszeichen) gut sichtbar hingewiesen werden.

Die Risikobeurteilung bzw. Risikobewertung ist dem Auftraggeber vollständig auszuhändigen und ist somit ausnahmslos Teil des Lieferumfangs.

3.4. Vorabnahme/Abnahme

Alle Vor- und Endabnahmen werden unter Teilnahme von Mitarbeitern des Auftraggebers durchgeführt.

Vorabnahme

Die Vorabnahme erfolgt, wenn nicht anders freigegeben, am Standort des Lieferanten vor der Genehmigung zum Versand durch ein oder mehrere Mitarbeiter der Firma Collini. Die Vorabnahme erfolgt erst, nachdem der Lieferant der Maschine oder Anlage Daten oder Musterteile vorgelegt hat, aus denen hervorgeht, dass die betreffende Maschine oder Anlage den Anforderungen der Bestellung entspricht.

Endabnahme

Die Endabnahme erfolgt im Empfängerwerk unter realen Einsatzbedingungen. Dabei wird die geforderte Prozessfähigkeit der Anlage überprüft.

3.5. Dauer und Beginn der Gewährleistung

Die Gewährleistungsfrist beginnt mit dem Datum der mängelfrei bescheinigten Endabnahme. Die Gewährleistungsdauer (Gesamtanlage, Einzelkomponenten) muss dem Auftraggeber bereits im Angebot offengelegt werden. Gleiches gilt für Änderungen und zusätzliche Arbeiten entsprechenden Umfangs, die nachträglich im Auftrag an der Anlage durchgeführt werden

3.6. Service während der Gewährleistungsphase

Während der Gewährleistungsphase hat der Lieferant die Pflicht, für Serviceeinsätze (Reparaturen, Anlagenänderungen etc.) innerhalb von 48h entsprechendes Servicepersonal für den Einsatz vor Ort zur Verfügung zu stellen.

3.7. Standardisierung

Im Zuge der Standardisierung der Collini Gruppe gilt das Dokument „Technische Liefervorschriften Anlagen und Infrastruktur – Materialstandards“¹, welches deklariert welche Komponenten (Hersteller und Type) verwendet werden müssen. Davon abweichende Komponenten müssen vom Auftraggeber freigegeben werden, andernfalls müssen diese auf Kosten des Auftragnehmers ausgetauscht werden. Sollte eine Komponente aus der Vorgabe ungeeignet für die jeweilige Anforderung sein, so ist es Pflicht des Auftragnehmers den Auftraggeber darauf hinzuweisen.

¹ Die aktuell gültige Fassung muss vom Auftragnehmer selbständig beim Auftraggeber nachgefragt werden.

4. Dokumentation Allgemein

4.1. Ausführung

Alle Unterlagen sind in der Landessprache des Einsatzortes zu erstellen. Die technische Dokumentation ist in einfacher Ausführung in Papierform und auf Datenträger oder Download (Cloud) zu liefern. Zur betriebsbereiten Übergabe müssen alle zum Inverkehrbringen (CE-Kennzeichnung) vorgeschriebenen Unterlagen vorliegen. Die in diesem Dokument genannten Dokumentationen und Unterlagen stellen den Mindestlieferumfang dar.

4.2. Ablage der Unterlagen

Die Unterlagen müssen in stabilen Ordnern oder Ringbüchern aus Karton mit 4 Zuhaltungen zusammengefasst und mit einem Inhaltsverzeichnis und Register versehen sein (inklusive Fremddokumentationen). Unterlagen, welche ein Format größer als DIN A3 aufweisen, müssen lochverstärkt ausgeführt werden.

4.3. Beschriftung

Die Beschriftung der Orderrücken muss mit dem Auftraggeber abgestimmt werden bzw. nach Vorgabe des Auftraggebers erfolgen. Die Ordner müssen inkl. der Gesamtanzahl fortlaufend nummeriert sein.

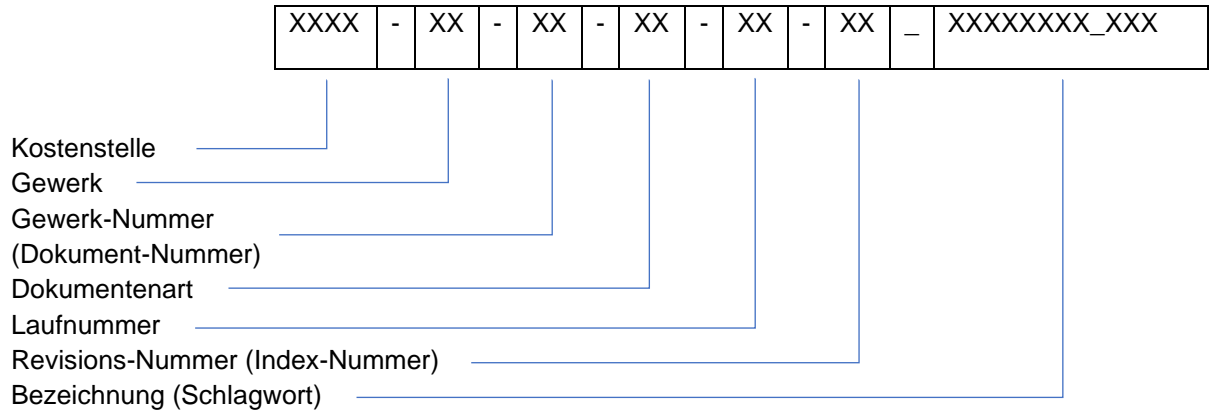
4.4. Inhalt

Die Firma Collini erhält mit der Auslieferung der Maschine, Anlage oder Fertigungseinrichtung eine vollständige Dokumentation in digitaler Form und einmal in ausgedruckter Form, welche im mindestens aus folgenden Dokumenten besteht:

- Zeichnung,
- Betriebsanleitung,
- Wartungsanleitung, Wartungsplan,
- Schaltpläne (elektrisch, hydraulisch und/oder pneumatisch),
- Stückliste,
- Ersatzteilliste,
- EG-Konformitätserklärung
- Risikobeurteilung

4.5. Dokumentenbezeichnung

Dokumente werden nach einem projektspezifischen Schlüssel bezeichnet, ähnlich dem unten angeführten Beispiel. Dieses Dokument wird bei der Auftragsvergabe vom Auftraggeber ausgehändigt und gilt für das jeweilige Projekt.



4.6. Änderungen und Umbauten

Alle während der Herstellung, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und des Probetriebs beim Auftraggeber der Maschine/maschinellen Anlage vorgenommenen Änderungen sind unverzüglich vom Auftragnehmer in die dafür relevanten technischen Unterlagen einzuarbeiten. Die endgültige technische Dokumentation muss dem Zustand der Maschine/maschinellen Anlage zum Zeitpunkt der Endabnahme entsprechen.

Sollte sich zu einem späteren Zeitpunkt, der auch nach Ablauf des Gewährleistungszeitraum liegen kann, herausstellen, dass die vom Auftragnehmer erstellten Unterlagen nicht mit dem Liefergegenstand übereinstimmen, verpflichtet sich der Auftragnehmer zur Kostenübernahme für die sich hieraus ergebende Nachbesserung oder Ersatzlieferung der technischen Unterlagen.

Änderungen, Erweiterungen oder Umbauten an vorhandenen Maschinen/maschinellen Anlagen sind, wenn mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, in den dafür relevanten technischen Unterlagen mit dem ursprünglichen Zeichnungs- und Bezeichnungssystem auszuführen. Zudem sind die Risikobewertungen und deren Ergebnisse / Folgen gegebenenfalls zu prüfen und auf den aktuellen Stand zu bringen.

4.7. Betriebsanleitung

In der Betriebsanleitung sind die Anforderungen der Maschinenrichtlinie und angewandter Normen zu berücksichtigen. Die Betriebsanleitung hat auch alle notwendigen Angaben darüber zu enthalten, wie die Maschine/maschinelle Anlage nach einer Störung in eine Grundstellung oder zum Wiederanlauf gebracht werden kann. Zudem müssen alle Betriebsarten der Maschine (Automatik, Hand, Service, Einrichten, etc.) detailliert beschrieben sein. Ferner ist zu beschreiben, wie alle an den Bedienstationen vorhandenen (sowohl über Schaltelemente als auch über die Visualisierung auslösbaren) Funktionen wirken und welche gegenseitigen Verriegelungen gegebenenfalls zu beachten sind. Abläufe der Anlage und Prozessschritte müssen in einer Schritt-für-Schritt-Anleitung erklärt werden. Sie muss selbsterklärend sein.

4.8. Wartungsplan

Bedienerwartungsplan

Im Bedienerwartungsplan sind die vom Bediener durchzuführenden Inspektions- und Wartungsarbeiten aufgeführt. Gegebenenfalls ist das jeweilige Formblatt des Auftragnehmers zu verwenden. Alle notwendigen/durchzuführenden Maßnahmen inklusive der Maßnahmen der Unterauftragnehmer und Zulieferer müssen zentral in einer Liste zusammengefasst sein. Anderenfalls sind diese vom Auftraggeber nicht verbindlich einzuhalten.

Instandhaltungsanleitung

Spezielle Angaben zur fachgerechten Inspektion, Wartung und Instandhaltung der Maschine/maschinellen Anlage, Diagnosehilfen sowie Fehlerauflistungen und detaillierte Fehlerbeschreibungen bei Störungen, sind in der Dokumentation anzuführen.

Instandhaltungswartungsplan

Im Instandhaltungswartungsplan sind die durch das Fachpersonal durchzuführenden Inspektions- und Wartungsarbeiten aufgeführt. Gegebenenfalls ist das jeweilige Formblatt des Auftraggebers zu verwenden. Alle notwendigen/durchzuführenden Maßnahmen inklusive der Maßnahmen der Unterauftragnehmer und Zulieferer müssen zentral in einer Liste zusammengefasst sein. Anderenfalls sind diese vom Auftraggeber nicht verbindlich einzuhalten.

Angaben zur Instandhaltung

Der Auftragnehmer muss die notwendigen Angaben zur Instandhaltung und zum Betrieb zur Verfügung stellen, welche deutlich die folgenden Punkte beinhalten:

- die Anfahr- und Abschaltvorgänge beschreiben,
- äußere Schmierstellen und den Typ des erforderlichen Schmierstoffs und die Inspektionsintervalle angeben,
- Instandhaltungsverfahren für besondere Baugruppen beschreiben,
- die empfohlenen Ersatz- und Verschleißteile auflisten.
- Sicherheitsrelevante Bauteile inkl. Referenzkennzeichen, Einbauort, Hersteller, Type, Gebrauchsdauer (T1), Herstellungsdatum, Serien-Nummer, ...

4.9. Maschineneinstelldaten

Alle Einstellungen sind zu dokumentieren. Es sind hierzu Einstellparameter, wie z. B. Drücke, Durchflussmengen, Parameterlisten für elektrische Systeme, etc. zu liefern, wie sie bei der Endabnahme parametrisiert sind.

4.10. Fremddokumentation

Es sind die technischen Dokumente der Baugruppen und Komponenten, die von einem Unterlieferanten beigestellt werden, z. B. Steuerungskomponenten, Messsteuerung, etc., mitzuliefern und ggf. in einem separaten Ordner abzulegen. In diesen Dokumenten müssen Einstellhinweise und Funktionsbeschreibungen enthalten sein. Das Beistellen von allgemeinen Katalogen ist nicht ausreichend.

4.11. Elektrische, Mechanische und Verfahrenstechnische Dokumentation

Elektrische Dokumentation

Elektroschaltplan, Referenzkennzeichnung (Betriebsmittelkennzeichnung), etc. wird in Kapitel „8 Elektrotechnik“ behandelt

Mechanische Dokumentation

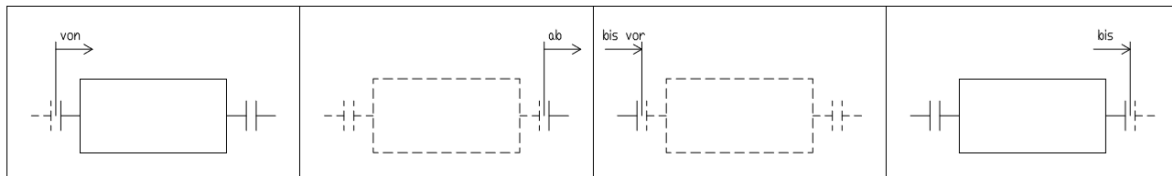
Wie zum Beispiel Zusammenstellungszeichnungen, Stücklisten, Pneumatik- und Hydraulikschaltplan, etc. wird in Kapitel „11. Mechanik“ behandelt

Verfahrenstechnische Dokumentation

R&I/PID Schema wird in Kapitel „12 Verfahrenstechnik“ beschrieben

4.12. Schnittstellenbeschreibung

Schnittstellen (Lieferumfang) müssen vom Auftragnehmer und Auftraggeber klar abgesteckt und deklariert werden. Der Auftragnehmer hat sich über die Aufstellungsbedingungen zu informieren. Sollte z.B. die Umgebungstemperatur eine Heizung oder Kühlung etwaiger Aggregate erfordern, so sind diese vorzusehen. Der Auftraggeber wird die Vollständigkeit nach Auftragsvergabe überprüfen und behält sich das Recht vor, etwaige Versäumnisse, die den Betrieb beeinträchtigen, einzufordern.



Begriffsbestimmung:

B	Beginn	„von“	einschließlich des genannten Teils
E	Ende	„ab“	ausschließlich des genannten Teils
LU	Lieferumfang	„bis vor“	ausschließlich des genannten Teils
		„bis“	einschließlich des genannten Teils

Beispiel: Gewerk „Kistenhandling“

Be-Entladung

B im LU (Übergabe der Kisten an Auftragnehmer)

E bis vor Deckelöffnungsstation

Druckluft

B von bauseitigem Anschluss

E im LU

E-Technik:

B von Anschlussklemmen Verbraucher

E im LU

5. Energieeffizienz

Der Hersteller verpflichtet sich, die Maschine, Anlage, Fertigungseinrichtung nach Kriterien der Energieeffizienz auszulegen. Der Ressourcenverbrauch der Maschine, Anlage, Fertigungseinrichtung soll auf ein Minimum reduziert werden.

- Entsprechende Energiespareffekte sind zu berücksichtigen
- Eine hohe Energieeffizienz ist zu gewährleisten
- Baugruppen müssen den geltenden Energieeffizienzklassen entsprechen
- Elektrische Antriebe haben nach den wirtschaftlichen Möglichkeiten der höchsten realisierbaren Energieeffizienzklasse zu entsprechen. Mindestens jedoch IE4.

Für Motoren im Dauerlauf und Teil-Lastbetrieb sind Synchron-Reluktanzmotoren oder auch Permanentmagnetmotoren erforderlich

Energieeffiziente Maßnahmen betreffen vor allem auch mechanische Systeme:

- Elektrische Linearantriebe statt pneumatischer Zylinder
- hydraulische Systeme ohne mechanische Überströmung
- effiziente Lüfter, Pumpenräder, ...
- Strömungslehre berücksichtigen (Bögen, T-Stücke, ...)
- Laufzeiten reduzieren (intelligente Steuerungen, ...)
- Schnittstelle für Monitoring-Systeme (Last, Verbrauch, ...)

6. Sicherheit, Umwelt, Brandschutz

6.1. Allgemeine Anforderungen

Die Maschinen, Anlagen und Fertigungseinrichtungen müssen den Anforderungen und Sicherheits-, Umwelt- und Brandschutzbestimmungen (Gesetze, Verordnungen, Normen etc.) des Aufstellortes in der jeweils gültigen Fassung entsprechen.

Mindestanforderungen sind jedoch, dass die Maschine, Anlage, Fertigungseinrichtung mindestens über einen, von der Bedienseite leicht erreichbaren Not-Aus-Schalter verfügen muss.

Durch geeignete Konstruktion und wenn nötig durch entsprechende Schutzeinrichtungen (z. B. Einhausung, Lichtgitter, Sicherheitsdruckbalken, 2-Handbedienung etc.) sind wirksame Schutzmaßnahmen gegen Verletzungsgefahren für den Bediener und das Wartungspersonal zu treffen, sodass bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine Gefahr im Sinne der Unfallverhütung für die betroffenen Personen entsteht.

Die Maschinen, Anlagen und Fertigungseinrichtungen müssen so konstruiert sein, dass alle Energiequellen (z. B. pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch) gekennzeichnet sind und mit Absperrvorrichtungen versehen werden können.

6.2. Sicherheit

Jede gelieferte Anlage, Maschine oder Fertigungseinrichtung muss den gesetzlichen Anforderungen in Bezug auf Arbeitssicherheit am Aufstellort in der jeweils gültigen Fassung entsprechen. Dazu zählt die Prüfung auf vorhandene Anforderungen in Bezug auf:

- Maschinensicherheit
- Niederspannung
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Elektroschutz
- Laserschutz
- Strahlenschutz
- Arbeitnehmer/-innenschutz
- Arbeitsmittelverordnung
- Elektromagnetische Felder
- Lärmschutz
- Schutz vor Vibrationen, Schwingungen
- Usw.

6.3. Einweisung/Schulung Personal

Die Verwendung von Arbeitsmaschinen und Gerätschaften sind im Vorfeld mit dem Auftraggeber abzustimmen. Entsprechende Berechtigungen und Qualifikation sind von den Anwendern vorzulegen. Insbesondere für die Verwendung von fahrbaren Hubarbeitsbühnen.

Alle Arbeiten und Aufträge sind nach den derzeit geltenden arbeits- und sicherheitstechnischen Vorschriften sowie nach den zur Kenntnis gebrachten und unterschriebenen hausinternen Sicherheitsanordnungen (bis max. 45 min), durchzuführen.

6.4. Arbeitsplatzgestaltung

Grundsätzlich sind Maschinen/maschinelle Anlagen und Fertigungseinrichtungen nach ergonomischen Gesichtspunkten zu konstruieren und zu gestalten. Zur Vermeidung von Muskel- und Knochenkrankungen müssen die Belastungen für den Bediener so gering wie möglich gehalten werden.

Handarbeitsplätze für Montage und Prüfaufgaben sind grundsätzlich als Sitz- und Steharbeitsplätze auszulegen. Ein Sitzarbeitsplatz muss mindestens mit einer höhenverstellbaren Fußablage und mit einem höhenverstellbaren Stuhl ausgestattet sein. Tische für Steharbeitsplätze müssen in der Höhe verstellbar und an die Größe des Bedieners anpassbar sein.

Das Bedienpult für die Maschine, Anlage, Fertigungseinrichtung muss vom Bediener leicht erreicht werden können, ohne dass ungünstige Bewegungen oder Haltungen nötig sind.

6.5. Umwelt

Die Collini Gruppe lebt die Grundsätze der ISO 14001 und ist sich der Verantwortung gegenüber der Umwelt bewusst. Gemeinsam mit unseren Partnern wollen wir die Umweltbelastungen auf ein verträgliches Maß reduzieren bzw. soweit als möglich vermeiden.

Als Transportverpackung in Verwendung befindliche Wertstoffe sind durch gezielte Trennung einer Wiederverwertung zuzuführen. Alle metallischen und nichtmetallischen Wertstoffe sind einer ordnungsgemäßen Wiederverwertung zuzuführen.

Umweltbelastungen für den Bediener wie z. B. Schwingungen, Vibrationen, Lärm, belastete Luft, Hitze oder Kälte müssen mindestens auf die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte reduziert werden.

Die nationalen gesetzlichen Vorgaben sowie alle europäischen Regelwerke betreffend Umweltschutz sind zu berücksichtigen und einzuhalten. Jede gelieferte Maschine, Anlage oder Fertigungseinrichtung sowie auch mitgelieferte oder enthaltene Stoffe müssen den gesetzlichen Anforderungen ausnahmslos entsprechen.

6.6. Emissionen

Der Hersteller muss den Auftraggeber im Vorfeld über die zu erwartenden Emissionen (z. B. Luft, Wasser, Gase, Aerosole, Rauch, Staub etc.) informieren. Selbstverständlich müssen alle gesetzlichen oder normierten Grenzwerte eingehalten werden. Gegebenenfalls müssen geeignete Maßnahmen zur Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte ergriffen werden (z. B. Filter, Absaugung, Ölabscheider etc.)

Die Anlagen, Maschinen und Fertigungsanlagen müssen leckfrei konstruiert sein, sodass keine Prozessflüssigkeiten (z. B. Öle, Kühlfüssigkeiten, Kühlschmierstoffe etc.) austreten und so unbeabsichtigt in die Umwelt gelangen können. Entsprechende Auffangeinrichtungen im Havariefall und für Wartungstätigkeiten sind vorzusehen.

Alle Maschinen, Anlagen und Fertigungseinrichtungen, welche eine Absaugung für Öle und Kühlmittel benötigen, müssen über eine Filtereinrichtung verfügen. Die Partikeldichte darf 0,2 mg/m³, bzw. die gesetzlich maximale Dichte, am Austritt der Filtration nicht überschreiten.

6.7. Verwendete Stoffe/Chemikalien

Der Hersteller/Lieferant ist verpflichtet, für jeden mitgelieferten oder in der Maschine, Anlage, Fertigungseinrichtung enthaltenen Stoff ein dem aktuell geltenden Chemikalienrecht entsprechendes Sicherheitsdatenblatt in digitaler Ausführung und in Landessprache mitzuliefern. Überdies ist mit dem

Auftraggeber im Vorfeld zu klären, ob die mitgelieferten bzw. zur Verwendung stehenden Stoffe bei Collini eingeführt werden können. Die Freigabe der Stoffe erfolgt mittels Prozess „Einführung chemischer Stoffe“ des betreffenden Standorts.

Die Verwendung von Materialien, die den RoHS, REACH, Conflict Minerals Bestimmungen nicht entsprechen ist untersagt.

Ebenso nicht erlaubt sind:

- Materialien, die PCB (polychlorierte Biphenyle) enthalten (z. B. Kondensatoren, Hydraulikflüssigkeiten etc.)
- Schalter und Einrichtungen, die Quecksilber enthalten
- bleihaltige Lacke
- Chrom-VI-haltige Stoffe oder Produkte
- asbesthaltige Stoffe

6.8. Verlassen der Arbeitsstätte

Nach Arbeitsbeendigung ist die Arbeitsstätte aufgeräumt und im ordentlichen Zustand dem Auftraggeber zu übergeben. Abfallstoffe sind nach Stoffgruppen sortenrein und gereinigt zu entsorgen. Aufräumarbeiten, welche nachträglich vom Auftraggeber durchgeführt werden müssen, werden in Rechnung gestellt.

6.9. Brandschutz

Alle Bauten und Einrichtungen sind nach den geltenden TRVB-Richtlinien auszulegen und zu planen. Grundsätzlich sind bei Neubauten aber auch bei Umbauten oder Erweiterungen die gesetzlichen Grundlagen anzuwenden. Nach den Planvorlagen ist ein Brandschutzkonzept zu erstellen, oder wenn vorhanden mit den geplanten Änderungen zu überarbeiten.

Für alle Gebäude und Gewerke ist eine Brandmeldeanlage mit Vollschutz vorzusehen und zu installieren. Entsprechende Brandfallsteuerungen für Gebäude und Anlagenteile ist einzurichten.

Brandschutzeinrichtungen und Vorkehrungen sind grundsätzlich vor der Umsetzung mit der Brandschutzorganisation abzustimmen und zu genehmigen.

Betreffend Brandschutz und Explosionsgefahr an Maschinen, Anlagen und Fertigungseinrichtungen gelten die gesetzlichen Bestimmungen am Aufstellort als Grundlage. Ebenso sind die nachstehend angeführten Normen verbindlich:

- EN 13478 Sicherheit von Maschinen - Brandschutz,
- EN 1127-1 Explosionsschutz

Im Sinne des Brandschutzes müssen die elektrischen Einrichtungen an jeder Maschine, Anlage, Fertigungseinrichtung den aktuell geltenden Bestimmungen am Aufstellort entsprechen.

Bestehen Feuer- und Explosionsgefahren (z. B. bei Prozessen wie Schweißen, Lötten etc.), so sind die Maschinen, Anlagen und Fertigungseinrichtungen mit entsprechenden und geeigneten Brandschutz- und Löscheinrichtungen (z. B. CO₂-Löscher) zu versehen. Halon-Löscheinrichtungen sind verboten.

Um Schäden und Brandgefahren an Maschinen, Anlagen oder Fertigungseinrichtungen, welche elektrisch betrieben werden, zu vermeiden, die durch Überschreiten der höchstzulässigen Belastung oder durch unsachgemäße Bedienung oder Steuerungsfehler entstehen können, sind entsprechende

Vorkehrungen zu treffen. (z. B. Potenzialausgleich, Überspannungsschutz, Kurzschlusschutz/Begrenzung, Überlastschutz, Trenntransformatoren, Fi-Schutzschalter, Brandschutzschalter, ...).

Werden Dämmmaterialien verwendet, so dürfen ausschließlich nicht brennbare Materialien nach DIN 4102 A1 eingesetzt werden.

Zusätzlich gilt der Collini Standard „Sicherheitsmanagement Brandschutz“² in Bezug auf Brandschutz. Die Gültigkeit muss mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

6.10. Lärmschutz

Der von der Maschine, Anlage oder Fertigungseinrichtung abgegebene, konstante oder zyklische Geräuschpegel darf 76 dB (A) unter normalen Betriebsbedingungen während der Produktion nicht übersteigen. Wird dieser Wert überschritten, so müssen geeignete Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Kapselung) getroffen werden. Die Lärmmessung muss bei der Maschine, Anlage, Fertigungseinrichtung in einem Abstand von 1 m und ebenfalls an den Standorten der Bediener durchgeführt werden. Die Messprotokolle müssen auf Verlangen der Firma Collini vorgelegt und ausgehändigt werden.

² Der Standard „Sicherheitsmanagement Brandschutz“ ist geistiges Eigentum der Collini Gruppe und wird im zutreffenden Einsatzfall gesondert übermittelt bzw. ausgegeben..

7. Ersatz- und Verschleißteile

7.1. Ersatz-, und Verschleißteile

Der Auftragnehmer verpflichtet sich eine Ersatz- und Verschleißteilliste inkl. Lieferzeiten dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen und diese in der Dokumentation zu hinterlegen. Kritische Komponenten müssen bereits im Angebot mit Lieferzeiten vermerkt sein. Der Auftragnehmer stellt alle Informationen bei, sodass der Auftraggeber den Ersatz und die Verschleißteilbeschaffung auch direkt selbst durchführen kann. Die Ersatz- und Verschleißteilliste muss aus diesem Grund auch mindestens folgende Informationen beinhalten:

- Teilebezeichnung
- Teilenummer (gemäß 8.7 Referenzkennzeichnung)
- Hersteller
- Type
- Sachnummer

Bei Sonderanfertigung:

- Teilebezeichnung
- Teilenummer (gemäß 8.7 Referenzkennzeichnung)
- Zeichnung in DWG und PDF
- 3D Modell in STP

7.2. Ersatz-, und Verschleißteilversorgung

Der Auftragnehmer muss sicherstellen, dass eine Beschaffung von Ersatzteilen für die Maschine/maschinelle Anlage zum Auftraggeber für mindestens 10 Jahre gewährleistet ist. Dies gilt auch für seine Unterauftragnehmer sowie für Verschleißteile.

7.3. Ersatz-, und Verschleißteilabkündigung

Der Auftragnehmer verpflichtet sich gegenüber dem Auftraggeber, frühzeitig Auskunft über eine Abkündigung von Ersatzteilen zu erteilen. Des Weiteren müssen kompatible Ersatzteile anstelle des abgekündigten Ersatzteils angeboten und in der Dokumentation der Anlage geändert werden.

8. Elektrotechnik

8.1. Netzformen, Spannungen, Schutzmaßnahmen, Aufbau

Die Schutzmaßnahmen sind nach allen örtlich und spezifisch für die Anlage geltenden Vorschriften auszuführen. Die 24V DC Steuerspannung ist mit stabilisierten und kurzschlussfesten Netzteilen auszuführen. Die Netzteile oder die Überstrom-Schutzeinrichtungen müssen für die sichere und selektive Abschaltung jedes einzelnen Stromkreises geeignet sein und den Stromkreis galvanisch trennen. Weiters sind die Stromkreise über die Schutzeinrichtungen einzeln abschaltbar auszuführen und ein Ausfall der Schutzeinrichtung muss am Gerät erkennbar sein (vorzugsweise LED Leuchtmelder). Die Einhaltung der Selektivität ist zu gewährleisten. Dies gilt für alle Arten von Schutzeinrichtungen wie Kurzschluss, Überstrom, Fehlerstrom, etc.

8.2. Energieversorgung

Die Netzqualität von Trafo-Stationen schwankt. Daher müssen alle Elektrischen Komponenten so ausgelegt werden, dass eine Spannungsschwankung von -15% bis +10% keine negative Auswirkung auf die Funktionsweise der betreffenden Maschine hat.

8.3. Sicherheit

Alle Sicherheitseinrichtungen insbesondere Not Halt sind nach den örtlich- und spezifisch für die Anlage geltenden Vorschriften auszuführen. Weiters sind gültige Richtlinien und Sicherheitsnormen zu beachten, insbesondere Normen für die Sicherheit von Steuerungen. Generell sind alle Überwachungen drahtbruchsicher auszuführen.

8.4. Schutzart, Komponenten

Die Schutzart der Komponenten ist nach den örtlich und spezifisch für die Anlage geltenden Vorschriften auszuführen. Die Komponenten müssen mindestens folgende Schutzart aufweisen:

- Schaltschränke: IP54
- Unterverteiler: IP 54
- Bedienkästen: IP 55
- Anschlüsse: IP65

Schutzart im Freien mindestens IP65 und zusätzliche erforderlicher Ausstattung (Wetterschutz, Kondenswasserabläufe, Dichtungen, Heizung, Hygrostat, Temperaturüberwachung Min/Max, etc.)

Es sind ausschließlich Komponenten aus der Collini Betriebsmittelvorgabe, siehe Dokument „Technische Liefervorschriften Anlagen und Infrastruktur – Materialstandards“³ zu verwenden. Abweichungen bedürfen einer schriftlichen Genehmigung.

8.5. Elektrische Betriebsräume, Schaltschränke, Klemm- und Abzweigkästen

Aufstellung und Befestigung

Ist der Aufstellungsort mit einem Doppelboden ausgestattet, ist für die Schränke ein Sockel optional. Werden Schränke direkt auf dem Untergrund aufgestellt ist ein Sockel mit 200mm Höhe auszuführen. Alle Schränke müssen auf festem Untergrund standsicher aufgestellt, zusätzlich befestigt und an den Hauptpotentialausgleich der Anlage angebunden werden.

³ Die aktuell gültige Fassung muss vom Auftragnehmer selbständig beim Auftraggeber nachgefragt werden.

Schaltschrank

Definition Schaltschrank:

Ein Schaltschrank ist ein typgeprüftes Gehäuse / Raum in welchem elektrische und elektronische Komponenten verbaut sind (Klemmen, Stromschienen, Schalter, Sicherungen, Schütze, Relais, SPS-Komponenten wie CPU und Peripherie, ...)

- Die Schränke sind in der Standard-Farbe RAL 7035 (lichtgrau) zu liefern.
- Schaltschränke, Klemmkästen, Bedienkästen etc. im Freien oder speziell belasteten Umgebungen sind in Edelstahl oder Glasfaserverstärktem, ungesättigtem Polyester auszuführen inkl. Regendach / Regenschutz und falls notwendig mit einer Klimatisierung zu versehen.
- Kabeleinführungen sind ausschließlich von unten erlaubt. Hauptschalter (Verriegelung muss von außen aufhebbar sein);
- Schrankausführungen ab einem Volumen von mehr als 12 Litern sind mit Beleuchtung inkl. Türkontakt (oder LED-Leuchte – Einsparung Kosten ⇔ Energie) und länderspezifischer Steckdose sowie Schuko-Steckdose auszustatten.
- Jeder Schaltschrank ist mit einer Temperaturüberwachung (Thermostat oder Fühler) auszustatten. Bei Über- / Unter- Temperatur ist eine entsprechende Störung (Leitsystem) anzuzeigen
- Schließung je nach Aufstellung und örtlicher Vorschrift: Profilhalbzylinder oder Doppelbart
- Plantaschen in Blechausführung und mechanisch befestigt
- Betriebsmittelkennzeichnung in Schränken: auswechselbar, dauerhaft, unverlierbar, temperaturbeständig und maschinell beschriftet.
- Platzreserve eines neuen Schanks vor Inbetriebnahme:
 - 30% auf Montageplatte für z.B. Leitungsschutzschalter, Antriebsregler, Sicherheitsgeräte
 - 25% in Kabelkanälen
- Haupt- und Steuerstromkreis sind so weit als möglich im Schaltschrank zu trennen
- Elektrische Bauteile, die nicht berührungssicher (IP20) sind, müssen mit Plexiglas abgedeckt sein

Bedien- Stell und Anzeigeelemente

Klemmkasten

Definition Klemmkasten:

Ein Klemmkasten / Abzweigkasten ist ein typgeprüftes Gehäuse in welchem elektrische Komponenten verbaut sind (Klemmen).

Die Sensoren (Endschalter, induktive Sensoren, Füllstandsmessung, ...) oder Aktoren (Ventile, Motoren, ...) sind ohne Zwischenklemmkasten bis zum jeweiligen Schaltschrank zu führen. Klemmkästen dienen nur als Wartungshilfe für zum Beispiel Schleppketten, vorgefertigte Maschinen-Baugruppen, ...

Klemmenkästen sind an gut zugänglicher Stelle zu montieren. Die Klemmen sind beidseitig zu beschriften und der Klemmsteg ist zu bezeichnen. Reservedrähte sind auf Klemmen / den Klemmblock aufzulegen und bis zum Schaltschrank durchzuverdrahten. . Auf dem Klemmkasten ist das Referenzkennzeichen gut sichtbar anzubringen. Werden Klemmen- / Abzweigkästen als Steuer- / Schaltschrank verwendet, so gelten die Ausführungsrichtlinien, wie sie unter „Schaltschrank“ beschrieben sind.

Ausnahme:

- Ein Netzteil und ein Profibus-Repeater gelten als Klemmkasten. Ein Kasten mit SPS-Peripherie gilt jedoch als "Schaltschrank"!
- Ein Bediengehäuse (Touch-Panel, Not-Halt Taste, Bedien-Tasten, ...) gilt auch als Klemmkasten, sofern keine Kühlung notwendig ist.

Klemmen- / Abzweigkästen sind grundsätzlich mit Türscharnieren und Schließung (Doppelbart,..) vorzusehen. Öffnung nach unten oder seitlich. Für den Klemmen- und Anschlussbereich ist ausreichend Platz vorzusehen. Mind. 100 mm Freiraum zwischen Klemme und Kabeleinführung. Tiefe Kästen und hoch gesetzte Klemmen erleichtern das Anschließen. Doppelstockklemmen sind nicht erwünscht

Potentialausgleich, EMV, Schirmung

Die Anlage ist mit einem Hauptpotentialausgleich und mit lokalen Potentialausgleichen gemäß allen örtlich und spezifisch für die Anlage geltenden Vorschriften auszuführen. Jeder Schrank ist mit einem Anschlusspunkt für den Hauptpotentialausgleich auszustatten.

Bei speziellen Schränken mit erhöhten Anforderungen an EMV (Frequenzumformer, Gleichrichter, ...) sind Seitenwände, Dächer, Türen und sonstige Anbauteile durch Erdungsbänder (Geflechtbänder) großflächig mit dem Korpus zu verbinden.

Sofern abgeschirmte Kabel notwendig sind (z.B. Frequenzumformer, analoge Signalleitungen, Datenleitungen, ...) sind entsprechende großflächige Anschlüsse (typgeprüfte Schirmschellen) im Schaltschrank vorzusehen. Der Schirm ist feldseitig (sofern erforderlich wie bspw. bei Motoren) mit hochwertigen EMV Kabelverschraubungen großflächig aufzulegen.

Überspannungsschutz

Die Anforderungen an den Überspannungsschutz sind den örtlichen Gegebenheiten bzw. der Maschine und den verwendeten Geräten anzupassen.

Kennzeichnung

Alle Schränke und Kästen sind mit einer Orts- und Anlagenkennzeichnung zu versehen.

Kabeleinführung

Die Kabeleinführung muss mittels Verschraubungen, Kabeleinführungstüllen, Steckerdurchführungstüllen oder Steckdurchführungen erfolgen. Es ist nur ein Kabel pro Durchführung zulässig. In geeigneter Umgebung sind elastische Klemmprofile in Systembauweise zulässig. Offene Durchführungsstellen müssen der Schutzart entsprechend verschlossen werden. Im Außenbereich sind ausschließlich Verschraubungen zu verwenden.

Einbauten

Einbauten sind funktionell zusammenzufassen in Leistungs- und Steuerschränke. Einbauten sind ausnahmslos nur auf Montageplatten oder Trägersystemen zulässig. Auf Türen sind nur Einbauten zulässig, welche für den Einbau in Fronten vorgesehen sind (Bedien- und Anzeigeelemente, Messgeräte usw.).

Farben

Verdrahtungsfarben sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen. Solange die Vorgaben nicht den örtlichen Vorschriften widersprechen sind folgende Farben zu verwenden:

Leistungskreise		schwarz
Neutralleiter		„hellblau“ (RAL 5015, Himmelblau)
PEN, PE, Erdungen, Potentialausgleichsleitungen		grün/gelb
Spannung 230VAC	230VAC	rot (RAL 3000, Feuerrot)
	0VAC	Farbwendel rot/weiss
Steuerspannung 24VDC	24VDC	„dunkelblau“ (RAL 5003, Saphirblau)
	0VDC	Farbwendel blau/weiss
Steuerspannung 24VAC	24VAC	braun (RAL 8003, Lehm Braun)
	0VAC	Farbwendel braun/weiss
Fremdspannung		orange
Steuerspannung, analog-Signale, sonstige Kleinspannungen (+5V, +12V, +-15V, +-10V, ...) Sind mit geschirmten Steuerleitungen auszuführen, bei kurzen Strecken wo eine geschirmte Steuerleitung nicht sinnvoll/möglich sind verdrehte Leitungen zu verwenden	+ Plus	violett (RAL 4001, Rotlila)
	- Minus	grau (RAL 7000 Fehgrau oder RAL 7001 Silbergrau)

Zu verwendende Hersteller laut Betriebsmittelvorgabe

Querschnitte

Mindestverdrahtungsquerschnitte sind nach örtlichen Vorschriften auszuführen. Die Häufung in den Verdrahtungskäufen ist zu berücksichtigen. Mindestens sind aber folgende Vorgaben einzuhalten:

- Leistungskreise: mind. 2,5 mm²
- Steuerspannung: mind. 1,0 mm²
- Steuersignale: mind. 0,75 mm²

Es sind ausschließlich flexible Leiter erlaubt. Analoge Signalleitungen sind auch in den Schränken geschirmt bis zur Baugruppe zu führen

Klimatisierung

Die Klimatisierung der Schränke ist nur mit Geräten, welche eine Trennung der Luftkreisläufe (Innen / Außen) sicherstellen (Wärmetauscher, Klimageräte), erlaubt. Eine zentrale Schaltschrankbelüftung (Zuluft unten über Hallenlüftung und Austrittsfilter oben) ist zu bevorzugen. Die Luft muss gefiltert, vorgewärmt und wenn notwendig getrocknet sein. Wärmeberechnung gemäß EN 61439 für Schaltschranke ist der Dokumentation beizulegen. Jeder Schaltschrank ist mit einer Temperaturüberwachung (Thermostat oder Fühler) auszustatten. Bei Über- / Unter- Temperatur ist

eine entsprechende Störung (Leitsystem) anzuzeigen. Die Schaltschrankinnentemperatur darf 40° C (außer es gibt Komponenten, welche eine noch niedrigere Temperatur benötigen) nicht überschreiten.

Klemmleisten

Klemmleistanordnung mit entsprechendem Platz für die Kabelführung, Zugentlastung und Schirmauflage. Ein Draht pro Klemme. Mit Doppeladerendhülsen auch zwei Drähte pro Klemme erlaubt.

Bedien- Stell- und Anzeigeelemente

Not-Aus Bedienteile sind gegen unbeabsichtigtes Betätigen zu sichern (Schutzkragen, Haube). Alle Bedien- und Anzeigeelemente sind für die gesamte Anlage einheitlich auszuführen. Meldelampen sind als Leuchtmelder mit LED Bestückung passend zu den Bedienteilen (gleiches System) auszuführen. Befinden sich Bedienteile oder Bedienterminals im Freien und können direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein, sind sie so auszuführen (Schutz, etc.), dass sie auch bei direkter Sonneneinstrahlung ohne Beeinträchtigung bedient werden können. Bedien-, Stell- und Anzeigeelemente sind in Landessprache zu beschriften. Die Beschriftung ist maschinell auszuführen und muss mit mechanischen Verbindungselementen befestigt werden.

Aktorik

Alle Antriebe sollten mit Kaltleitertemperaturfühler (PTC) auszustatten sein. Alle Drehstrommotoren müssen für den Betrieb mit Frequenzumrichter geeignet sein. Motoren, welche mit Frequenzumformern betrieben werden müssen mit Kaltleitertemperaturfühlern (PTC) ausgestattet werden. Alle Aktoren sind für Instandhaltungszwecke mit einem Wartungssystem zu erfassen (in Betriebsstunden oder zeitraumabhängige Aufzeichnungen).

Verbraucherabgänge

Sämtliche Verbraucherabgänge müssen so dimensioniert werden, dass im Kurzschlussfall keine Beschädigung der Komponenten (Überlastauslöser, Schütze, etc.) auftritt. Die Einstellungen sind im Elektroplan zu dokumentieren.

Sanftanlauf

Es sind ausschließlich Sanftanläufe zu verwenden, welche über integrierte Überbrückungskontakte verfügen und bei denen eine thermische Zerstörung der Halbleiterelemente durch geeignete Schutzeinrichtungen verhindert wird. Die Einstellungen sind im Elektroplan zu dokumentieren.

Frequenzumrichter

Die Herstellerangaben und deren Einbaurichtlinien sind zu beachten. (Abstände, Kühlung, EMV, ...)

Die Ansteuerung der Umrichter ist über Freigabe, Links- Rechts-Signal, sowie über Signalspannung 0 bis 10 Volt anzusteuern. Sollten andere Ansteuerungen erforderlich sein (Bussystem) sind diese gesondert zu genehmigen.

Um Netzurückwirkungen zu minimieren sind entsprechende Frequenzumformer mit integrierten Filtern oder externen Filtern/Drosseln zu verwenden.

Auf der Abgangsseite sind entsprechende Filter / Ferrit-Kerne zu verwenden um Störungen zu vermeiden. Es hat sich für den Service (Motortausch) bewährt einen Filter zu wählen, sodass eine ungeschirmte Verkabelung möglich ist. Der Filter (Ferritkern) sowie die Anschlussklemmen sind Nahe

dem Frequenzumformer anzubringen um eine eindeutige Zuordnung und optimale Kühlung zu gewährleisten.

Netzwerktechnik, Bussysteme, Fernwartung

Kommunikationsnetzwerke sind möglichst ausfallssicher zu planen und auszuführen (geschützte, getrennte Verlegung, Potentialausgleich, ...)

Folgende Bussysteme sind zulässig:

- Industrial Ethernet (zu SCADA/MES Leitsystem)
- ProfiNET
- ProfiBus (sofern noch sinnvoll bzw. nach Absprache)
- Modbus TCP (nach Absprache)
- Andere Bus-Systeme sind genehmigungspflichtig von der Steuerungstechnik-Abteilung der Collini Dienstleistung!

Es sind ausschließlich zertifizierte Bauteile für das verwendete Bus-System zulässig. Die Verkabelung bildet Schnittstellen zur IT. Die Vorgaben sind zu beachten!

Ein Fernwartungs-system wird sofern notwendig von Collini zur Verfügung gestellt (nach Absprache)

8.6. Verkabelung/Installationen

Energie- und Leistungskabel sind getrennt von Steuer- und Messleitungen zu verlegen. Die Trennung ist durch separate Trassierung oder Trennsteg in den Trassen auszuführen.

Analoge Signalleitungen sind geschirmt auszuführen. Dieser Schirm ist feldseitig mit EMV Kabelverschraubungen großflächig aufzulegen.

Für Busleitungen sind ausschließlich spezifizierte und zugelassene Leitungen zu verwenden.

Das Referenzkennzeichen ist an allen angeschlossenen Geräten sowie allen Anschlusskabeln anzubringen.

Schilder müssen korrosionsbeständig und dauerhaft ausgeführt sein. Je nach Umgebung aus Kunststoff, Aluminium oder Edelstahl. Die Beschriftung ist maschinell auszuführen (hochwertiger Druck, gravieren, Laser mit Kontrastbeschriftung, ...) und muss mit mechanischen Verbindungselementen befestigt werden.

8.7. Referenzkennzeichnung

Die Referenzkennzeichnung - auch Betriebsmittelkennzeichnung genannt - erfolgt nach Vorgaben aus dem Dokument „Technische Liefervorschrift Anlagen und Infrastruktur – Referenzkennzeichnung“⁴ und ist, sofern zutreffend (Kriterium beschrieben in 12.2 R&I/PID Schema), in das R&I Schema zu integrieren.

⁴ Die aktuell gültige Fassung muss vom Auftragnehmer selbständig beim Auftraggeber nachgefragt werden.

8.8. Elektrische Dokumentation

Die Elektrodokumentation muss mindestens folgende Bestandteile enthalten:

- (Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Bezeichnungserläuterungen, Symbole nach IEC/EN60617, Strukturierung und Kennzeichnung nach IEC/EN81346)
- Stromlaufplan allpolig
- Klemmenplan, Kabelplan
- Layout-Pläne der Schaltschränke (Türen und Einbauten), Klemm- Verteiler- und Bedienkästen (Türen und Einbauten).
- Verlustwärmeberechnung der Schränke
- Stück- / Materialliste (Hersteller, Herstellertyp, Herstellerbestellnummer, techn. Daten,)
- Parametrier- und Programmieranleitungen und Parameterlisten etc.
- EU-Konformitätserklärung
- Inbetriebnahmeprotokolle/Prüfprotokolle/Abnahmeprotokolle

Dokumentationsformate

- Elektropäne als PDF-Ausgabe und zusätzlich als fehlerfreie Original EPLAN-Datei 2D – Daten: DWG
- 3D Daten: STEP
- Bedienungs- und Wartungsanleitungen in PDF.
- Stück- Material- und Ersatzteillisten in Excel Format oder als Auswertung im EPLAN angehängt.
- Fotos im Grafikformat JPG, Mindestauflösung 3,2MPixel
- Die Übermittlung der digitalen Dokumentation hat bevorzugt als Download (Cloud) zu erfolgen.

9. Steuerungstechnik und Steuerungssoftware

9.1. Allgemeines

Rahmenbedingungen

Für Software die für die Erfüllung von Anforderungen (Pflichtenhefte, Aufträge, ...) des Bestellers entwickelt wird/wurde und/oder für den Betrieb der Anlage notwendig ist, gilt folgendes:

- Die Software ist vollständig nach erfolgreicher Endabnahme (inkl. Sourcecode) zu dokumentieren und dem Besteller zu übergeben.
- Spätere Änderungen sind incl. Dokumentation und Sourcecode elektronisch mit Versionisierung nachzureichen
- Werden für die Entwicklung der Software spezielle Hilfsmittel, (außer den definierten Standardtools) oder Softwarekomponenten verwendet, so sind diese vorab freizugeben durch die Steuerungstechnik Abteilung der Collini Dienstleistung. Dürfen diese angewendet werden sind diese ebenfalls mitzuliefern. Zu diesen Produkten sind zusätzlich die genauen Produkt- und Lieferantenbezeichnungen zu nennen.
- Selbstentwickelte gesperrte Bausteine/Bibliotheken werden nicht akzeptiert, der Zugriff auf alle Daten muss gewährleistet sein.
- Eine Reproduzierbarkeit der Software anhand des Sourcecodes mit den Standardtools bzw. mitgelieferten oder verwendeten Hilfsmitteln (Werkzeugen) muss gegeben sein.
- Softwareprodukte sind gleich zu behandeln wie elektrische und mechanische Komponenten der Anlage und sind deshalb auch in der Stückliste anzuführen.

Entwicklungsumgebung

Folgende Entwicklungsumgebung für SPS-Steuerungen ist zu verwenden:

Siemens, Step7 TIA-Portal

Programmiersprache: KOP, FUP (umschaltbar), nach Absprache SCL, AWL

Folgende Entwicklungsumgebung für Visualisierungs-Systeme ist zu verwenden:

COPA-DATA, Zenon

Muster-Projekte können zur Verfügung gestellt werden

Folgende Entwicklungsumgebung für HMI-Systeme ist zu verwenden:

Siemens, WinCC flexible, TIA

Die zu verwendende Version ist vorab mit der Steuerungstechnik Abteilung der Collini Dienstleistung abzuklären.

Schnittstellen (Busse)

Schnittstellen sind zu überwachen (Störmeldung bei Ausfall Bus-system, einzelne Teilnehmer usw.). Der Status der Schnittstelle muss in der Visualisierung angezeigt werden. Die Funktion der Schnittstelle ist durch geeignete Maßnahmen zu prüfen (Alive-Bit, Prüfsummen) oder es sind Protokolle zur verwenden, welche die Funktion der Datenübertragung gewährleisten

9.2. Betriebsarten

Wenn vom Auftraggeber nicht anders gefordert gelten folgende Betriebsarten:

Betriebsarten – Handbuch

Im Einrichtbetrieb ist jeder Aktor über einen separaten Befehl ansteuerbar. Die Grund- und Arbeitsstellung der Aktoren ist zu signalisieren. Die Aktoren müssen so gegeneinander verriegelt werden, dass weder für Personen noch für die Anlage eine gefährliche Situation auftreten kann. Die fehlende Bedingung für das Starten eines Stellgliedes ist als Bedienhinweis anzuzeigen. Betätigung eines Stellgliedes von der Grund- in die Arbeitsstellung und umgekehrt nur wenn alle Bedingungen für die Bewegung erfüllt sind. In dieser Betriebsart können keine IO Teile gefertigt werden. Bei Manipulation an IO Teilen durch Funktionen im Einrichtbetrieb müssen diese Teile als NIO Teile behandelt werden. Sind Einrichte- oder Rüstarbeiten im Schutzbereich notwendig, so müssen auch die dafür notwendigen Einrichtfunktionen bei offenen Schutztüren unter Verwendung von entsprechenden Personenschutzeinrichtungen verfügbar sein. Es müssen geeignete Funktionen / Abläufe implementiert werden, die das Rüsten einfach für den Bediener ermöglichen. Das Rüsten muss hinsichtlich seiner Vollständigkeit und Reihenfolge überwacht und mit Bedienerhinweisen unterstützt werden. Abläufe für Rüsten / Werkzeugwechsel dürfen nur im Einrichtbetrieb gestartet werden, wenn die dafür notwendigen Sicherheitsbedingungen erfüllt sind.

Betriebsarten – Semiautomatik

Im Schrittbetrieb kann nur ein zusammenhängender Ablauf aus einem Auswahlmü dieser Station (Prozesseinheit, Funktionseinheit) ausgeführt werden. Die Ablaufschritte der gewählten Funktion sind anzuzeigen. Das Modul und deren Abläufe müssen so gegeneinander verriegelt werden, dass weder für Personen noch für die Anlage eine gefährliche Situation auftreten kann.

Alle Abläufe müssen nach deren Anwahl explizit gestartet werden, alle Schutzeinrichtungen sind aktiv und erst nach beenden des gesamten Zyklus werden wieder entsprechende Freigaben von der Steuerung erteilt.

Betriebsarten – Automatikbetrieb

Im Automatikbetrieb wird die gesamte Anlage / Maschine im Verbund betrieben. „Automatik Start“ wird erst nach dessen Betätigung gestartet, alle Schutzeinrichtungen sind aktiv und erst mit einem „Stopp“ wird der „Automatikbetrieb“ beendet. Die fehlende Bedingung für das Starten von Automatik wird als Betriebsmeldung angezeigt.

Definition Anlagenzustände: Ampelfunktionen

Standard bei Leuchten oder Blinklichter:

rot leuchtend:	Not/Stopp, Stopp
rot blinkend:	Störung
gelb leuchtend:	Maschinenschutz freigegeben/offen

gelb blinkend:	Betriebsmeldung warnt vor einem bevorstehenden Anlagenstillstand, (Teilemangel, Anlage leeren, ...)
grün leuchtend:	Automatikbetrieb aktiv
grün blinkend:	Startbereit für Automatikbetrieb, Automatikablauf angehalten
Große Warnleuchten – Rundumleuchten (Ausnahmslos nur für Melde und Warneinrichtung der Abwasserbehandlungsanlage)	
Rot Rundumleuchte	Störung – Wasser Stopp – kein Abwasser
Gelb Rundumleuchte	Meldung und Warneinrichtung
Blau Rundumleuchte	Warneinrichtung des Tanklagers – Tanklevel voll

9.3. Betriebsmeldungen und Störungen

Wenn vom Auftraggeber nicht anders gefordert gelten folgende Betriebsmeldungen und Störungen:

Betriebsmeldungen

- Betriebsmeldungen sind Informationen zu Fehlbedienung der Maschine / Anlage.
- Betriebsmeldungen müssen eindeutig sein.
- Betriebsmeldungen müssen auch erfasst oder dokumentiert werden.
- Betriebsmeldungen enthalten Informationen zur Vermeidung von Störungen.
- Betriebsmeldungen sind Informationen über den Maschinen / Anlagenzustand.
- Betriebsmeldungen führen nicht direkt zu einem Anlagenstillstand.
- Betriebsmeldungen müssen so frühzeitig und informativ sein, dass Anlagenstillstände vermieden werden können.
- Betriebsmeldungen informieren den Bediener über die aktuelle Ausführung der von Ihm gewünschten Funktion und geben Hinweis auf die Anwendung der jeweiligen Funktion

Funktionalität von Betriebsmeldungen

- Bei Betriebsmeldungen soll ein Hilfetext hinterlegt sein, welcher Informationen zur Vermeidung von Folgestörungen enthält.
- Der Hilfetext kann automatisch oder durch Anwahl einer Hilfsfunktion angezeigt werden.
- Quittieren von Betriebsmeldungen ist nur möglich, wenn die Ursache behoben ist.
- Es ist eine eindeutige Beschreibung mit dem Verweis auf das meldende Gerät / Eingang anzuführen

Störmeldungen

- Störmeldungen sind Resultate von Auswertungen des Anlagenzustandes /-ablaufes der von dem erwarteten abweicht bzw. eine Ausführung nicht ermöglicht.
- Störmeldungen müssen eindeutig identifiziert (Fehlerort, Fehlernummer) werden können
- Störmeldungen haben je nach Bedarf eine Fehlerreaktion zur Folge (Stopp, Halt, ...).
- Störmeldungen müssen erfasst, dokumentiert und archiviert werden.
- Störmeldungen müssen gruppenweise klassifiziert werden können
- Störmeldungen dürfen nicht automatisch quittiert werden.

Funktionalität von Störmeldungen

- Es ist eine eindeutige Fehlerbeschreibung mit dem Verweis auf das meldende Gerät, den meldenden Eingang anzuführen, und nicht die vermutete Ursache.
- Es darf nur die Störung und nicht ihre Folgefehler gemeldet werden.
- Bei Störungen muss ein Hilfetext hinterlegt sein, der Informationen zur Behebung der Störung enthält. Der Hilfetext kann automatisch oder durch Anwahl einer Hilfsfunktion angezeigt werden.
- Quittieren von Störungen ist nur möglich, wenn die Ursache behoben ist.
- Anfang, Ende und Dauer sind zu erfassen.
- Bussysteme sind auf Systemfehler und Hardwaredefekte zu überwachen. Busfehler müssen ebenfalls als Störung behandelt und angezeigt werden.
- Störmeldesysteme von Bussystemen sind so auszulegen, dass alle Einzelkomponenten (Ventilinseln, Busmodule, Buskoppler, ...) separat ausgewertet und mit Störmeldungen versehen werden.
- Störmeldungen von Sensoren müssen die jeweilige Störungsursache eindeutig beschreiben. Es muss in jedem Fall zwischen „nicht betätigt“ (u.U. Sensor defekt) und „noch betätigt“ (u.U. Dauersignal wegen defektem Sensor) unterschieden werden.

Aufbau:

1. Modul oder Aggregat Bezeichnung

2. Fehlernummer

3. Fehlerbeschreibung

4. Wert / Einheit

5. Einbauort und Betriebsmittel des meldenden Gerätes (E-Plan)

9.4. Allgemeine Steuerungssoftwarerichtlinien

- Der Softwarestruktur liegt die Anlagenstruktur zu Grunde, die in Prozesseinheiten, Funktionseinheiten, Baugruppen und Equipment unterteilt wird.
- Das Programm ist strukturiert und übersichtlich zu erstellen. Die Anlagenstruktur muss sich in der Softwarestruktur wiederfinden.
- Die einzelnen Funktionen sind getrennt in Bausteinen zu programmieren.
- Die Bausteine sind so auszuführen, dass sie über klar definierte Schnittstellen mit der übrigen Software kommunizieren. Dadurch soll ein einfacher Austausch der Funktionen bei Anlagen- / Maschinenumbauten erreicht werden.
- Die Programmierung hat symbolisch zu erfolgen.
- Die Implementierungssprache der Sourcen ist Deutsch / Englisch.

9.5. Schnittstelle zu Fremd- Zukaufsystemen

Datenschnittstelle

Die Datenschnittstelle ist bei „fremden“ Steuerungen vorab abzustimmen.

Alarm- und Meldeschnittstelle

Über die definierte Schnittstelle sind auch alle Alarmer und Meldungen auszutauschen

Steuer- und Betriebsschnittstelle

Sicherheitsgerichteter Datentransfer sind über potentialfreie Kontakte auszutauschen.

10. IT

Themen, welche die IT betreffen, wie bspw. Schnittstellen zu Anlagen, Kommunikation zu SAP, etc. werden in einem separaten Dokument „Technische Liefervorschriften Anlagen und Infrastruktur - IT“⁵ behandelt und ist ebenso Teil des Lieferumfangs.

⁵ Die aktuell gültige Fassung muss vom Auftragnehmer selbständig beim Auftraggeber nachgefragt werden.

11. Mechanik

11.1. Stahlkonstruktionen

Alle Stahlbauten und Konstruktionen sind nach den geltenden Normen, Verordnungen und Gesetze auszuführen.

Belastungsangaben sind in einem Übersichtsplan auf alle Stockwerke leicht verständlich anzugeben und zu protokollieren. Über die Ausführung ist ein statischer Nachweis durch einen Zivilingenieur zu erbringen!

Über die Ausführung und Qualitätssicherung Stahlbauten ist ein Nachweis laut EN 1090 EXC 1 – EXC 2 vorzulegen. Stahlkonstruktionen wie z.B. Stiegen und Geländerteile sind nach den geltenden OIB-Richtlinien zu planen und auszuführen

11.2. Schweißkonstruktionen

Schweißnähte müssen durchgezogen werden. Stellenweise Unterbrechungen sind untersagt.

11.3. Installationen, Rohrleitungsbau

Installationen, Rohrleitungen sind gemäß landesspezifischen Richtlinien zu beschriften und einer Druckprobe zu unterziehen, im mindesten werden Druckleitungen mit 150% des Betriebsdrucks geprüft. Die Auslegung der gesamten Installationen und Armaturen sind zudem nach folgenden Faktoren festzulegen:

- Beständigkeit für die Prozessmedien und auch der Reinigungsmedien
- Temperaturspektrum der betreffenden Medien
- Druckbeständigkeit auf die vorgegebenen max. Drücke
- Installationen und Armaturen sind nach den Kesselgesetz vor Inbetriebnahme zu prüfen und zu kennzeichnen.
- Über die Auslegung und Prüfungen sind Atteste und Bestätigungen bei Inbetriebnahme an den Auftraggeber zu übergeben.

Verwendung von PVC Material im Rohrleitungsbau ist untersagt und darf nur nach expliziter Freigabe durch den Auftraggeber verwendet werden. Verbindungen sind normgerecht durchzuführen. Eine Mischung der Materialgüte innerhalb eines Abschnittes ist nicht zulässig. Das gilt sowohl für Schweißverbindungen inkl. Schweißdraht als auch für Verschraubungen.

Für die chemische Beständigkeit der eingesetzten Komponenten gilt eine erweiterte Gewährleistung von 10 Jahren.

11.4. Behälterbau

Behälter sind gemäß geltenden Richtlinien einer Druckprobe zu unterziehen. Bei der Planung der Wannen, Behälter und Tanks sind zudem folgende Faktoren zu berücksichtigen.

- Beständigkeit für die Prozessmedien und auch der Reinigungsmedien
- Temperaturspektrum der betreffenden Medien

- Die Auslegung der Wannen, Behälter und Tanks sind in Bezug auf Statik, Dichtheit und Anwendungsdauer nach den geltenden Normen anzuwenden.
- Wannen, Behälter und Tanks sind bei Medien, welche eine Temperatur im Prozess oder Temperaturen, welche bei der Anwendung auch kurzzeitig auftreten und über 40°C liegen, sind grundsätzlich mit Wärmeschutz (isoliert) auszuführen und zu kennzeichnen.
- Behälter, Wannen oder Tanks, welche direkt auf dem Boden inkl. Schutzbeschichtung aufgestellt werden, sind so auszuführen, dass eine Sicherheitsüberprüfung der Beschichtung jederzeit möglich ist. (z.B. Rippenboden)
- Behälter, Wannen und Tanks, welche im Kellerboden aufgestellt werden, sind, wenn der Keller als Löschwasserrückhaltebecken verwendet wird, so auszuführen, dass diese auch gegen das Aufschwimmen gesichert werden können. Somit ist dies in der Auslegung und Statik zu berücksichtigen.
- Über die Auslegung und Prüfungen sind Atteste und Bestätigungen bei Inbetriebnahme an den Auftraggeber zu übergeben.

11.5. Druckluft

Druckluftbetätigte Komponenten/Bauteile dürfen mit max. 7 bar (Absolutdruck) Auslösedruck ausgelegt werden. Sollte der Auslösedruck höher liegen so ist die Komponente mit einer dieser Spezifikation entsprechenden Komponenten ohne Kosten des Auftraggebers auszutauschen.

11.6. Lüftungstechnik

Die Auslegung der Zu- und Abluftanlage muss gemäß landesspezifischen Vorgaben und Normen, darunter auch der EN17059, erfolgen. Das Lüftungskonzept muss auch mit dem Brandschutzkonzept abgestimmt sein!

Auf folgende Kriterien ist zu achten und diese sind optimal mit dem Auftraggeber abzustimmen:

- Heizbedarf
- Kühlbedarf
- Befeuchten und Entfeuchten
- Emissionen abtransportieren

Maximal zugelassene Geschwindigkeiten:

- Zuluftgerät: Normvorgabe, maximal jedoch 2 m/s
- Restlichen Kanäle, Equipment, etc.: 8 m/s

Abweichende Strömungsgeschwindigkeiten sind mit dem Auftraggeber abzustimmen und bei Nichteinhaltung vom Auftragnehmer auf seine Kosten anzupassen.

Materialvermischung ist untersagt. Flansch, Kanal, Verbindungselemente, etc. müssen aus dem gleichen Material hergestellt werden um Kontaktkorrosion zu vermeiden.

Bei der Konstruktion von Abluftkanälen ist besonders auf den Druckverlust Wert zu legen. Bögen müssen immer mit mindestens drei Segmenten gestaltet werden. Auch T-Stücke sind dementsprechend zu gestalten. Für Lüftungssysteme ist ein energetischer Wirkungsgrad des

Gesamtsystems zu errechnen und dem Angebot beizulegen. Der energetische Wirkungsgrad des Gesamtsystems hat in mbar (Druckverlust) inklusive Detail Aufsplittung der größeren Aggregate (Schalldämpfer, Wärmetauscher, etc.) zu erfolgen.

Ventilatoren werden anhand des Druckverlustes auf den optimalen Wirkungsbereich ausgelegt. Sollte sich nach der Inbetriebnahme herausstellen, dass die Ventilatoren nicht im optimalen Wirkungsbereich betrieben werden⁶ (Wirkungsgradabweichung von max. 5%), muss der Auftragnehmer dies auf seine Kosten nachbessern.

Es dürfen nur FU-geregelte Ventilatoren eingesetzt werden. Stufenregelung ist untersagt!

Besprechungsräumen, Sozialräume, Büros und sonstige Lüftungen, welche für Personen angedacht sind, müssen mit CO2 Fühlern ausgestattet und anhand diesen geregelt werden.

11.7. Fördertechnik

Der Auftraggeber stellt die möglichen Kontaktmedien/Temperaturen zur Verfügung und macht gegebenenfalls Vorschläge zum Material. Der Auftragnehmer hat die Beständigkeit unabhängig davon zu kontrollieren und allfällige Beständigkeitsprobleme dem Auftraggeber anzuzeigen. Wird seitens Auftraggeber ein spezielles Fabrikat/Type im Zuge von Standardisierung gewünscht, ist dies - sofern für den Prozess (Beständigkeit/Verfahrenstechnische Parameter) geeignet - umzusetzen. Der Auftragnehmer hat allfällige Bedenken bez. Eignung dem Auftraggeber anzuzeigen.

11.8. Korrosionsschutz, Farbgestaltung, Isolierung

Anforderungen

Durch die harmonische Farbgestaltung wird die Qualität der Produktionsanlagen und damit auch der Produkte sichtbar gemacht. Die Bereiche für die Mitarbeitenden stehen im Mittelpunkt, sie sollen aufgeräumt, hell, und freundlich sein.

Korrosionsschutz

Der Auftragnehmer hat dafür zu sorgen, dass der Korrosionsschutz für mindestens 15 Jahre (EN ISO 12944-1, Schutzdauer „lang“; EN ISO 12944-2 Korrosivitätskategorie „C4“) gegeben ist. Da die korrosive Umgebung in den Prozessen der Firma Collini aggressiv sein können ist auch auf den Korrosionsschutz an der Außenseite von Aggregaten zu achten, Beispiel Pumpen.

Aufgrund der hoch korrosiven Umgebung in der Firma Collini (zumindest im Galvanikbereich) werden auch V2A Stähle und sowie korrosionsanfälligeren Materialien lackiert.

Minimale Anforderung:

Oberflächenvorbereitungsgrad:	SA 21/2	(nach EN ISO 8501)	
Korrosionsschutz:	80 µm	Anzahl Beschichtungen:	1
Deckbeschichtung:	200 µm	Anzahl Beschichtungen:	3

⁶ Optimaler Wirkungsgradbereich bei definiertem Volumenstrom. Wurde kein Volumenstrom definiert so gelten die Auslegungsparameter vom Auftraggeber.







Farbpalette

Nach Vorgabe des Farbkonzeptes.

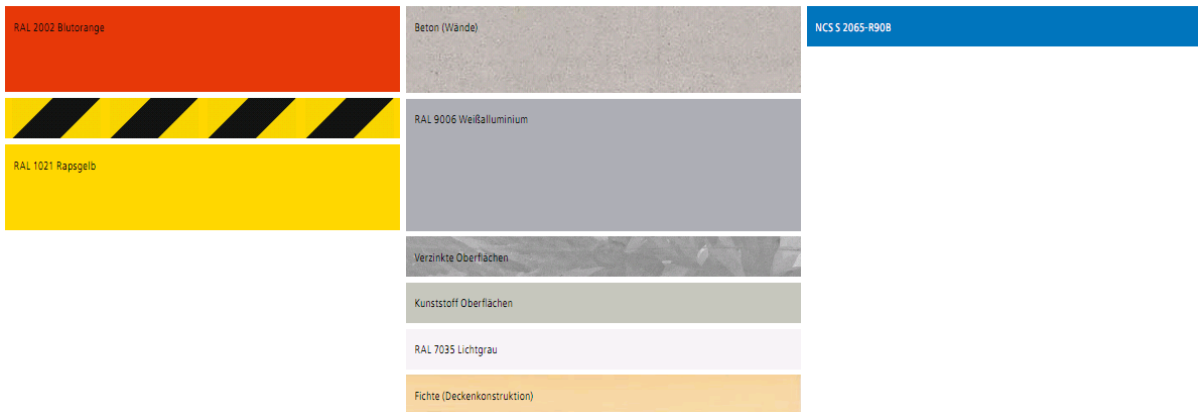
Abweichungen sind vor der Ausführung mit Auftraggeber schriftlich zu vereinbaren!

Die Farbpalette muss dem Arbeitgeber zur Freigabe übermittelt werden. Falsche beziehungsweise nicht freigegebene Anstriche, darunter fällt auch eine verzinkte Oberfläche werden dem Auftraggeber in Rechnung gestellt, sollte er diese nicht im Laufe des Projekts nachbessern.

Folglich eine Aufgliederung der von Collini verwendeten Farbpalette. Diese dient als Anhaltspunkt, wirkt jedoch nicht präventiv gegen eine Freigabe des Auftraggebers:

Bauteil	Beispiel	Farbe
Bewegliche Teile der Produktion (Signalwirkung)	Transportwagen, Quertransporter, Auf- und Abspannstation, Geländer, Schutzgitter, Absperrungen...	RAL 1021 Rapsgebl 
Bewegliche Teile Logistik und Wegeföhrung	Kran und Kranbahn ⁷ , Hubwagen, Bodenmarkierungen, Türen, Rampen, Tore, LKW-Einfahrten, (Einfassung Rand ca. 20 cm Streifen)	RAL 2002 Blutorange  Bzw. Gelb-Schwarz gestreift 
Konstruktive Teile	Behälter / Speicher / Wannen (Chromstahl, GFR) Konstruktive Anlagenteile Stahlbauten Gitterroste / Stege Lüftungskanäle Lager / Regale	Siehe Folgebild
Aluminium Teile	z.B. Kabelleiter	Eloxiert
Schaltschränke		RAL 7035 Lichtgrau 
Motoren		RAL 2002 Blutorange 
Auszeichnung, CI-Wirkung	Collini-Blau als Auszeichnungsfarbe sehr reduziert eingesetzt, z.B. Besucherföhrung	NCS S 2065-R90B 

⁷ Je nach Größe des Krans bzw. der Kranbahn auch RAL 1021 Rapsgebl. RAL 1021 < 1 Tonne < RAL 2002



Isolierung:

Bei Wahl der Isolierung ist auf folgende Aspekte zu achten: Energieeinsparung, Prozesskontrolle, Anlagenschutz, Personenschutz.

Die Oberfläche der Isolierung darf nie 50°C überschreiten und maximal 100 W/m² dürfen über die Isolation verloren gehen. Es ist nur CE-Zertifiziertes Dämmmaterial zu verwenden, welches brandhemmend ist.

Kälteleitungen sind grundsätzlich zu isolieren.

Bei Verwendung von weichen Isolierungen wie Armaflex ist die Isolierung im Produktionsbereich in der Nähe von Prozessbädern zur besseren Reinigung mit einer Lackierung zu versehen. Das Brandverhalten der eingesetzten Dämmstoffe darf nicht schlechter als Armaflex sein.

11.9. Mechanische Dokumentation

Die Mechanische Dokumentation hat folgenden Inhalt zu beinhalten:

Zusammenstellungszeichnungen/Stücklisten

Zusammenstellungszeichnungen (Baugruppenzeichnungen) ggf. Explosionszeichnungen sind der Dokumentation beizulegen. Mögliche Montage- und Demontage-Anweisungen der Komponenten sind in gesonderten Zeichnungen auszuweisen. Der Bezug zur Stückliste muss gegeben sein.

Es sind Zusammenstellungszeichnungen mit Gewichtsangaben der einzelnen Baugruppen, Transportplan, Anhängpunkte, Belastungs- und Lebensdauerangaben zu machen.

Bei allen Anlagenteilen, welche in direktem Kontakt mit bestehenden Bauteilen stehen, müssen 3D-Daten und -Zeichnungen der jeweiligen Einzelteile auch in der Dokumentation beigelegt werden.

Bei Konstruktionsaufwendungen sind Zeichnungen im folgenden Format zu übermitteln:

Einzelteilzeichnungen:

Format: DWG und PDF

Zusammenstellungszeichnungen:

Format: DWG und PDF

3D Modelle:

Format: STP

Montage- und Demontageanleitungen (Werkstückspezifisches Zubehör, Fertigungsmittel, Bearbeitungspläne, Sonderwerkzeuge, etc.)

Werden für die Anlage bestimmte Sonderwerkzeuge oder andere spezielle Zubehörteile zur Bedienung benötigt, sind diese im Angebot anzuführen.

Sind für Wartungs- und Instandhaltungsaufgaben spezielle Bearbeitungspläne oder Sonderwerkzeuge nötig, ist dies ebenfalls im Angebot anzuführen.

Der Umfang und die Vorgehensweise sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Schmiertechnische Datenblätter

Im schmiertechnischen Datenblatt sind alle zum Betrieb der Maschine/maschinellen Anlage erforderlichen Angaben zu den Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten anzuführen.

Pneumatik- und Hydraulikschaltpläne

Format: DWG und PDF

12. Verfahrenstechnik

12.1. Allgemeine Auslegung

Der Bereich Verfahrenstechnik ist Teil des Knowhows der Firma Collini. Aus diesem Grund werden hier nicht spezielle Themen aufgelistet, sondern es wird darauf hingewiesen, dass vor allem Anlagen und Gewerke, welche chemischen Prozesse begleiten, nur in Rücksprache mit unseren internen Fachkräften ausgelegt werden dürfen.

12.2. R&I/PID Schema

Ein R&I bzw. PID Schema, in weiterer Folge auch Techno-Schema genannt ist, sofern Rohrleitungen, Armaturen, Equipment, etc. im Lieferumfang stehen, anzufertigen und dem Arbeitgeber als PDF und DWG zu übermitteln.

Ein R&I Schema beinhaltet folgende Information:

- Alle Apparate mit Maschinen und Antrieben
- Stellantriebe zu Armaturen
- Heizungen/Kühlungen jeglicher Art
- Alle Rohrleitungen bzw. Transportwege und Rohrleitungseinbauten, Schläuche, Kompensatoren und Armaturen
- Alle EMSR-Einrichtungen wie Messinstrumente, Endschalter, Bedienelemente, etc.
- Die autonomen Steuersysteme und örtlichen Bedienstellen

Beschriftung:

Die Beschriftung des R&I Schemas hat nach Vorlage des unter „8.7 Referenzkennzeichnung“ definierten Dokuments zu erfolgen.