



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt
der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea
attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona

BRENNER BASISTUNNEL

Ausführungsplanung

Potenziamiento asse ferroviario Monaco-Verona

GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

Progettazione esecutiva

D0700: Baulos Mauls 2-3				D0700: Lotto Mules 2-3			
Projekteinheit				WBS			
Sicherheit				Sicurezza			
Dokumentenart				Tipo Documento			
Si-Ge-Bericht				Relazione PSC			
Titel				Titolo			
S i-Ge - Untertagebauwerke - Risiko- und Anlagenmanagement				CSP - Opere in sotterraneo - Gestione rischi e impianti			
Technischer Bericht Kabelnetz und Anlagen TVCC/Fibrolaser/RFid-Portale				Relazione tecnica rete cablata e impianti TVCC/Fibrolaser/varchi RFid			
Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P c/o Pro Iter S.r.l., Via G.B. Sammartini 5, 20125 Milano, Tel.: +39 026787911, Fax: +39 0287152612				der Sicherheitskoordinator in der Planungsphase / Il Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione Ing. Luigi Rausa Ord. Ingg. Bolzano N° 709			
Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P c/o Pro Iter S.r.l., Via G.B. Sammartini 5, 20125 Milano, Tel.: +39 026787911, Fax: +39 0287152612 Mandataria PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio S.r.l. Mandanti PÖYRY pini swiss engineers PASQUALI-RAUSA ENGINEERING S.r.l./G.m.b.H.				Als Zustimmung / Per Condivisione Ing. Enrico Maria Pizzarotti Ord. Ingg. Milano N° A 29470			
		Datum / Data		Name / Nome		Gesellschaft / Società	
Bearbeitet / Elaborato		30.01.2015		Zadra		Pasquali-Rausa	
Geprüft / Verificato		30.01.2015		Rausa		Pasquali-Rausa	
Galleria di Base del Brennero Brenner Basistunnel BBT SE				Name / Nome R. Zurlo		Name / Nome K. Bergmeister	
Projekt-kilometer / Chilometro progetto		von / da 32.0+88 bis / a 54.0+15 bei / al		Projekt-kilometer / Chilometro opera		von / da bis / a bei / al	
Status Dokument / Stato documento				Status Dokument / Stato documento		Massstab / Scala -	
Staat Stato		Los Lotto		Einheit Unità		Nummer Numero	
Dokumentenart Tipo Documento		Vertrag Contratto		Nummer Codice		Revision Revisione	
02		H61		SI		550	
KSG		D0700		43665		21	

Bearbeitungsstand

Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
21	Abgabe für Ausschreibung / Emissione per Appalto	Frasnelli	30.01.2015
20	Überarbeitung infolge Dienstanweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.14	Zadra	04.12.2014
11	Projektvollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria	Zadra	09.10.2014
10	Endabgabe / Consegna Definitiva	Zadra	31.07.2014
00	Erstversion / Prima Versione	Zadra	02.04.2014

1	KABELNETZ	
1	RETE CABLATA	3
2	TVCC ANLAGE	
2	IMPIANTO TVCC	4
2.1	STANDARD HDTV	
2.1	HDTV-STANDARDS	6
2.2	KAMERA	
2.2	TELECAMERA	7
2.3	ATEX-AUSSENSCHUTZGEHÄUSE	
2.3	CUSTODIA ANTIDEFILAGRANTE	7
2.4	FUNKTIONEN KAMERA	
2.4	CARATTERISTICHE TELECAMERA.....	8
2.5	MANAGEMENT SYSTEM	
2.5	SISTEMA DI MANAGEMENT	9
3	FIBROLASER	
3	FIBROLASER.....	9
3.1	ÜBERWACHUNGSEINHEIT OPTISCHES FÜHLERKABEL	
3.1	UNITÀ DI CONTROLLO CAVO SENSORE OTTICO	9
3.2	OPTISCHES FÜHLERKABEL FÜR BRANDERKENNUNG IM TUNNEL	
3.2	CAVO SENSORE OTTICO RILEVAZIONE INCENDIO IN GALLERIA	10
4	RFID-PORTAL ANLAGE	
4	IMPIANTO VARCHI RFID	11
5	TELEFONANLAGE UND SOS PUNKTE	
5	IMPIANTO TELEFONICO E PUNTI SOS.....	16
5.1	VOIP – BESCHREIBUNG	
5.1	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DIGITALE VOIP	17
6	AMPELANLAGE FÜR GAS-NOTFÄLLE	
6	IMPIANTO SEMAFORICO PER L'EMERGENZA GAS.....	21
6.1	SYSTEMBAUTEILE	
6.1	COMPONENTI PRIMARI DEL SISTEMA.....	22
6.1.1	Sicherungs- und Steuerungsschalttafel	
6.1.1	Quadro di protezione e comando	22
6.1.2	Umwandler (Switch), gewerbliche Ausführung	
6.1.2	Switch industriale	23
6.1.3	BUS-Kontrollgerät Media Converter	
6.1.3	Controller di bus "Media Converter".....	24
6.1.4	Geregelte Netzteile	
6.1.4	Alimentatori stabilizzati	26
6.1.5	GS/GS-Umwandler	
6.1.5	Convertitore DC/DC.....	26
6.2	AMPELN	
6.2	LANTERNE SEMAFORICHE	28
7	SIRENE	
7	SIRENA	28

8	VERZEICHNISSE	
8	ELENCHI	29
8.1	REFERENZDOKUMENTE	
8.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	29
8.1.1	Eingangsdokumente	
8.1.1	Documenti in ingresso	29
8.1.1.1	Ausführungsprojekt Baulos Muls 2-3	
8.1.1.1	Progetto Esecutivo Lotto Muls 2-3	29
8.1.2	Normen und Richtlinien	
8.1.2	Normative e linee guida	29

1 KABELNETZ

Das System sieht die Installation – Richtung Innsbruck und Franzensfesten – eines Netzsystems (Optikfaser) vor, für die Übersendung der Daten aus den Tunnels ins Freie gestattet.

Das System umfasst Schnittstellen zur Optikfaser (SFP (fiber) 100/1000Base-X e 10/100 BaseT half/full duplex, autosensing IEEE 802.3) alle 2000m im Untertagebereich und an Lager Mules. An jede Schnittstelle im Tunnel können verschiedene Systeme (System zur Erfassung von Personen und Fahrzeugen im Tunnel, TVCC anlage usw.) angeschlossen werden

Konstruktionseigenschaften:

- Optikfasern aus Glas mit Kennzeichnungsfarben für jede Faser;
- einzelnes zentrales Röhrchen zur Aufnahme der Fasern aus Kunststoffmaterial und mit feuchtigkeitshemmendem Gel angefüllt;
- dielektrische Bewehrung aus Glasgarn, nagetierbeständig;
- interne Schutzhülle aus PVC, oder aus LSOH-Material (in den Ausführungen mit doppelter Hülle);
- Schutzbewehrung aus gerilltem Stahlband mit gänzlichem Schutz vor Nagetieren (sofern in den Typen besonders angegeben)
- externe Schutzhülle aus PVC, oder aus LSOH-Material, oder aus Polyäthylen für externen unterirdischen Einbau

Größeneigenschaften:

- Anzahl der Fasern, wie im Projekt verlangt
- Durchmesser der einzelnen Faser:
- Seele: 9+/- 3 µm, je nach dem im Projekt Geforderten
- Verkleidung: 125 +/- 2 µm
- Mindest-Krümmungsradius ca. das 20fache des Außendurchmessers des Kabels

Betriebseigenschaften:

- Fasertyp: Monomodal OS2 (9/125 µm) wie im Projekt näher angegeben
- Abschwächung nicht höher als: 1550 nm: 0,22

1 RETE CABLATA

Il sistema prevede l'installazione in direzione Innsbruck e Fortezza di una rete (fibra ottica) per l'invio dei dati dalle gallerie all'esterno.

Il sistema comprende interfacce alla fibra ottica (SFP (fiber) 100/1000Base-X e 10/100 BaseT half/full duplex, autosensing IEEE 802.3) ogni 2000m in sotterraneo e al campo Mules. Ad ogni interfaccia in galleria possono essere allacciati diversi sistemi (sistema di rilevamento persone e veicoli in galleria, impianto TVCC, ecc.).

Caratteristiche costruttive:

- Fibre ottiche in vetro, con colori distintivi per ciascuna fibra;
- Singolo tubetto centrale di contenimento delle fibre, in materiale plastico e riempito con gel anti umidità;
- Armatura dielettrica in filati di vetro, resistente ai roditori;
- Guaina interna in PVC, ovvero in materiale LSOH (nelle versioni con doppia guaina)
- Armatura di protezione in nastro d'acciaio corrugato, con protezione totale dai roditori (ove specificato nei tipi)
- Guaina esterna in PVC, ovvero in materiale LSOH, ovvero in polietilene per posa esterna interrata

Caratteristiche dimensionali:

- numero di fibre come richiesto in progetto;
- diametro singola fibra
- anima: 9 +/- 3 µm, a seconda di quanto richiesto in progetto
- rivestimento: 125 +/- 2 µm
- raggio minimo di curvatura circa 20 volte il diametro esterno del cavo

Caratteristiche funzionali:

- tipo di fibra: Mono modale OS2 (9/125 µm) come specificato in progetto
- Attenuazione non superiore a: 1550 nm: 0,22

dB/km (bei Fasern OS2 - 9/125 µm)

- Länge max. kanal 10 Gigabit 40000 m
- Arbeitstemperatur bei statischem Einbau von -20°C bis + 70°C
- Geeignet für den Einbau in bereitgestellten Rohrleitungen und/oder Kanälen

2 TVCC ANLAGE

Bei der vorgeschlagenen Lösung werden IP Kameras der neuesten Generation verwendet, deren Bilder mittels der Management-Software SVC "SMAVIA Vieving Client" visualisiert werden können.

Für diese Lösung verwendet werden 132 Stück Box-Kameras Full-HD-1080p, komplett mit 9-40 mm Vario-Objektiv, in Gehäusen und in speziellen ATEX-Gehäusen.

Das System wird in 4 Bereiche wie folgt aufgeführt:

- Tunnellänge 5 km: 26 Kameras;
- Tunnellänge 17 km: 95 Kameras;
- Evakuierung Tunnel 1,5 km: 11 Kameras;

Die gesamte Verwaltung erfolgt über die Management-Software SMAVIA VIEVING CLIENT. SMAVIA Vieving-Client ist in der Lage, sowohl Live-Bilder, Playback als auch Export-Video zu dekodieren, alles auch gleichzeitig.

Als Netzwerkinfrastruktur dient eine Monomale Glasfaser, die auch weite Strecken bedienen kann.

Insbesondere werden die Kameras in einem Abstand von 400 m voneinander, installiert, mit Ausnahme des Evakuierung Tunnel, der zu 150 mt reduziert installiert werden.

In 2000 Metern-Abständen sind Anschlussboxen vorgesehen, die in der Lage sind bis zu 12 Kameras zu versorgen.

Anschlussboxen:

- 8+2 Switch aus Industriequalität "Gigabit Fiber Managed Switch", Anschlüsse:
- n.2 RJ45 10/100/1000BaseT;

dB/km (per fibre OS2 - 9/125 µm)

- Lunghezza max. canale 10 Gigabit 40000 mt
- Temperatura di lavoro per posa statica da -20°C a + 70°C
- Adatto per posa in opera entro tubazioni e/o canalizzazioni predisposte.

2 IMPIANTO TVCC

La proposta tecnica si basa sull'utilizzo di telecamere digitali IP di ultima generazione, i cui flussi video saranno consultabili attraverso la rete dati con l'utilizzo di software di management SVC "Smavia Vieving Client".

Per il caso specifico la soluzione sarà composta da n. 132 telecamere box full HD 1080p, complete di ottica varifocale 9-40 mm, alloggiare in custodie e in custodie speciali antideflagranti.

Il sistema sarà suddiviso in 4 aree così come di seguito elencato:

- Tunnel lunghezza 5 Km: 26 telecamere;
- Tunnel lunghezza 17 Km: 95 telecamere;
- Tunnel di evacuazione 1,5 Km: 11 telecamere;

Il tutto verrà gestito attraverso software di management SMAVIA VIEVING CLIENT. Il software di management video SMAVIA Vieving Client, è in grado di decodificare immagini sia live che playback, che export video, anche in modo simultaneo.

L'infrastruttura di rete si baserà su dorsale in fibra ottica mono modale, in grado di servire lunghe distanze.

Nello specifico le telecamere saranno installate con un intervallo di 400 mt l'una dall'altra, ad eccezione del tunnel di evacuazione, per cui l'intervallo è ridotto a 150 mt.

Con intervallo pari a 2000 mt viene previsto uno/due concentratori in grado di agglomerare sulla dorsale in fibra ottica fino a 12 telecamere.

Concentratori:

- 8+2 Switch Industriale "Gigabit Fiber Managed Switch" porte:
- n.2 RJ45 10/100/1000BaseT;

- n.8 Fiber Ports: 100BaseX
- n.-1 ports RS 232

Die für dieses Projekt vorgesehenen Kameras, können sowohl mit Niederspannung (12 V DC), als auch mit Standard-PoE Klasse 0 versorgt werden. An jeder Kamera sitzt ein Medienkonverter der die Glasfaser in Kupfer (UTP) wandelt.

Power over Ethernet (PoE) ist eine Technologie, die es gestattet, Speisung mittels der Infrastruktur des LAN-Netzes zu liefern. Mit anderen Worten: sie gestattet die Speisung anderer peripherer Netzgeräte, wie der IP-Telefone oder der Netz-Kameras, unter Verwendung desselben Kabels, der auch für die Netzverbindung verwendet wird. Diese Lösung beseitigt die Notwendigkeit, an den Installationspunkten der Kameras Speisungs-Steckdosen zu installieren, und vereinfacht die Installation von USV-Anlagen, die imstande sind, einen kontinuierlichen Betrieb rund um die Uhr und für 7 Tage pro Woche zu gewährleisten.

Die PoE-Technologie wird durch einen Standard namens IEEE 802.3af geregelt und ist eigens dafür geplant, nicht mit dem Datenübertragungsnetz zu interferieren oder die Förderleistung des Netzes nicht zu verringern. Die Speisung wird mittels der LAN-Infrastruktur übermittelt.

Dies vorausgesetzt, steht in der Aufmaß-Position geschrieben „PoE-Unterstützung“, d.h. Vorbereitung für, während ebenfalls im Aufmaß und auf den Projektplänen hervorgehoben wird, dass die Speisung aus dem Netz stammt.

Die durchschnittliche Bandbreite jeder einzelner Kamera beträgt 4 Mbps, diese Bandbreite wird nicht andauernd benötigt sondern nur beim Abfragen der Bilder.

Gegenständliche Anlage erfordert keine Registrierung der Bilder, sondern nur die Visualisierung/Überwachung, daher besteht der tatsächliche zu berücksichtigte Verkehr nur in dem, was visualisiert wird. Dennoch müssen wir ein paar Einschränkungen berücksichtigen, die von der Höchstanzahl an Kameras herrühren, die gleichzeitig von jeder einzelnen Stellung aus visualisiert werden können. Diese Begrenzung kann je nach Typologie der verwendeten Kameras variieren. Der Grenzwert besteht in 32 Stk. Kameras mit Auflösung Standard definition (SD) oder in 16 Stk. Kameras high definition (HD), die gleichzeitig je Workstation unter

- n.8 Fiber Ports: 100BaseX
- n.-1 ports RS 232

Le telecamere individuate per tale scopo, possono essere alimentate sia in bassa tensione (12Vdc), che in PoE standard Classe 0. Ogni telecamera sarà corredata di media converter in grado di convertire da fibra ottica a rame (UTP).

Power over Ethernet (PoE) è una tecnologia che permette di fornire alimentazione tramite l'infrastruttura della rete LAN. In altre parole, permette di alimentare altre periferiche di rete, come i telefoni IP o le telecamere di rete, utilizzando lo stesso cavo utilizzato per la connessione di rete. Questa soluzione elimina la necessità di usare prese di alimentazione nei punti di installazione delle telecamere e semplifica l'installazione di gruppi di continuità (UPS) capaci di garantire un funzionamento continuativo, 24 ore al giorno e 7 giorni alla settimana.

La tecnologia PoE è disciplinata da uno standard denominato IEEE 802.3af ed è appositamente progettata per non interferire con la trasmissione dei dati o ridurre la portata della rete. L'alimentazione viene trasmessa tramite l'infrastruttura LAN.

Detto questo, nella voce di computo è descritto "supporto PoE", ovvero predisposizione per, mentre è evidenziata sempre sul computo e sulle tavole progettuali che l'alimentazione proviene da rete.

L'occupazione media di banda per singola telecamera/streaming è di 4 Mbps, tale traffico non sarà costante, ma solo presente quando richiesto dall'operatore.

L'impianto in oggetto non richiede la registrazione delle immagini, ma la sola visualizzazione/monitoraggio, pertanto il traffico effettivo da considerare è dato da solo ciò che viene visualizzato. Tuttavia abbiamo alcune limitazioni da dover considerare date dal numero massimo di telecamere che possono essere visualizzate simultaneamente da ogni singola postazione. Tale limite può variare in funzione della tipologia di telecamere utilizzate. Il limite è di n. 32 telecamere con risoluzione Standard definition (SD), oppure di n. 16 telecamere high definition (HD), visualizzabili simultaneamente per singola workstation attraverso l'utilizzo

Verwendung der Software SMAVIA-Viewing-Client visualisierbar sind.

Da es sich um 4 Stk. Workstations handelt und ausgehend von einer durchschnittlichen Besetzung von 4 Mbps, wird die Bandbesetzung je Workstation 64 Mbps (16 Ströme für 4 Fließ-Mbps) betragen. Insgesamt wird der mit den 4 vorgesehenen Stellungen multiplizierte Verkehr 256 Mbps betragen. Zu den oben angeführten Daten sollte man stets 50% als Maßtoleranz für die richtige Berechnung des Netzes hinzufügen. Zusätzlich kann die Managementsoftware SMAVIA Viewing Client eine Sequenzmodalität unterstützen, daher ist es möglich, virtuelle Wachgänge zu konfigurieren, welche es gestatten, eine höhere Anzahl Kameras abzurufen, die in zyklischer Sequenz mit programmierbarer Austauschzeit konfiguriert sind.

Hinsichtlich des Netzes wird angesichts der Verfügbarkeit von 10.000 Gbps ein Verkehr von 528 Mbps gewährleistet.

2.1 STANDARD HDTV

Der HDTV-Standard - meist wird als Kurzform HD verwendet - beschreibt zwei Formate, die sich durch die Anzahl der vertikalen Bildpunkte (Pixel) unterscheiden: 720 Pixel oder 1080 Pixel.

- 720-Formate: 720 horizontale Zeilen (bzw. 720 vertikale Bildpunkte), je Zeile mit 1280 Bildpunkten (Pixel)
- 720p/50 Format: 720 horizontale Zeilen, mit einem progressiven Abtastverfahren und einer Framerate von 50 Frames pro Sekunde
- 1080-Formate: 1080 horizontale Zeilen (bzw. 1080 vertikale Bildpunkte), je Zeile mit 1920 Bildpunkten (Pixel)
- 1080i/25 Format: 1080 horizontale Zeilen, mit einem Zeilensprung-Abtastverfahren (i = interlaced) und einer Framerate von 25 Frames pro Sekunde
- 1080p/50 Format: 1080 horizontale Zeilen, mit einem Vollbild-Abtastverfahren (p = progressive scan) und einer Framerate von 50 Frames pro Sekunde

Vorteile von HDTV

- bis zu 5x höhere Auflösung als SDTV (Standard Definition: PAL, NTSC und SCAM) dadurch deutlich

di Software SMAVIA Viewing Client.

Nel caso specifico trattandosi di n. 4 workstation, e considerando un'occupazione media di 4 Mbps, l'occupazione di banda per singola workstation sarà pari a 64 Mbps (16 flussi per 4 Mbps a flusso). In totale il traffico moltiplicato sulle 4 postazioni previste sarà pari a 256 Mbps. Ai dati sopra riportati è sempre opportuno aggiungere un 50% aggiuntivo, come dato di tolleranza per il corretto dimensionamento della rete. In aggiunta il software di management SMAVIA Viewing Client può supportare una modalità di sequenza pertanto è possibile configurare delle ronde virtuali che permettono di richiamare un numero maggiore di telecamere, configurate in sequenza ciclica con tempo di scambio programmabile.

Per quanto concerne la rete, un traffico di 528 Mbps, è garantito considerando la disponibilità di 10.000 Gbps

2.1 HDTV-STANDARDS

Lo standard HDTV, abitualmente si usa la forma abbreviata HD, descrive due formati, che si differenziano per mezzo del numero di punti verticali (pixel): 720 pixel o 1080 pixel.

- Formato 720: 720 linee orizzontali (oppure 720 punti verticali), ogni linea con 1280 punti (pixel)
- Formato 720p/50: 720 linee orizzontali, con un metodo di scansione progressiva e un frame rate di 50 frames al secondo
- Formato 1080: 1080 linee orizzontali (oppure 1080 punti verticali), ogni linea con 1920 punti
- Formato 1080i/25: 1080 linee orizzontali, con un metodo di scansione interlacciato (i=interlaced) e un frame rate di 25 frame al secondo
- Formato 1080p/50: 1080 linee orizzontali, con un metodo di scansione a piena immagine (p=progressive scan) e un frame rate di 50 frame al secondo.

Vantaggi dell'HDTV

- Soluzione fino a 5 volte maggiore di SDTV (definizione standard PAL, NTSC e SCAM) grazie a

höhere Bildqualität als bei SDTV Breitwandformat mit einem Seitenverhältnis von 16:9

2.2 KAMERA

HD Kamera, 5-Megapixel, Full High-Definition, 1080p/30, H.264, Tag/Nacht (ICR), Remote Back Focus Control mit One-Push Autofocus, PoE (Class 0)

Die kamera 5-Megapixel HD Netzwerk-Kamera, verbaut in einem kompakten und leichten Boxgehäuse.

Die Kamera liefert Full HD Video in Echtzeit (1080p/30) im H.264-Format, dem derzeit fortschrittlichsten Standard für hocheffiziente Videokompression, und unterstützt Auflösungen bis zu 5-Megapixel. Neben umfangreichen Funktionen zur automatischen und manuellen Bildoptimierung und vielen weiteren Einstellungsmöglichkeiten ist die Kamera mit einer automatischen Tag/Nacht-Umschaltung mittels integrierten Umgebungslichtsensors und schwenkbaren IR-Sperrfilters (ICR1)) ausgestattet.

Des Weiteren verfügt die Kamera über Remote Back Focus Control, eine Technologie, die eine bequeme und präzise Fokussierung über das Netzwerk erlaubt. Mit nur einem Klick wird zunächst der annähernd optimale Fokusbereich automatisch angefahren (One-Push Autofokus), der dann bei Bedarf über die manuelle Feineinstellung weiter angepasst werden kann, um so stets perfekte Bilder mit optimaler Schärfe zu erhalten. In Verbindung mit der Funktion Digital Image Shift, die eine nachträgliche digitale Bildverschiebung zur Feinausrichtung des Bildausschnitts ermöglicht, ist somit eine komfortable und unkomplizierte Installation der Kamera garantiert. Je nach Anforderung kann die Kamera konventionell mit 12 V DC oder komfortabel mit Power over Ethernet (PoE Class 0, IEEE 802.3af) betrieben werden, was eine schnelle, einfache und kostengünstige Verkabelung und Inbetriebnahme ermöglicht.

2.3 ATEX-AUSSENSCHUTZGEHÄUSE

ATEX-Aussenschutzgehäuse für Kameras für Umgebungen mit Gasen der Gruppe IIB-IIC, Dämpfen, Nebel und Staub. Aluminium Aussenschutzgehäuse in Anticorodal komplett mit Heizelement und Thermostat.

ciò qualità d'immagine nettamente superiore che con SDTV formato di schermo panoramico con rapporto 16:9

2.2 TELECAMERA

Telecamera HD, 5 megapixel, Full High-Definition, 1080p/30, H.264, giorno/notte (ICR), Remote Back Focus Control con One-Push Autofocus, PoE (Class 0)

La telecamera di rete HD da 5 megapixel, installata in una custodia box compatta e leggera.

La telecamera fornisce video Full HD in tempo reale (1080p/30) in formato H.264, lo standard più avanzato al momento per compressione video ad alta efficienza e supporta risoluzioni fino a 5 megapixel. Oltre ad estese funzionalità per l'ottimizzazione automatica e manuale dell'immagine e molte ulteriori possibilità di regolazione, la telecamera è equipaggiata con una commutazione giorno/notte automatica per mezzo di un sensore di luce ambientale integrato e filtro IR-cutrimovibile (ICR).

Inoltre la telecamera dispone di Remote Back Focus Control, una tecnologia, che consente una messa a fuoco comoda e precisa attraverso la rete. Con un solo click viene dapprima automaticamente avvicinata la più vicina zona di messa a fuoco ottimale (One-Push Autofocus) che poi all'occorrenza può venire ulteriormente aggiustata per mezzo della regolazione di precisione manuale, in modo da ottenere costantemente immagini perfette con ottimale nitidezza. In collegamento con la funzione Digital Image Shift, che consente uno spostamento digitale dell'immagine per l'allineamento di precisione dell'inquadratura, è garantita in tal modo un'installazione della telecamera semplice e confortevole. A seconda delle richieste, la telecamera può essere messa in funzione convenzionalmente con 12VDC o comodamente con Power over Ethernet (PoE classe 0, IEEE 802.3af), il che consente un cablaggio e messa in funzione veloce, semplice ed economico.

2.3 CUSTODIA ANTIDFLAGRANTE

Custodia antideflagrante per la videosorveglianza di zone in cui è possibile la formazione di atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas dei gruppi IIB-IIC, vapori, nebbie e polveri, anche tra loro miscelati. Custodia costruita in alluminio Anticorodal, completa di riscaldamento

Kabeleinführung Betriebstemperatur -20°C/+50°C.

Wandhalterung in rostfreiem Stahl AISI 316L. Zertifiziert laut:
Ex d I/IIC T6 Ex tD A21 IP 66/67 T85°C.

2.4 FUNKTIONEN KAMERA

- 1/2,5" 5-Megapixel CMOS-Bildsensor
- Pure Digital Signal Processing
- Full HD Video in Echtzeit (1080p/30)
- Automatische Tag/Nacht-Umschaltung mittels integrierten Umgebungslichtsensors und ICR1)-Funktion (Umschaltsschwelle einstellbar)
- Hohe Lichtempfindlichkeit (0,3 lux bei F1.0, 50 IRE)
- Remote Back Focus Control mit One-Push AF (Autofokus) und manueller Feineinstellung über Webbrowser
- Auflösung: SD (bis zu D1), HD (720p, 1080p, 2MP, 3MP, 4MP, 5MP)
- Videokompression: H.264, MJPEG
- Bildrate bis zu 30 fps
- Simultanes Dual- oder Tri-Streaming
- Automatischer Weißabgleich (ATW, One-Push AWB)
- Automatische Verstärkungsregelung (AGC)
- Automatischer elektronischer Shutter (AES)
- Umfangreiche Bildoptimierungsfunktionen wie Helligkeit, Kontrast, Sättigung und Schärfe
- Digitale 3D-Rauschreduzierung (3D-DNR)
- Drei verschiedene Belichtungsmessverfahren:
 - Integralmessung Ganzfeldbelichtungsmessung),
 - mittenbetonte Messung und Spot-Messung
 - Privacy Zone Masking (Maskieren von geschützten Bereichen)

thermostatisiert und pressurisiert.

Adatta per temperature ambiente -20°C/+50°C. Compreso staffa a muro in acciaio inossidabile AISI 316L, completa di snodo. Stringa di certificazione: Ex d I/IIC T6 Ex tD A21 IP 66/67 T85°C.

2.4 CARATTERISTICHE TELECAMERA

- Sensore d'immagine CMOS 1/2,5" con 5 megapixel
- Pure Digital Signal Processing
- Video Full HD in tempo reale (1080p/30)
- Commutazione automatica giorno/notte per mezzo di un sensore di luce ambientale integrato e funzione ICR1) (soglia di commutazione regolabile)
- Elevata sensibilità alla luce (0,3 lux con F1.0, 50 IRE)
- Remote Back Focus Control con One-Push AF (Autofocus) e regolazione di precisione manuale per mezzo del navigatore
- Risoluzione: SD (fino a D1), HD (720p, 1080p, 2MP, 3MP, 4MP, 5MP)
- Compressione video: H.264, MJPEG
- Frequenza dei fotogrammi (frame rate) fino a 30 fps
- Dual-Streaming o Tri-Streaming simultaneo
- Bilanciamento del bianco automatico (ATW, One-Push AWB)
- Controllo del guadagno automatico (AGC)
- Otturatore elettronico automatico (AES)
- Vaste funzioni per l'ottimizzazione delle immagini come luminosità, contrasto, saturazione e nitidezza
- Riduzione digitale del rumore 3D (3D DNR)
- Tre differenti metodi di misurazione dell'esposizione:
 - Misurazione integrale (misurazione dell'esposizione dell'intero campo),
 - Misurazione centrale ponderata e misurazione spot-
 - Privacy Zone Masking (mascheramento di aree protette)

- Flip-Funktion (horizontal, vertikal oder beides)
- Digital Image Shift
- Bewegungserkennung mit wählbarer Sensitivität
- Alarmmeldung via DaVid-Protokoll, E-Mail und FTP Bilder-Upload
- Lokaler Videospeicher: SDHC-Kartenslot integriert

(Der Slot für die SHDC-Karte gehört zur Hardware der Kamera und wird in gegenständlichem Projekt nicht verwendet, diese Lösung wird typischerweise in Koppelung mit dem Recording-System eingesetzt und auch für die zeitweilige Speicherung der Bilder an Bord der Kamera im Falle einer Unterbrechung der Netzkommunikation zwischen Kamera und Recorder verwendet. Bei Wiederherstellung der Netzverbindung werden die zeitweilig im Speicherslot an Bord der Kamera gespeicherten Informationen an den Registrierungsserver gesandt).

- Analoges Video-Preview-Ausgang (FBAS)
- Audio OUT4) / Mikrofon IN
- Spannungsversorgung mit 12V DC oder über PoE (Class 0, IEEE 802.3af)
- Geringe Leistungsaufnahme (max. 4,5 W)
- In unterschiedlichen Objektivausführungen erhältlich
- Kompaktes und leichtes Gehäuse
- ONVIF-konform
- Geprüft nach DIN EN 50130-4

2.5 MANAGEMENT SYSTEM

Die Verwaltung der Anlage über die Management-Software SVC erfolgt von einem Arbeitsplatz (Lager Muls) der mit 4 Workstations ausgestattet ist. Jede Workstation kann mit bis zu 2 Monitoren ausgestattet werden um eine bessere Anzeige zu ermöglichen.

3 FIBROLASER

3.1 ÜBERWACHUNGSEINHEIT OPTISCHES FÜHLERKABEL

- Funzione Flip (orizzontale, verticale o entrambi)
- Digital Image Shift)
- Rilevazione di movimento³⁾ con sensibilità selezionabile
- Notifica di allarme via protocollo DaVid (Dallmeier Video Protocol³⁾), e-mail e con l'upload di immagini via FTP
- Memoria video locale: slot per scheda SDHC integrato

(Lo slot per scheda SHDC, fa parte dell'hardware della telecamera, nel progetto in oggetto non sarà utilizzato, tale soluzione viene adottata tipicamente in abbinamento con il sistema di recording, ed utilizzato per archiviare temporaneamente a bordo della telecamera le immagini, in caso di interruzione della comunicazione in rete tra telecamera e recorder. Al ripristino della connessione di rete, le informazioni archiviate temporaneamente sulla slot di memoria a bordo della telecamera verranno inviate al server di registrazione).

- Uscita video anteprima (preview) analogica (CVBS)
- Uscita audio⁴⁾ / ingresso microfono⁴⁾
- Alimentazione elettrica con 12V DC o tramite PoE (Class 0, IEEE 802.3af)
- Bassa potenza assorbita (mass. 4,5 W)
- Ottenibile in diverse varianti di obiettivo
- Custodia compatta e leggera
- Conforme alle specifiche ONVIF
- Conforme alla normativa DIN EN 50130-4

2.5 SISTEMA DI MANAGEMENT

La gestione del sistema avverrà da una postazione di controllo (campo Muls) equipaggiata con n. 4 workstation dotata di software di management SVC Smavia Viewing Client; ad ogni workstation per rendere fruibile un maggior numero di immagini potranno essere collegati fino a n.2 monitor.

3 FIBROLASER

3.1 UNITÀ DI CONTROLLO CAVO SENSORE OTTICO

Überwachungseinheit für das lineare Wärmemeldesystem. Zusammengestellt in einem Behälter für die Montage in einem Schrank mit Rack 19 -Rahmen. In der Lage, bis zu 2000m Fühlerkabel zu verbinden. Versorgung: 230 VAC / 100 W. Komplet mit 10 Relaisausgängen und 4 programmierbaren Eingängen und Ausgang RS232. Möglichkeit der seriellen Verbindung an Arbeitsstation mit Software Visualizer für die Darstellung der Flächen und des thermischen Profils.

Die Lieferung umfasst:

- 1 Zubehörset (HW und SW)
- Software Visualizer
- Anschlussdose mit splice
- Pigtail FC
- Schutzhülse Fühlerkabel
- Kabel 4 Eingänge
- Kabel 10 Ausgänge
- Seriell Kabel für RS232
- 1Set mit 3 Ausgängen RS232

Außerdem als Ausstattung:

- 1Probegerät für das Fühlerkabel 220 VAC/2000 W
- 1Protokollsimulator

Im Preis inbegriffen ist jegliches Zubehör, um die Einrichtung fachgerecht eingebaut und vollständig funktionsfähig zu erhalten.

3.2 OPTISCHES FÜHLERKABEL FÜR BRANDERKENNUNG IM TUNNEL

Fühlerkabel für die Branderkennung im Tunnel mit folgenden Merkmalen: Multimodales Lichtleitfaserkabel mit Stahlschutz und Außenhülle aus HDPE, Durchmesser 4 mm, Temperaturspanne: -30°C - +90°C, erwartete Lebensdauer > 30 Jahre.

Das Kabel führt die Temperaturmessung durch und hat die Möglichkeit, bei maximaler Temperatur oder bei Unterschiedsschwelle Alarm auszulösen. Genaue Lokalisierung des Brandes mit Genauigkeit von 1,5 m. Überwachung durch Unterbrechung auf der gesamten

Unità di controllo per il sistema di rivelazione lineare di calore. Assemblata in contenitore per montaggio in armadio con telaio rack 19. In grado di collegare sino a 2000 metri di cavo sensore. Alimentazione: 230 VAC / 100 W. Completa di 10 uscite relais e 4 ingressi programmabili e di uscita RS232. Possibilità di collegamento seriale a stazione di lavoro con software 'Visualizer' per la presentazione delle zone e del profilo termico.

La fornitura comprende:

- n. 1 Set di Accessori (HW e SW)
- Software Visualizer
- Scatola Giunzione con splice
- Pigtail FC
- Cappuccio di protezione cavo sensore
- Cavo 4 ingressi
- Cavo 10 uscite
- Cavo Seriale per RS232
- n.1 Set con n. 3 uscite RS232

Inoltre, a corredo:

- n. 1 Apparecchiatura di prova per cavo sensore 220 VAC/2000 W
- n. 1 Simulatore di Protocollo

Il prezzo si intende comprensivo di ogni accessorio necessario per rendere l'opera compiuta a regola d'arte e perfettamente funzionante.

3.2 CAVO SENSORE OTTICO RILEVAZIONE INCENDIO IN GALLERIA

Cavo sensore per la rilevazione incendio in galleria avente le seguenti caratteristiche: cavo in fibra ottica di tipo multimodale con protezione in acciaio e guaina esterna in HDPE, diametro 4mm, campo di temperatura: -30°C - +90°C, periodo di vita atteso > 30 anni.

Il cavo misura la temperatura con possibilità di attivazione di allarme per massima temperatura o per soglia differenziale. Precisa localizzazione dell'incendio con accuratezza di 1,5 metri. Sorveglianza per interruzione sull'intero percorso. In grado di fornire informazioni sulla estensione e sulla

Strecke. Es ist in der Lage, Informationen über die Ausdehnung und die Richtung des Brandes zu liefern.

Programmierbare Alarmschwellen.

Vollständige Immunität gegenüber elektromagnetischen Störungen, Umweltbedingungen und chemisch aggressive Mittel. Im Preis inbegriffen ist jegliches Zubehör (Clips, Dübel, Befestigungs-Edelstahlschrauben), welches für den fachgerechten Einbau und die vollständige Funktionsfähigkeit des Kabels erforderlich ist.

4 RFID-PORTAL ANLAGE

Kontrollanlage liefern und einbauen, beaufsichtigt die Zugänge, Mitarbeiter und Geräte im Tunnel (Richtung Innsbruck und Franzensfeste) mit Funkwellen (RFID) über persönliche Erkennungsschilder mit Batteriebetrieb (Format „Mini Badge“), mit denen sowohl Menschen wie Maschinen im Tunnel ausgestattet werden können

Im Einzelnen erfolgt die Identifizierung von Personal und Maschinen durch die Mitteilung in Funkfrequenz zwischen besonderen Mikrochip (TAG), die mit einem eigenen eindeutigen Kennkode und Funkempfangseinheiten (READER) versehen sind, welche in der Lage sind, die vom TAG übermittelten Signale zu erkennen und zu interpretieren.

Feldüberdeckung bis 500 m (je nach örtlichen Ständen) zu sicheren Einzelkontrolle der Leute, ohne welches auch sei Hinderniss (freie Hände)

Mittels des passend programmierten HOST erfolgt die Verarbeitung der voreingestellten Daten (Koppelung TAG-Kodes und Umfangsdaten), welche mit jenen gekreuzt werden, die von den Readers in Echtzeit gesammelt wurden, wodurch die gewünschte Information erzielt wird. Server aus Industriequalitäts, mit Vollgarantie, Schutze und Anvertraulichkeit, vollständig zum Systeme gewignet.

Mögliche Verbindung mit jedem Standard (GSM, WLAN, Ethernet, usw.) und Controlo von demselbe.

Sofortiges Lesen der Angaben und einfachere Eintragung der Parameter des Systems.

Programmentwicklungen und Einführungen nach Wunsch.

Dieses System zur Kontrolle der Tunnelzugänge sieht für

direzione dell'incendio.

Soglie di allarme programmabili.

Totale immunità alle interferenze elettromagnetiche, alle condizioni ambientali e alle sostanze aggressive. Il prezzo si intende comprensivo di ogni accessorio (clips, tasselli e viti di fissaggio in acciaio inox) necessario per rendere l'opera compiuta a regola d'arte e perfettamente funzionante.

4 IMPIANTO VARCHI RFID

Installazione di impianto di controllo accessi e rilevazione presenza personale e mezzi all'interno dei tunnel (direzione Innsbruck e Fortezza), mediante sistema di identificazione in radiofrequenza (RFID) di "TAG identificativi personali" alimentati a batteria (in formato "mini badge") associabili a persone e mezzi in movimento all'interno delle gallerie.

Nel dettaglio, l'identificazione di personale e mezzi avviene mediante comunicazione in radiofrequenza tra particolari microchip (TAG), dotati di un proprio codice univoco di identificazione, ed unità radio riceventi (READER) in grado di riconoscere ed interpretare i segnali trasmessi dal TAG.

Range di comunicazione fino a 500m per un controllo sicuro e totalmente a "mani libere"

Tramite HOST opportunamente programmato, avviene l'elaborazione dei dati preimpostati (abbinamento codici Tag e dati entità) che vengono incrociati con quelli raccolti in tempo reale dai Readers, ottenendo l'informazione desiderata. Server di Sistema di tipo industriale interamente dedicato per un elevato livello di affidabilità e protezione, anche nelle situazioni più gravose.

Soluzioni di comunicazione esterna e supervisione per tutti gli standard (Gsm, WLAN, Ethernet, etc).

Interfaccia grafica Touch Screen per una istantanea lettura dei dati ed una intuitiva impostazione dei parametri di Sistema.

Programmazione e soluzioni di installazione su misura.

Tale sistema di controllo accessi in galleria, prevede, per

jeden Tunnel und by-Pass den Schutz des jeweiligen Zugangsportals durch Installation eines Durchlasses (Gate) vor, der in der Lage ist, die Durchgangs-/Durchfahrtsrichtung der TAG, die ihn passieren, zu bestimmen.

Die Durchlässe bestehen aus RFID-Readers, die mit Antennen verbunden sind, deren Lesebereich die Abdeckung des gesamten Tunnelquerschnitts/by-Pass und infolgedessen die Gewissheit der Erhebung aller ein- und ausgehenden TAG auch innerhalb der fahrenden Kraftfahrzeuge sicherstellt

Alle Daten bezüglich der Verwaltung der Baustelle sind im HOST untergebracht; dieser sorgt in Echtzeit dafür sie zusammen mit den von den Readers erhaltenen Informationen auf den neuesten Stand zu bringen und gibt am Bildschirm und auf einem Leuchtanzeigefeld für Außenbereiche die Gesamtheit der im Tunnel Anwesenden an.

Außer der Kontrolle der Anwesenheiten im Tunnel ermöglicht das System auch die Standortbestimmung nach Bereich des Personals/der Maschinen, wie im Falle von Arbeitsmannschaften entlang dem Tunnel, die Kontrolle der Anschlagwand oder mehrerer Verbindungsstollen zwischen parallelen Tunnelröhren, den Schutz von Evakuierungskavernen, -schächten oder – als Optional – von Containern als Zufluchtsstätten im Notfall.

Wie im Vorstehenden angeführt, sieht das System den Einsatz von Vorrichtungen der RFID-Technologie vom "aktiven" Typ Frequenz UHF 868,3 MHz (CE EN 300-220) vor, durch welche "Durchlässe" gebildet werden sollen, und welche in der Lage sind, beim Durchgang die dem Personal individuell zugewiesenen TAG (Chip) in einem modulierbaren Abstand von bis zu 100 m festzustellen, um deren „freihändige“ Erhebung sicherzustellen, indem bei jedem die Durchgangsrichtung ermittelt wird, auch wenn er sich in einer Gruppe oder in Kraftfahrzeugen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 20 km/h befindet.

Die Durchlässe münden in Ethernet-Feldknoten, die ebenfalls Gegenstand der Lieferung und mit dem Optikkfaser-Datennetz Monomodales - 4x9/125 um - Halogen Free – verbunden sind, das mit einer Schutzabdeckung aus Polyäthylen bewehrt ist; die Feldknoten sind ihrerseits mit dem Hauptknoten verbunden, der bei der Lager Maults, in der der System-HUB und die Kontrollgeräte der

ogni galleria e by-Pass, il presidio del portale di accesso alla galleria stessa, mediante l'installazione di un Varco (Gate) in grado di determinare la direzione di transito dei Tag che lo attraversano.

I varchi sono costituiti da Readers RFID collegati ad antenne, la cui area di lettura assicura la copertura di tutta la sezione della galleria / by-Pass, con conseguente certezza della rilevazione di tutti i Tag in entrata od in uscita, anche all' interno di automezzi in marcia.

Tutti i dati relativi alla gestione del cantiere sono allocati nell' Host che provvede in tempo reale ad aggiornarli assieme alle informazioni ricevute dai Readers, rendendo a video e su display luminoso da esterno, il totale dei presenti in galleria.

Oltre al controllo delle presenze in galleria, il sistema consente anche la localizzazione per aree del personale/mezzi, come nel caso di squadre al lavoro lungo la galleria, il controllo del fronte di scavo o di più by-pass tra canne parallele, il presidio di cameroni, di pozzi di evacuazione oppure opzionali containers per il rifugio di emergenza.

Come in precedenza riportato, il sistema prevede l'impiego di dispositivi di tecnologia RFID di tipo "attivo" frequenza UHF 868,3 MHz (CE EN 300-220) mediante i quali costituire "varchi" installati ed in grado di rilevare, al loro transito, i Tag (Chip) assegnati individualmente al personale ad una distanza modulabile sino a 100mt., al fine di assicurarne la rilevazione "a mani libere", determinandone per ciascuno la direzione di transito anche quando presenti in gruppo e su automezzi aventi velocità massima di 20 km/h.

I varchi confluiscono a Nodi di campo Ethernet, anch'essi oggetto della fornitura, collegati alla rete dati in fibra ottica mono modale - 4x9/125 um - Halogen Free - armata con protezione in polietilene ed a loro volta collegati al Nodo principale installato presso Campo Mules che ospita l'Hub di Sistema e le attrezzature di controllo dei diversi sistemi di

verschiedenen Beaufsichtigungssysteme (Fernsehkameras, Fibrolaser, usw.) untergebracht sind.

Mittels des HUB werden außerdem die Einstellung der Koppelungen zwischen Codes TAG/Namenskodes, die Ablesung des Systemzustands (Anwesenheiten in Echtzeit), die Einsichtnahme in die Detaillisten für die 14 Großzonen und dann noch die Einstellung und Verwaltung allfälliger Alarmanlage, die mit der Erhebung seitens der TAG zusammenhängen, ausgeführt.

Der System-HUB übermittelt alle Daten bezüglich der Erhebungen der TAG an einen PC-Server, der sich ebenfalls im selben Raum befindet und mit (Windows-kompatibler) Datenbank-Software für die Schaffung des historischen Archivs und zur Verbindung mit dem Internetnetz zwecks Ermöglichung der Supervision des Kontrollsystems von einer entfernten Stellung aus seitens der Bauleitung / Hohen Aufsichtsbehörde ausgestattet ist.

Das Anwesenheitsüberwachungssystem hat den Vorzug, dass es je nach Komplexität des unterirdischen Bereichs und je nach erforderlichem Kontrollgrad spezifisch entwickelt werden kann: daher sind die Planung der Anlage und die dadurch bedingte Programmierung des Systemhubs spezifisch für jeden Auftrag. Auch die Database-SW für die Schaffung des historischen Speichers ist somit für die Sammlung der Daten aus dem Systemhub und für ihre anschließende Verarbeitung/Visualisierung gemäß den Spezifikationen der Anlage „angepasst“. Dies vorausgeschickt, ist die Struktur der Database-SW folgende:

Alle Daten bezüglich der Tätigkeit der RFID-Empfänger, welche die Übergänge bilden, werden vom Systemhub gemäß den Einstellungen verarbeitet, die erforderlich sind, um die geforderte Kontrolle (Visualisierung an der Schnittstelle der SPS) vorzunehmen, und werden gleichzeitig an die Database-SW übermittelt, in der sie gespeichert werden. Im Allgemeinen ist es gemäß folgenden Filtern jederzeit möglich, das Abfragen des historischen Speichers vorzunehmen.

Kennkode des Tags:

Die SW gibt die Liste aller Tage wieder, an denen dieser Kode von den RFID-Übergängen erhoben wurde. Für jeden Tag, an dem die Erhebung erfolgt ist, werden die Uhrzeit des Eingangs in den Tunnel und die Uhrzeit des Ausgangs aus

surveillance (telecamere, fibrolaser, etc.).

Tramite l'Hub si effettuano inoltre l'impostazione degli abbinamenti tra Codici Tag/Nominativi, la lettura dello stato di sistema (presenze in tempo reale), la consultazione delle liste di dettaglio per le 14 Macro Zone ed ancora l'impostazione e la gestione di eventuali allarmi correlabili alla rilevazione dei Tag.

L' Hub di Sistema provvede a trasferire tutti i dati relativi alle rilevazioni dei Tag ad un Server PC ubicato sempre nel medesimo locale, provvisto di software Data Base (Windows compatibile) per la creazione dell'archivio storico e di connessione alla rete internet per consentire la supervisione del sistema di controllo da postazione remota da parte della Direzione Lavori / Alta Sorveglianza.

Il sistema di monitoraggio presenze ha la prerogativa di poter essere specificamente sviluppato in funzione della complessità del sotterraneo e del grado di controllo richiesto; pertanto progettazione dell'impianto e conseguente programmazione dell'Hub di Sistema sono specifici per ciascuna commessa. Anche il SW Database per la creazione dell'archivio storico è dunque "adattato" per la raccolta dei dati provenienti dall'Hub di Sistema e per la loro successiva elaborazione/visualizzazione secondo le specifiche dell'impianto. Ciò premesso la struttura generale del SW database è la seguente:

Tutti i dati relativi all'attività dei ricevitori RFID che costituiscono i Varchi vengono elaborate dal Hub di Sistema secondo le impostazioni necessarie ad effettuare il controllo richiesto (visualizzazione sull'interfaccia del PLC) e contemporaneamente sono trasmesse al SW database in cui vengono memorizzate. In linea generale secondo i seguenti filtri è possibile in qualsiasi momento effettuare l'interrogazione dell'archivio storico:

Codice identificativo del Tag:

Il SW restituisce la lista di tutti i giorni in cui tale codice risulta rilevato dai varchi RFID. Per ogni giorno in cui è avvenuta la rilevazione sono indicati l'orario di ingresso alla galleria e l'orario di uscita dalla galleria (anche nel caso di più sessioni

dem Tunnel angegeben (auch bei mehreren Sessionen im Laufe desselben Tages). Außerdem wird der Name, der mit diesem Tagcode gekoppelt ist, visualisiert. Sieht die Anlage Unterteilungszonen des unterirdischen Bereichs vor, hat man durch Klicken auf einen der in der Liste vorkommenden Tage Zugang zum betreffenden Tagesblatt: nach der Uhrzeit des Eingangs in den Tunnel werden die Uhrzeiten des Eingangs und Ausgangs aus jeder der Zonen bis zur Uhrzeit des Ausgangs aus dem Tunnel visualisiert (auch bei mehreren Sessionen im Laufe desselben Tages). Sieht die Anlage auch „alarmbewehrte“ Übergänge vor, werden die Uhrzeiten des Anfangs und Endes der Erhebung aufgelistet, welche den Alarm ausgelöst hat.

Name der Person:

Außerdem wird der mit diesem Namen gekoppelte Tagcode visualisiert

Nummer/Name der Zone:

Die SW gibt die Liste der Tage wieder, an denen in einer bestimmten Zone Tage erhoben wurden. Durch Klicken auf einen der aufgelisteten Tage hat man Zugang zum Tagesblatt der Zone, in dem die erhobenen Tagcodes mit den betreffenden Uhrzeiten der ersten Eintritts und des letzten Austritts aus der Zone aufgelistet werden.

Durch Klicken auf einen der aufgelisteten Tagcodes hat man Zugang zum Tagesblatt.

Datum:

Die SW gibt die Liste der Tagcodes mit den gekoppelten Namen wieder, die von 00:00:01 bis 24:00:00 eines bestimmten Tages erhoben wurden: Durch Klicken auf einen der aufgelisteten Tagcodes hat man Zugang zum Tagesblatt. Koppelt man die Verwendung des Datenfilters mit einem der vorausgehenden (Tagcode, Name, Nummer/Name der Zone), beschränkt die SW die Suche auf einen bestimmten Tag. Was die Prämissen betrifft: auch die SW-Funktionen können nach Bedarf ausgeführt werden.

Das System umfasst die Lieferung und den Einbau von 5 Stk. entspiegelten und rauchfesten Anzeigen für das Freie, mit zwei Leuchtziffern (h der Schriftzeichen ca. 30 cm), die jeweils innen oder außen bei der Mündung von jeder der 5 Tunnels installiert und mit dem System-HUB mittels derselben Ethernet-Feldknoten, wie zuvor erwähnt, verbunden werden und jeweils die Anzahl der Anwesenden

nella stessa giornata). Viene inoltre visualizzato il Nominativo abbinato a tale codice Tag. Se l'impianto prevede delle Zone di suddivisione del sotterraneo, cliccando su uno dei giorni presenti nella lista è possibile accedere alla scheda giornaliera: dopo l'orario di ingresso alla galleria sono visualizzati gli orari di ingresso e di uscita da ciascuna delle Zone sino all'orario di uscita dalla galleria (anche nel caso di più sessioni nella stessa giornata). Se l'impianto prevede anche dei Varchi "allarmati", sono elencati gli orari di inizio e termine del rilevamento che ha originato l'allarme.

Nominativo della persona:

Viene inoltre visualizzato il codice Tag abbinato a tale Nominativo

Numero/nome Zona:

Il SW restituisce la lista dei giorni in cui sono stati rilevati Tag in una determinata Zona. Cliccando su uno dei giorni elencati si accede alla scheda giornaliera della Zona in cui sono elencati i codici dei Tag rilevati con i relativi orari della prima entrata e dell'ultima uscita dalla Zona.

Cliccando su uno dei codici Tag elencati si accede alla scheda giornaliera

Data:

Il SW restituisce la lista di tutti i codici Tag con i Nominativi abbinati rilevati dalle ore 00:00:01 alle ore 24:00:00 di un determinato giorno: Cliccando su uno dei codici Tag elencati si accede alla scheda giornaliera. Abbinando l'utilizzo del filtro Data ad uno dei precedenti (Codice Tag, Nominativo, Numero/nome Zona), il SW restringe la ricerca ad un determinato giorno. Per quanto alle premesse, anche le funzioni del SW possono essere implementate secondo necessità.

Il sistema comprende la fornitura e posa di n° 5 display da esterno, antiriflesso e antifumo, a due cifre luminose (h caratteri ca. 30cm), installati ciascuno all'interno o all'esterno dell'imbocco di ognuna delle 5 gallerie, collegati all'Hub di Sistema tramite i medesimi Nodi di Campo Ethernet di cui in precedenza e riportanti ciascuno il n° di presenti per ciascuna galleria oggetto del controllo. I Tag per il personale

je Tunnel, der Gegenstand der Kontrolle ist, anführen. Die TAG für das Personal im Format „Kreditkarte“ UHF 868,3 MHz (CE EN 300-220) werden aufgrund der Erfordernisse geliefert.

Im Besonderen ist die Anlage für den Zugang und die Kontrolle der Anwesenheiten im Baustellenbereich und in den Tunnels aus folgendem zusammengesetzt:

1. RFID-Durchlässe;
2. TAG;
3. Anzeigefeld außen;
4. System-HUB PLC Host;
5. PC-Server und Software;
6. Strom- und Signalnetz bis zu den jeweiligen Zonenschalttafeln und Knoten.
7. Passende Umrichter für die Umrichtung von RS auf Lichtleitfaser.

Das System besteht aus 113 Stk. RFID-Durchlässen vom „aktiven“ Typ Frequenz UHF 868,3 MHz (CE EN 300-220), die der Überwachung der Anwesenheiten des Personals gewidmet sind.

Im Einzelnen:

- 86 Stk. Durchlässe in richtung Innsbruck (zone 1..10);
- 4 Stk. Durchlässe zugangstunnel Trens (zone 9 und 11);
- 23 Stk. Durchlässe in richtung Franzensfeste (zone 11..14);

Die SPS (HUB) ist an das 220V-WS-Netz angeschlossen und speist mittels des elektronischen Transformators die 24V-GS-Schalttafel und normalerweise auch die Durchlässe, die mittels eines Kabels vom Typ RS 422 in „daisy chain“ verbunden sind.

Die maximale Verbindungsentfernung zwischen den Durchlässen beträgt ca. 1000m, nach deren Überschreitung es notwendig ist, Signalumrichter RS422/Ethernet UTP RJ-45 und Umrichter UTP RJ45/Optikfaser, monomodal 1000Base LX (gemäß den zu erreichenden Entfernungen) einzusetzen, die ihrerseits einer Speisungsstelle bedürfen.

Diese Gestaltung des Netzes mit Optikfaser, die als

formato “carta di credito” UHF 868,3 MHz (CE EN 300-220) saranno forniti in base alle esigenze.

Nello specifico l'impianto per l'accesso ed il controllo delle presenze all'interno dell'area di cantiere e delle gallerie è composto da:

1. Varchi RFID;
2. Tag;
3. Display esterno;
4. Hub di sistema PLC Host;
5. Server PC e software;
6. Rete elettrica e di segnale fino ai rispettivi quadri di zona e nodi.
7. Opportuni convertitori da RS a fibra ottica.

Il sistema si compone di n° 113 varchi RFID di tipo “attivo” frequenza UHF 868,3 MHz (CE EN 300-220) dedicati al monitoraggio delle presenze del personale.

Nel dettaglio:

- n° 86 varchi in direzione Innsbruck (zona 1..10);
- n° 4 varchi galleria d'accesso Trens (zona 9 e 11)
- n° 23 varchi in direzione Fortezza (zona 11..14);

Il PLC (HUB) è collegato alla rete 230V AC e provvede tramite trasformatore elettronico ad alimentare il quadro a 24V DC e normalmente anche i varchi, collegati in “daisy chain” tramite cavo tipo RS 422.

La distanza massima di collegamento tra i varchi è di circa 1000m superati i quali è necessario provvedere a convertitori di segnale RS422/Ethernet UTP RJ-45 e convertitori UTP RJ45/Fibra ottica mono modale 1000Base LX (secondo le distanze da raggiungere) che a loro volta necessiteranno di un punto di alimentazione.

Questa configurazione della rete con fibra ottica a definire

Backbone-Leitung bezeichnet werden kann, sieht keine Verbindung der Durchlässe in "daisy chain", sondern die Verwendung von Switch 10/100 oder 10/100/1000 Mbit/s vieltürig vor, mittels welcher die Durchlässe (und ggf. andere Gerätschaften) Zugang zur selben Backbone-Leitung.

Das System ist ausgelegt für den Anschluss an einen PC (Typ des Prozessors 3.00GHz, 6MB L3), HD 1TB SATAIII versehen

RAM 6GB

Audio-Karte 7.1 Ethernet 10/100/1000 Mbps

Microsoft Windows 8 64-bit (gewidmete Video-Karte 2GB), das als Systemserver genutzt wird und somit mit dem Internet-Netz verbunden ist.

Auf demselben PC ist eine erste spezifische Software installiert, die zur Herstellung der Schnittstellenverbindung der beiden unterschiedlichen Betriebssysteme (Windows beim PC und Omron bei der CPU) dient und somit die Echtzeit-Ablesung der vom System gelieferten Daten oder sogar die Einstellung der Systemparameter ermöglichen soll (Remote-Funktion – praktisch sieht und operiert man vom PC aus wie von der Schnittstelle der SPS aus).

Eine zweite Software, die ebenfalls auf demselben PC installiert ist, sorgt hingegen für die Schaffung des historischen Archivs, indem sie die von der SPS zugesandten Daten verarbeitet und speichert und für ihre Verwaltung (Data Base) verfügbar macht. Wenn der PC abgeschaltet wird, sorgt das System beim Wiederanschalten für die Synchronisation der Daten.

Beide Funktionen, Remote und Data Base, sind für die Supervision von allen im Netz (Internet) verbundenen und genehmigten PC-Stellungen verfügbar.

Der Steuerplatz wird mit einer Schnittstelleneinheit versehen werden, wie einem 20"-Farbbildschirm, einer Tastatur für die Visualisierung und Verwaltung der Funktionen. Auf dem Bildschirm werden mittels eines Grafikprogramms schematisch die verschiedenen Zonen dargestellt, die von den Anlagen bedient werden, mit Ortsangabe bezüglich der Störfälle und Alarmer.

5 TELEFONANLAGE UND SOS PUNKTE

Das Kommunikationssystem für Notfälle ist als VoIP (*voice over internet protocol*) mit multimodalem Glasfaser-

una dorsale, non prevede il collegamento dei varchi in "daisy chain" ma l'impiego di switch 10/100 o 10/100/1000 Mbit/s multi porta mediante i quali i varchi (ed eventuali altre apparecchiature) abbiano accesso alla stessa dorsale.

Il sistema è predisposto per il collegamento ad un PC (tipo Processore 3.00GHz, 6MB L3), HD 1TB SATAIII

RAM 6GB

Scheda audio 7.1 Ethernet 10/100/1000 Mbps

Microsoft Windows 8 64-bit (Scheda video 2GB dedicata) utilizzato come server di sistema e quindi collegato alla rete internet.

Sullo stesso PC è installato un primo specifico software che serve a interfacciare i due differenti sistemi Operativi (Windows per il PC e Omron per la CPU) e quindi consentire da PC la lettura in tempo reale dei dati forniti dal sistema o la stessa impostazione dei parametri di sistema (Funzione di remoto - praticamente da PC si vede e si opera esattamente come dall'interfaccia del PLC).

Un secondo software sempre installato sul medesimo PC, provvede invece alla creazione dell'archivio storico elaborando e memorizzando i dati inviati dal PLC e rendendoli disponibili per la loro gestione (Data Base). Se il PC viene spento, alla sua riaccensione il sistema provvede alla sincronizzazione dei dati.

Entrambe le funzioni, Remoto e Data Base, sono disponibili per supervisione da tutte le postazioni PC collegate in rete (internet) ed autorizzate.

Il posto di comando sarà dotato di unità di interfacciamento, quali schermo da 20" a colori, tastiera, per la visualizzazione e la gestione delle funzioni. Sullo schermo, mediante un programma grafico, saranno rappresentate schematicamente le varie zone servite dagli impianti, con indicazioni della dislocazione dei guasti e degli allarmi.

5 IMPIANTO TELEFONICO E PUNTI SOS

Il sistema di comunicazione di emergenza propone un'architettura digitale VoIP con rete cavi in fibra ottica

Kabelnetz aufgebaut. Der Tunnel MAULS ist 1,8 km lang, die neuen Abschnitte; 17 km in Richtung Brenner mit drei Röhren (Haupttunnel Ost, West und Erkundungsstollen), 5 km in Richtung Franzensfeste mit zwei Röhren (Haupttunnel Ost und West und 5 km Zufahrtstunnel Freienfeld. Aus diesem Grund sind insgesamt 29 – 30 km mit einer SOS-Notrufsäule alle 500 m zu berücksichtigen.

Jeder Standort muss die geforderten Aufgaben bewältigen können, insbesondere den Alarm über die zusätzlich zu den beiden Notruftasten verfügbaren Tasten *Alarm ein* und *Alarm aus*.

Der Aufbau gründet auf einer *System-Manager*-Steuerzentrale, einer digitalen Systemplattform, die in der Lage ist, alle Notruf- und Alarmfunktionen über ein Kabelnetz aus monomodalen Lichtleiterfasern mit SC-Kopfanschlüssen.

5.1 VOIP – BESCHREIBUNG

Die *System-Manager*-Einheit ist mit einer LAN-Schnittstelle mit optischem Medienkonverter für monomodale Faserkabel ausgestattet.

Jedes Gerät im Tunnel besteht aus einer digitalen Einheit und LAN-Schnittstelle mit optischen Anschlüssen für monomodale Faserkabel (ein Ein- und ein Ausgang).

Das Tunnelgerät ist mit einer Steckkarte für I/O-Betrieb mit den Tasten *Alarm ein* und *Alarm aus* sowie die optische und akustische Alarmanlage ausgestattet.

Der vollständig digitale Aufbau ermöglicht, die beiden Betriebsformen (Notruftelefon- und Alarmanlage) ohne die Notwendigkeit einzusetzen, zwei Betriebssysteme vorzusehen und in jeden Schaltkasten im Tunnel zwei getrennte Einheiten einbauen zu müssen.

Weiters arbeitet das System mit Lichtleiterfasern, die nachweislich völlig unempfindlich gegen durch beachtlich lange Kabel hervorgerufene Störungen sind.

Im digitalen Aufbau ist jedes Systembauteil (SOS-Notrufsäule im Tunnel mit dazugehöriger I/O-Einheit für die Alarmanlage, Zentrale für die Warteschlangenbewältigung, bei Bedarf Diagnosegerät) ein Knotenpunkt im IP-Netzwerk

multimodale. La galleria "MULES" ha uno sviluppo di 1,8 Km e i nuovi tratti rispettivamente di 17 Km verso il Brennero su tre canne (Galleria principale est, ovest e cunicolo esplorativo), 5 Km in direzione di Fortezza su due canne (Galleria principale est e ovest) e 5 Km la galleria di accesso Trens, per cui dovremmo considerare una tratta complessiva di circa 29-30 Km, dove è prevista una postazione SOS ogni 500 mt.

Ogni postazione dovrà garantire le funzionalità richieste, in particolare la gestione degli allarmi tramite i tasti "Allarme" e "Tacitazione" aggiuntivi rispetto ai due pulsanti di chiamata di emergenza telefonica.

L'architettura digitale è basata su un centro di controllo "System Manager", ovvero una piattaforma digitale di sistema" in grado di gestire tutte le funzioni telefoniche di emergenza nonché di allarme utilizzando una rete cavi costituita da fibre ottiche armate mono-modali con connettori terminali SC.

5.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DIGITALE VOIP

L'unità "System Manager" è dotata di interfaccia per rete LAN con media converter ottico per cavo in fibra mono modale.

Ciascun apparecchio di galleria è costituito da un'unità digitale con interfaccia per rete LAN completa di porte ottiche per il collegamento di un cavo in fibra ottica mono modale entrante ed uno uscente.

L'apparecchio di galleria è dotato di scheda con funzioni I/O per la gestione dei pulsanti "Allarme" e "Tacitazione" nonché per la gestione dei segnalatori ottici ed acustici (allarme).

Grazie all'adozione di un'architettura completamente digitale, il sistema integra la gestione delle due funzioni (telefonica di emergenza ed allarme) senza la necessità di prevedere due sistemi di gestione e senza la necessità di installare due unità separate in ciascun armadio di galleria.

Inoltre, il sistema digitale è in grado di utilizzare cavi in fibra ottica con la totale garanzia di immunità verso disturbi indotti data la notevole lunghezza del cavo di collegamento.

Nell'architettura digitale, ciascun elemento del sistema (apparecchio SOS di galleria con relativa unità di I/O per la gestione degli allarmi, Posto Operatore, centro di gestione degli accodamenti, eventuale terminale di diagnostica) è un

und einzeln adressierbar.

Jedes Systembauteil ist mit einer Ethernet-RJ-45-Schnittstelle versehen. Die Notfallgeräte im Tunnel sowie das Steuerungsgerät sind mit integriertem PoE-Anschluss ausgestattet, um direkt über den Netzverteiler (Switch) versorgt werden zu können.

Jedes Gerät verfügt außerdem über einen direkten Versorgungsanschluss (von 12 bis 60 V GS – erforderliche Leistung etwa 3 W).

Dank digitaler IP-Technik ist jedes Gerät mit Diagnosefunktion ausgestattet und gestattet dem Bedienungspersonal, Ferndiagnosen zu stellen und das System über Fernzugriff einzurichten.

Das System ist über das IP-Netzwerk zugänglich. Die Wartungs-/Diagnosezentrale oder die Bedienungsleute brauchen nicht notwendigerweise direkt an der Systemstraße eingesetzt werden, sie können auch anderswo arbeiten, sofern der Zugang zum System über das LAN-Netzwerk gesichert ist.

Schließlich können dank IP-Technik beliebig viele Bedienungsleute die Notrufe bearbeiten. Insbesondere können unbegrenzt viele Gespräche gleichzeitig geführt werden, etwa nach schweren Unfällen, wenn mehrere Menschen die Notrufzentrale von verschiedenen Stellen aus anrufen.

Die Gesamtzahl der gleichzeitigen Anrufe beträgt für das vorgeschlagene System 1000, somit sind sie in unserem Fall „unbegrenzt“ gegenüber den installierten Geräten. Das Client-System verwaltet die Anrufe und der Bediener kann entscheiden, wem er antworten will, die anderen bleiben in der Warteschlange.

Das Problem der Bandbesetzung existiert nicht, in der Konversationsphase werden 2Kbs besetzt.

Der *System Manager* kann die Anrufe an die verschiedenen Bedienungsstellen weiterleiten. Jede Bedienungsstelle ist mit einem TONO-IP-Terminal ausgestattet und kann jeden beliebigen Anruf auswählen, um ein direktes Gespräch mit dem Nutzer führen zu können, der den Anruf getätigt hat.

Die Systemeinstellung ermöglicht:

nodo della rete IP ed è singolarmente indirizzabile.

Ciascun elemento del sistema è dotato di interfaccia Ethernet RJ45. In particolare, gli apparecchi di emergenza di galleria nonché l'apparecchio con funzioni di Posto Operatore, sono dotati di circuito PoE integrato per poter essere alimentati direttamente dallo Switch di rete (dotato di funzione PoE).

In ogni caso ciascun apparecchio è dotato anche di ingresso di alimentazione locale (da 12 a 60 VDC – potenza richiesta circa 3 W).

Grazie all'adozione della tecnologia digitale IP, ciascun apparecchio telefonico è dotato di funzioni di diagnostica per consentire all'operatore del centro di effettuare operazioni di diagnostica da remoto così come attività di configurazione del sistema.

Il sistema è completamente accessibile da rete IP ovvero il centro di manutenzione/diagnostica così come l'operatore (o più operatori) non devono essere necessariamente ubicati lungo la specifica tratta stradale ma potrebbero essere ubicati anche in aree geograficamente distanti purché sia garantito l'accesso al sistema tramite la rete LAN.

Infine, adottando la tecnologia IP, non vi sono limiti al numero degli operatori che gestiscono le chiamate di emergenza. In particolare, non vi sono limiti al numero delle conversazioni contemporanee che potrebbero essere attive in casi di gravi incidenti quando più persone attivano la chiamata di emergenza da più punti.

Il numero complessivo di chiamate in contemporanea è per il sistema proposto di 1000, quindi nel nostro caso “illimitate” rispetto agli apparecchi installati. Il sistema client gestisce le chiamate e l'operatore può decidere a chi rispondere, gli altri restano in coda.

Il problema di occupazione della banda non esiste, in fase di conversazione si occupano 2Kbs.

Il sistema *System Manager*, è in grado di indirizzare le chiamate ai vari Posti Operatore. Ogni operatore è dotato del terminale TONO-IP e può selezionare una qualsiasi delle chiamate in arrivo per parlare con l'utente che ha attivato la chiamata stessa.

Sulla base della configurazione del sistema, è possibile:

Notrufe an alle Bedienungsstellen gleichzeitig weiterzuleiten – wenn eine Bedienungsstelle einen Anruf auswählt, bleiben die noch nicht bearbeiteten Anrufe auf den anderen Geräten optisch ausgewiesen,

die Anrufe an eine einzige Bedienungsstelle weiterzuleiten. Falls die Stelle nicht binnen einer vorgegebenen Zeitspanne antwortet, wird der Anruf an eine andere, auch anderswo gelegene Bedienungsstelle weitergeleitet.

Falls der *System Manager* defekt ist, werden Notrufe an das TONO-IP-Gerät in der Zentrale geleitet. In diesem Fall arbeitet das System mit eingeschränkter Leistung und die Bedienungsstelle kann nur Einzelanrufe, keine Warteschlangen bearbeiten.

Im Lieferumfang sind folgende Geräte und Tätigkeiten eingeschlossen:

Kontrollsystem *System Manager* liefern, mit redundantem Doppel-Netzanschluss (ohne vollständige Redundanz oder auch ein doppelter *System Manager*) und in einen Schrank eingebauter 19"-Rackhalterung. Der Lieferumfang für den *System Manager* schließt ein:

betriebsfertige Einstellung mit den Programmen für folgende Funktionen:

Notrufbewältigung – von jedem beliebigen Gerät im Tunnel aus getätigte Anrufe.

Die Rufnummer für das Gerät, von dem aus der Notruf getätigt wurde, scheint auf der Anzeige (Bedienungsstelle TONO-IP) auf.

Das System erkennt die im Tunnel betätigte Notruftaste und wählt automatisch die zugeordnete Rufnummer, um die zuständige Körperschaft direkt zu verständigen.

Das System erkennt die Tasten *Alarm* ein und/oder *Alarm aus* für die (optische und akustische) Alarmanlage im Tunnel.

Der Alarmanlage zugeordnete Logik.

Telephonschnittstelle GFX mit Telephonnetz PSTN (städtische Leitungen), um die Notrufe direkt an die zuständigen Stellen weiterzuleiten. Die GFX-Einheit kann 4 städtische Leitungen gleichzeitig bewältigen. Die Einheit wird

Inviare le chiamate di emergenza a tutti gli operatori contemporaneamente: quando un operatore seleziona una chiamata, sugli altri apparecchi rimangono in evidenza le chiamate ancora inevase.

Inviare le chiamate ad un solo posto operatore e, solo nel caso in cui non risponda entro un tempo programmato, allora la chiamata viene inviata ad un altro operatore anche remoto.

In caso di guasto dell'unità *System Manager*, le chiamate di emergenza sono indirizzate all'apparecchio TONO-IP del centro; in questo caso, il sistema opera in condizioni degradate e l'operatore può gestire una sola chiamata alla volta, senza la gestione delle code di chiamata.

Sulla base della specifica funzionale la fornitura contempla le seguenti apparecchiature ed attività:

Fornitura del sistema di controllo "*System Manager*", completo di doppio alimentatore ridondato (senza ridondanza totale ovvero un doppio *System Manager*), realizzato in versione da rack 19" installato in armadio.

Il sistema *System Manager* è fornito completamente configurato con il software per la gestione delle seguenti funzioni:

Gestione delle chiamate di emergenza telefoniche attivate da ciascun apparecchio di galleria.

Individuazione e visualizzazione (sul display del Posto Operatore "TONO-IP") del numero di utenza dell'apparecchio di galleria che ha attivato la chiamata di emergenza telefonica.

Riconoscimento del tasto di emergenza telefonica attivato dall'utente di galleria, per selezionare automaticamente il numero telefonico associato al fine di chiamare direttamente l'ente preposto alla gestione del servizio richiesto dall'utente.

Riconoscimento dei tasti di "Allarme" e/o "Tacitazione" per la gestione degli attuatori in galleria (segnalatore ottico ed acustico).

Gestione della logica asservita alle funzioni di "allarme".

Gestione dell'interfaccia telefonica GFX con la rete telefonica PSTN (linee urbane) per trasferire le chiamate di emergenza direttamente agli enti preposti. L'unità GFX è configurata per gestire contemporaneamente 4 linee urbane. L'unità è fornita

in der Ausführung für 19"-Rackhalterung geliefert, die in einen Schrank einzubauen ist.

Optische Schnittstelle für monomodale Kabel.

Sowohl in der Zentrale, wie auch an den Peripheriegeräten wird angenommen, dass 230 V WS und bei Bedarf auch 24-48-60 V GS Versorgungsspannung zur Verfügung stehen.

Das System *Client* mit Bildschirm und Tastatur für die Diagnostik an jedem Gerät sowie Netzverteiler (Switch). Das System überwacht jedes Gerät im Tunnel, überprüft die Anschlussqualität und zeigt Defekte auf dem Bildschirm. Außerdem betätigt das System auch einen Audiotest, mit dem nicht nur die Elektronik an jedem Gerät im Tunnel, sondern auch die dazugehörigen akustischen Umwandler (Mikrophon und Lautsprecher) auf ihre Unversehrtheit überprüft werden. Dank dieser ununterbrochenen Diagnose schaltet das System zudem allfällige Anrufe frei. Das System ist in der Lage, jedes Gerät und die dazugehörige I/O-Steckkarte (Alarmanlage) zu überprüfen sowie Notfälle und Alarmzustände anzuzeigen.

Der *Client*-Bildschirm wird in der Steuerungszentrale als Übersichtstafel verwendet.

Die TONO-IP-Bedienungsstelle ist mit einem digitalen VoIP-Gerät, Handtelefon, Mikrophon und Lautsprecher für Gespräche über die Freisprechanlage, 8 programmierbare Funktionstasten sowie Anzeige (*Display*) ausgestattet, auf der die Rufnummer des Anrufers und Informationen zum Systemzustand sichtbar sind.

Auf Edelstahlplatte gebautes Gerät mit Mikrophon und Lautsprecher für Gespräche auf der Freisprechanlage. Auf der Frontplatte sind keine Notruftasten angebracht, da das Gerät vermutlich in den Tunnelschrank eingebaut wird. Weiters ist anzunehmen, dass jeder Schaltkasten im Tunnel über 12 bis 60 V GS Versorgungsspannung verfügt. Ein weiterer Wert für die Versorgungsspannung wird vom Lieferunternehmen für optische und akustische Meldegeräte vorgegeben. Jedes VoIP-Gerät im Tunnel ist mit Analogausgang versehen, um verstärkte Lautsprecher über die selben Notruftaste steuern zu können.

in versione da rack 19" per poter essere installata in armadio.

Gestione dell'interfaccia ottica per cavo mono-modale.

Si assume che al centro e per le periferiche in campo sia disponibile una tensione di alimentazione a 230 VAC ed eventualmente anche una tensione a 24-48-60VDC.

Fornitura dell'unità "Client" con monitor e tastiera, per la gestione della diagnostica di ciascun apparecchio di galleria nonché degli switch di rete. Il sistema sorveglia costantemente la funzionalità di ciascun apparecchio di galleria, controllando la qualità dei collegamenti e riportando sul monitor dell'operatore del centro eventuali segnalazioni di guasto. Il sistema attiva anche un ciclo di "test audio" al fine di verificare non solo l'elettronica di ciascun apparecchio di galleria ma anche l'integrità dei relativi trasduttori acustici (microfono ed altoparlante). Grazie a questa continua diagnostica, attiva anche contemporaneamente ad eventuali chiamate in corso, il sistema è in grado di verificare lo stato di ciascun apparecchio e della relativa scheda di I/O (allarmi). Inoltre, il sistema "Client" è in grado di visualizzare e registrare gli eventi di emergenza nonché quelli di allarme.

Il monitor dell'unità "Client" è utilizzato come quadro sinottico del centro di controllo.

Fornitura del Posto Operatore "TONO-IP", costituito da un apparecchio digitale VoIP, completo di microtelefono, microfono ed altoparlante integrati per conversazioni a viva-voce, display per la visualizzazione del numero chiamante e informazioni di stato del sistema, 8 tasti funzione programmabili

Fornitura di apparecchio realizzato su piastra in acciaio inox, equipaggiata con microfono ed altoparlante integrati per conversazioni a viva-voce. Sulla piastra frontale non sono previsti i tasti di emergenza telefonica in quanto si assume che l'apparecchio venga installato ad incasso nell'armadio di galleria. Inoltre, si assume che nell'armadio di galleria sia disponibile una tensione di alimentazione tra da 12 a 60 VDC per alimentare gli apparecchi ed una tensione di alimentazione, che deve essere definita dal fornitore dei segnalatori ottici ed acustici, ovvero ciascun apparecchio telefonico VoIP di galleria è dotato di uscita analogica per pilotare trombe amplificate esterne per realizzare sistemi di diffusione sonora utilizzando gli stessi apparecchi di

Der *System Manager* steht auch in redundanter Ausführung zur Verfügung. In einem solchen Fall sind zwei Kontrolleinheiten vorgesehen: falls eine defekt sein sollte, schaltet die zweite automatisch, ohne dass die Nutzer den Defekt oder betriebliche Einschränkungen zur Kenntnis nehmen müssten.

Analoge GSM-900/1800-1FXS-Schnittstelle mit 3 m langem Kabel und Außenantenne.

Optische Umwandler (*Switch*) für multimodale Kabel in der Steuerungszentrale. Für jeden Schaltkasten im Tunnel ist ein Umwandler mit optischen Portalen für multimodale Kabel vorgesehen. Die Geräte sind im Tunnel in etwa 500 m Entfernung zueinander angebracht.

Das System wird vervollständigt mit:

SOS-Notrufschränk aus Edelstahl AISI 316, Abmessungen 1800 x 600 x 300 mm, mit den Brandschutzgeräten und Voreinstellung für Mehrzweck-Schalttafel (Notrufe).

Unterteilung in 3 über die jeweiligen Portale zugängliche Bereiche, jeweils mit eigenen Schaltern, die anzeigen, welches Portal geöffnet ist.

Die im Schränk untergebrachten Geräte bestehen aus:

- 1 Deckenlampe mit Leuchtstoffröhre (1 x 18 W),
- 1 Umwandler (Switch) [3 x 10/100 Base T (X), 4 x Fiber Ports: 100 Base FX Ports SC (multimodal)],
- 1 Ableiterdose mit Anschlussklemmen,
- 1 Alarmknopf,
- 1 Auslöser für akustischen Alarm,
- 1 Taste für Alarmrückstellung (*alarm reset*)
- 2 rote, pilzförmige Druckknöpfe mit zwei Kontakten,
- 1 Notrufgerät.

6 AMPELANLAGE FÜR GAS-NOTFÄLLE

Die geplante Ampelanlage ergänzt die Sicherheitsanlagen

emergency.

Il sistema *System Manager* può essere fornito anche in configurazione ridondata. In questo caso, nel sistema sono previste due unità di controllo: in caso di guasto di un'unità, la seconda interviene automaticamente senza che gli utenti percepiscano il guasto ovvero senza limitazioni in termini di funzionalità.

Fornitura di interfaccia analogica GSM 900/1800 1FXS, completa di antenna esterna con cavo 3m.

Fornitura degli switch ottici del centro di controllo per cavo in fibra multimodale. Fornitura degli switch ottici di galleria. In ciascun armadio di galleria è prevista l'installazione di uno switch equipaggiato con porte ottiche per l'attestazione del cavo in fibra multimodale. Si assume che il passo di installazione tra i vari apparecchi di galleria, sia circa 500mt.

Il sistema si completa con:

Fornitura di armadio SOS in acciaio INOX AISI 316 di dimensioni 1800*600*300 mm alloggiante le apparecchiature antincendio e predisposizione per pannello multifunzione adatto ad eseguire chiamate di emergenza.

Suddivisione in 3 zone accessibili mediante le rispettive porte provviste di appositi interruttori per indicazione porta aperta.

In dettaglio le apparecchiature contenute entro l'armadio sono costituite da:

- n.1 Plafoniera con tubo fluorescente da 1*18W
- n.1 Switch [n.3 10/100BaseT(X), n.4 Fiber Ports: 100BaseFX ports SC (multimodale)]
- n. 1 Cassetta di derivazione provvista di morsetti per collegamento
- n.1 pulsante di allarme
- n.1 allarme ottico acustico
- n. 1 tasto di reset allarmi
- n. 2 Pulsante rosso a fungo con due contatti
- n. 1 Apparecchio per la chiamata di emergenza

6 IMPIANTO SEMAFORICO PER L'EMERGENZA GAS

L'impianto semaforico previsto è da intendersi quale

im Haupt- und Zufahrtstunnel sowie im Erkundungsstollen.

Die Anlage besteht aus 21 Ampelstandorten im Haupttunnel und im Erkundungsstollen.

Neben den mit 4 Lampen in unterschiedlichen Farben für die verschiedenen Alarmstufen ausgestatteten Ampeln wird in etwa 50 m Entfernung zur jeweiligen Ampel eine Steuerungsschalttafel eingebaut. Die Schalttafel wird über das Stromnetz (Bestand) gespeist und an das Glasfasernetz (ebenfalls Bestand) angeschlossen. Das System wird – ebenso wie die Zusammenschaltungen und Programmierung – von der Zentrale im Außenbereich Muls aus gesteuert.

In dieser Phase sind 6 Sirenen (ATEX-Ausführung) vorgesehen, die Standorte werden betrieblichen Erfordernissen gemäß gewählt.

6.1 SYSTEMBAUTEILE

6.1.1 Sicherungs- und Steuerungsschalttafel

Die Sicherungs- und Steuerungsschalttafel für die Ampelanlage besteht aus:

- Wasserdichtes Edelstahlgehäuse (IP 65 mit Ausstoßventilator, Abmessungen 850 x 1820 x 450 mm, Farbe RAL 7035, verschließbare Klappe, einschließlich 300-400 mm Sockel.
- senkrechte Ordner für Schlaufen und Signalkabel (*patch cord*),
- Kabelkanal für Steckdosen mit Leuchtschalter,
- allgemeine Sicherung für elektrische Schalttafel,
- bis zu 50 m lange Anschlussleitung an das Stromnetz,
- Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter) 2 x 10/16 A 0,03 mA,
- Trennschalter mit Schmelzsicherung, Statusanzeigen, Leistungszähler, Stützrelais, Überspannungsbegrenzer Typ 2 usw.,
- Steckverbinder Klasse 5/e für den Anschluss an Zentralen anderer Systeme und den HUB-Anschluss (Bestand),
- Anschlusschlaufen Lichtleitkabel: st/lc,

completamento degli impianti di sicurezza presenti all'interno delle gallerie di linea, galleria di accesso e nel cunicolo esplorativo.

L'impianto comprende n.21 postazioni semaforiche dislocate sia nelle canne di linea che nel cunicolo esplorativo.

In corrispondenza delle lanterne semaforiche formate da 4 lampade di quattro colori diversi a seconda della tipologia di allarme sarà installato un quadro di comando e segnalazione. La distanza stimata tra quadro di comando e lanterne semaforiche è di circa 50 metri. Il quadro sarà alimentato dalla rete elettrica esistente e collegato all'impianto di trasmissione in fibra ottica anch'esso esistente. La gestione del sistema è demandata al centro di controllo presente nell'area esterna di Muls, così come le opere di interfacciamento e programmazione.

In questa fase sono state previste 6 sirene in esecuzione ATEX che verranno dislocate in base alle esigenze e priorità di esercizio.

6.1 COMPONENTI PRIMARI DEL SISTEMA

6.1.1 Quadro di protezione e comando

Quadro elettrico di comando e controllo impianto semaforico composto da:

- Contenitore stagno IP65 in acciaio inox, con ventola di espulsione, dimensioni 850x1820x450 mm, Colore Ral 7035 porta con chiusura a chiave, compreso zoccolo da 300-400 mm.
- Ordinatori verticali per bretelle e patch cord;
- Canalina prese con interruttore luminoso;
- Protezione generale quadro elettrico;
- Linea di allacciamento alla rete elettrica max 50 metri ;
- Interruttori di protezione differenziale magnetotermico 2x10/16A 0,03mA;
- Sezionatori con fusibile, contatti di stato, contatori di potenza, relè di appoggio, limitatori di sovratensione Tipo 2, etc.
- Connettori cat.5/e per il collegamento a centrali di altri sistemi e il collegamento con HUB esistente.
- Bretelle di collegamento f.o. st/lc;
- Morsetto di messa a terra;

- Erdungs-Anschlussklemme,
- Anschluss- und Verbindungskabel,
- verschiedenes Zubehör für die Fertigstellung.

6.1.2 Umwandler (Switch), gewerbliche Ausführung

Umwandler (*Switch*), gewerbliche Ausführung, für Abläufe mit schwerer Arbeit, Vorrichtungen für intelligente Steuerung und Einstellung für Gigabit und Fast Ethernet, Ausgang für Anschluss an Media Converter.

Schnittstelleneigenschaften und Leistung

Autocross™ (Auto MDI/MDI-X)

IEEE802.3af POE on (8) 10/100TX ports

SFP ports support 100/1000Base-X Dual Speed

Store-and-Forward Switching Architecture

Back-plane (Switching Fabric): 5.6 Gbps

1Mbits Packet Buffer

8K MAC Address Table

Standards IEEE 802.3 10Base-T Ethernet

IEEE 802.3u 100Base - TX/FX

IEEE802.3ab 1000Base-T

IEEE802.3z Gigabit fiber

IEEE802.3x Flow Control and Back Pressure

IEEE802.3ad Port trunk with LACP

IEEE802.3af Power over Ethernet

IEEE802.1d Spanning Tree/IEEE802.1w Rapid Spanning Tree

IEEE802.1p Class of Service

IEEE802.1Q VLAN Tag

IEEE 802.1x User Authentication (Radius)

IEEE802.1ab LLDP

Switch Architecture Back-plane (Switching Fabric): 5.6 Gbps
Packet throughput ability

(Full-Duplex): 8.3M pps@64 bytes

Transfer Rate 14,880 pps for Ethernet port

- Linee di allacciamento e di collegamento.
- Accessori vari per il completamento dell'opera

6.1.2 Switch industriale

Switch industriale per cicli di lavoro pesanti, con dispositivi a gestione intelligente e configurazione per Gigabit e Fast Ethernet, con porta uscita per collegamento con media converter.

Caratteristiche di interfaccia e prestazioni

Autocross™ (Auto MDI/MDI-X)

IEEE802.3af POE on (8) 10/100TX ports

SFP ports support 100/1000Base-X Dual Speed

Store-and-Forward Switching Architecture

Back-plane (Switching Fabric): 5.6 Gbps

1Mbits Packet Buffer

8K MAC Address Table

Standards IEEE 802.3 10Base-T Ethernet;

IEEE 802.3u 100Base - TX/FX;

IEEE802.3ab 1000Base-T;

IEEE802.3z Gigabit fiber;

IEEE802.3x Flow Control and Back Pressure;

IEEE802.3ad Port trunk with LACP;

IEEE802.3af Power over Ethernet;

IEEE802.1d Spanning Tree/IEEE802.1w Rapid Spanning Tree;

IEEE802.1p Class of Service;

IEEE802.1Q VLAN Tag;

IEEE 802.1x User Authentication (Radius);

IEEE802.1ab LLDP

Switch Architecture Back-plane (Switching Fabric): 5.6 Gbps
Packet throughput ability

(Full-Duplex): 8.3M pps@64 bytes

Transfer Rate 14,880 pps for Ethernet port

148,800 pps for Fast Ethernet port

1,488,000 pps for Gigabit Ethernet port

Packet Buffer 1 Mbits

MAC address 8K MAC address table

Flash ROM 4 Mb

DRAM 32 Mb

Connector 10/100TX: 8 x RJ-45

10/100/1000T: 2 x RJ-45

SFP Combo ports: 2 x 100/1000 SFP

RS-232 connector: RJ-45 type

PoE Pin Assignment RJ-45 port # 1~# 8 support IEEE 802.3af End-point

Alternative A mode. Per port provides 15.4W ability

Positive (VCC+): RJ-45 pin 1,2

Negative (VCC-): RJ-45 pin 3,6

Protocol CSMA/CD

LED Per unit: Power (Green), Power 1 (Green), Power 2 (Green), Fault (Red), Master (Green), FWD (Green) 8 port 10/100: Link/Activity (Green), Full duplex/Collision (Yellow) SFP port: LNK/ACT (Green), 1000T: LNK/ACT (Green), 1000M (Green)

Power Supply External Power Supply: DC 48V, Redundant power DC 48V, removable terminal block

Power Consumption 136 Watts (full load)

Operating Humidity 5 % to 95 % (non-condensing)

Operating Temperature Wide Operating Temperature (- 40 °C ~ 65 °C)

Storage Temperature – 40 °C to 85 °C

Case Dimension Width: 2.8" [72 mm]; Depth: 4.1" [105 mm]; Height: 5.9" [152 mm]

Ingress Protection IP-30

Installation DIN rail bracket installed/Wall Mount Brackets included.

6.1.3 BUS-Kontrollgerät Media Converter

Programmierbares Kontrollgerät für Feld-BUS (Binary Unit

148,800 pps for Fast Ethernet port

1,488,000 pps for Gigabit Ethernet port

Packet Buffer 1 Mbits

MAC address 8K MAC address table

Flash ROM 4 Mb

DRAM 32 Mb

Connector 10/100TX: 8 x RJ-45

10/100/1000T: 2 x RJ-45

SFP Combo ports: 2 x 100/1000 SFP

RS-232 connector: RJ-45 type

PoE Pin Assignment RJ-45 port # 1~# 8 support IEEE 802.3af End-point,

Alternative A mode. Per port provides 15.4W ability

Positive (VCC+): RJ-45 pin 1,2

Negative (VCC-): RJ-45 pin 3,6

Protocol CSMA/CD

LED Per unit: Power (Green), Power 1 (Green), Power 2 (Green), Fault (Red), Master (Green), FWD (Green) 8 port 10/100: Link/Activity (Green), Full duplex/Collision (Yellow) SFP port: LNK/ACT(Green), 1000T: LNK/ACT(Green), 1000M(Green)

Power Supply External Power Supply: DC 48V, Redundant power DC 48V, removable terminal block

Power Consumption 136 Watts (Full Load)

Operating Humidity 5% to 95% (Non-condensing)

Operating Temperature Wide Operating Temperature (-40°C ~ 65°C)

Storage Temperature -40°C to 85°C

Case Dimension Width: 2.8" [72 mm]; Depth: 4.1" [105 mm]; Height: 5.9" [152 mm]

Ingress Protection IP-30

Installation DIN rail bracket installed/Wall Mount Brackets included

6.1.3 Controller di bus "Media Converter"

Controller di bus di campo programmabile per tecnologia di

System), Technik für Fernbetrieb RJ45 10/100Mbit/s, Digitalmodule für Ein- und Ausgang (8 + 8), Anteil an der Programmierung für Zusammenschaltung mit übergeordnetem System.

Eigenschaften:

8 + 8 I/O-Module mit BUS-Verlängerung, Bibliotheken IEC 60870-5-101/-104, 3964R/RK512

Eingangsvariable 512 Byte

Ausgangsvariable 512 Byte

Programmspeicher 512 kByte

Memoria dati 256 kByte

Filesystem 1 MByte

Eingangsstrom bis 500 mA

Versorgungsleistung 87 %

Dauerspeicher (retain) 24 kByte (16 k retain, 8 k Merker)

Strom innen (5 V) 300 mA

Stromsumme für die Module (5 V) 1700 mA

Zulässiger Strom für Leistungskontakte bis 10 A

4 Kontrollposten

512 Informationsgegenstände (Bibliotheken IEC60870-5-101 und 104 Bibliothek)

EMC – Störempfindlichkeit gemäß EN 61000-6-2 (2005)

EMC – Funkstörungen gemäß EN 61000-6-4 (2007)

Relative Feuchtigkeit (ohne Kondens) 95 %

BUS-Länge vom HUB bis 750-872 = 100 m

Netzlänge über ETHERNET;

Übertragungsgeschwindigkeit 10/100 Mbit/s

Programmierung WAGO-I/O-PRO CAA

CEI 61131-3 AWL, KOP, FUP, ST, AS

Einstellung über PC

Versorgung 24 V (-25 % bis +30 %) GS

Isolierung 500 V System / Versorgung

Spannung über Leistungskontakte bis 24 V (-25 % bis +30 %) GS

tele azione RJ45 10/100Mbit/s, completo di moduli digitali in ingresso e in uscita (8+8), quota parte della programmazione per interfacciamento al sistema superiore.

Caratteristiche:

n. di moduli I/O 8+8 con prolungamento bus 250
Biblioteche IEC 60870-5-101/-104, 3964R/RK512

Variabili di ingress 512 Byte

Variabili di uscita 512 Byte

Memoria programma 512 kByte

Memoria dati 256 kByte

Filesystem 1 MByte

Corrente di ingresso (max) 500 Ma

Efficienza dell'alimentazione 87 %

Memoria permanente (retain) 24 kByte (16 k ritentivo, 8 k Merker)

Corrente interna (5 V) 300 mA

Somma di corrente per i moduli (5 V) 1700 mA

Corrente ammessa sui contatti di potenza (max) 10

Numero di stazioni di controllo 4

Numero di oggetti di informazione (Biblioteca IEC60870-5-101 e 104 Bibliothek) 512

EMC Immunità alle interferenze secondo EN 61000-6-2 (2005)

EMC emissione di interferenze secondo EN 61000-6-4 (2007)

Umidità relativa (senza condensa) 95 %

Lunghezza massima del bus 100 m fra l'Hub e il 750-872;

max. lunghezza di rete via ETHERNET;

Velocità di trasmissione 10/100 Mbits/s

Programmazione WAGO-I/O-PRO CAA

CEI 61131-3 AWL, KOP, FUP, ST, AS

Configurazione via PC

Alimentazione DC 24 V (-25 % ...+30 %)

Isolamento 500 V Sistema / Alimentazione

Betriebstemperatur 0 °C bis +55 °C

Lagertemperatur -25 °C bis +85 °C

Schwingungsfestigkeit gemäß IEC 60068-2-6

Schlagfestigkeit gemäß IEC 60068-2-27

Querschnitt [mm²] 0,08 - 2,5 mm²

CAGE-Anschluss CLAMP®CONNECTION

Gewicht: 100 g

Farbe: hellgrau

Höhe: 65 mm

Höhe: 2,56 in

Breite: 51 mm

Tiefe: 100 mm

Länge Abisolierung 9 mm

Tensione tramite contatti di potenza (max) DC 24 V (-25 % ...+30 %)

Temperatura di esercizio 0 °C ... +55°C

Temperatura di stoccaggio -25 °C ... +85°C

Resistenza alle vibrazioni secondo IEC 60068-2-6

Resistenza agli urti secondo IEC 60068-2-27

Sezione [mm²] 0,08 - 2,5 mm²

Collegamento CONNESSIONE CAGE
CLAMP®CONNECTION

Peso 100 g

Colore grigio chiaro

Altezza 65 mm

Altezza 2,56 in

Larghezza 51 mm

Profondità 100 mm

Lunghezza spelatura a 9 mm

6.1.4 Geregelte Netzteile

Geregelte Netzteile für Zyklen mit schwerer Arbeit, mikroprozessorgesteuerte Batteriekontrolle.

- Leere Batterie – abtrennen

- Fernsteuerung Mod. HSB 412 m, Ausgang / out 48 V (56 V GS), mindestens 12 A/h,

Montage auf DIN-Schiene.

6.1.5 GS/GS-Umwandler

Isolierte GS/GS-Kompaktumwandler für DIN-Schiene.

EINGANG (INPUT)

Nennstrom 48 V GS (Einsatzbereich 36 – 72 V GS)

Nennstrom @ Nennleistung 2.8 A @ 48V GS

Anlaufstrom < 120 pA

Schmelzsicherung innen 5 AT/250 V (5 x 20) – austauschbar

Empfohlener Außen-Schutzstromkreis ≥ 6Am, Kurve C

Überspannung-Eingangssicherung: passiv (TVS 82 V) + aktiv, schaltet bei @ 76 V GS ab

Standby-Leistung < 2W @ 48 V GS

6.1.4 Alimentatori stabilizzati

Alimentatori stabilizzati switching per pesanti cicli di lavoro, con controllo batteria a microprocessore

- stacco batteria scarica

- controllo a distanza. mod. hsb 412m uscita / out 48v (56vdc) minimo 12 A/h,

Montaggio su guida DIN.

6.1.5 Convertitore DC/DC

Convertitori compatti Isolati DC/DC per barra DIN.

INPUT

Tensione nominale 48Vdc Nominale (campo operativo 36 - 72 Vdc)

Corrente nominale @ Potenza nominale 2.8 A @ 48Vdc

Corrente allo spunto < 120 Ap

Fusibile di protezione interno 5 AT/250V (5x20) –replaceable

Circuito di protezione esterno consigliato ≥ 6A curve C

Protezioni in ingresso Sovratensione: Passiva (TVS 82V) + attiva con spegnimento a @ 76 Vdc in

AUSGANG (OUTPUT)

Tensione nominale 24 Vdc (regolabile da 22.5 – 27.5 Vdc)

Nennstrom @ Nennleistung 5 A @ 24 V

Höchststrom (Grenzwert I) 6,5 A

Leistungsregelung < 0,5 %

Lärm und Wellen (@ Bandbreite 30 MHz) < 200 mV

Hold Up Time (@ 48 V GS) > 4,5 ms

Ausgangssicherungen – Überlast- und Kurzschlussbegrenzung (Hiccup) – automatische Rückstellung – Überspannungsschutz mit Transzorb

Strom-Spitzenwert

(Hiccup-Methode)

13 A, 300 ms ON / 1300 ms OFF

Zustand LED DC OK GREEN LED

Parallelanschluss: nein

ALLGEMEIN

Wirkungsgrad > 90 % @ 48 V GS

Streuleistung < 13 W

Betriebstemperatur -20 °/+50 °C

Wärmeschutz YES

Isolierung Ein- und Ausgang 1.5 kV WS (2.1 kV WS)/ 60s (ab Werk: DC test applied)

Isolierung Erdungseingang 1 kV WS (1.41 kV WS) / 60s (ab Werk: DC test applied)

Isolierung Erdungsausgänge 0.5 kV WS (0.75 kV WS) / 60s (ab Werk: DC test applied)

Schutzgrad IP IP20

Sicherheitsgenehmigungen IEC950, EN60950

Emissionen – Empfindlichkeit EMC EN50081-1, EN50082-2, EN61000-3-2

Anschlüsse INPUT PUTPUT, Schrauben Typ 2.5 mm², steckbar

Aluminiumgehäuse, Abmessungen (H x T x B) 115 x 120 x 39 mm (altes Modell: 115 x 120 x 55 mm)

Potenza in standby < 2W @ 48Vdc

OUTPUT

Tensione nominale 24 Vdc (regolabile da 22.5 – 27.5 Vdc)

Corrente nominale @ Potenza nominale 5 A @ 24V

Corrente massima (I Lim) 6.5°

Regolazione di linea < 0.5%

Rumore e ripple (@ BW 30 MHz) < 200 Mv

Hold Up time (@ 48Vdc in) > 4.5 ms

Protezioni in output - sovraccarico e corto circuito (hiccup) – reset automatico - protezione da sovratensione con transzorb

Massima corrente di picco

(hiccup mode)

13A; 300ms ON / 1300ms OFF

Stato del LED “DC OK” GREEN LED

Connessione in parallelo no

GENERALE

Efficienza > 90% @ 48Vdc

Potenza dissipata < 13W

Temperature operativa -20°/+50°C

Protezione termica YES

Isolamento ingresso ed uscita 1.5kVac (2.1kVdc)/ 60s (di fabbrica: DC test applied)

Isolamento ingresso e terra 1kVac(1.41kVdc) / 60s (di fabbrica: DC test applied)

Isolamento uscite e terra 0.5kVac (0.75kVdc) / 60s (di fabbrica: DC test applied)

Grado di protezione IP IP20

Approvazioni di sicurezza IEC950, EN60950

Emissioni – Immunità EMC EN50081-1, EN50082-2, EN61000-3-2

Connettori INPUT PUTPUT Viti di tipo 2.5 mm², pluggable

Materiale contenitore; dim. (HxDxW) Alluminio; 115 x 120 x 39 mm (Vecchio modello : 115 x 120 x 55)

Gewicht 0,55 kg

DIN-Schiene: senkrecht, seitlich 10 mm Platz aussparen.

Zusammenbau auf Schiene DIN IEC 60715/TH35

6.2 AMPELN

Kombination mit vier Modularlampen, 40-W-Optik, Anschluss E27 48 V, Typ EEx d IIC T6, IP 65, t = 85 °C, Stahlgehäuse für den Einsatz in Umfeldern mit Gasvorkommen 1 und 2.

CE-Bescheinigung vom Typ INERIS 03ATEX 0093

Zulassung Typ AD442002 und AD442003

Zonen 1 und 2 (Gas) – 21 und 22

Gruppe Gas und Staub: II 2 GD

Kennzeichnung: EEx d IIC T6

Schutzgrad: IP65 (EN 60529), T 85 °C

Raumtemperatur: –20 °C + 40 °C

Farbe: RAL5018 (Bleu)

Material: Edelstahl

Erdung: M6 Edelstahl

Schutzrahmen: Edelstahl

Eingangskabel: M20, Ø 3 bis 15 mm

Baumerkmale:

Abmessungen:

- Durchmesser rote Lampe 150 mm
- Durchmesser gelbe Lampe 150 mm
- Durchmesser grüne Lampe 150 mm
- Durchmesser blaue Lampe 150 mm

Entspricht den anwendbaren technischen Normen, insbesondere:

- RICHTLINIE ATEX 94/9/EG
- EN 50014
- EN 50281-4
- EN 50018

7 SIRENE

Peso 0.55 kg

Barra DIN informazioni Verticale, lasciare 10mm di spazio lateralmente.

Assemblaggio su barra DIN IEC 60715/TH35

6.2 LANTERNE SEMAFORICHE

Combinazione di quattro lanterne semaforiche modulari ad elementi componibili con gruppo ottico da 40W attacco E27 48 V tipologia EEx d IIC T6 IP 65 t=85 °C, corpo in acciaio adatta per zone in presenza di gas 1 e 2.

Certificazione CE de tipo : INERIS 03ATEX 0093

Tipo omologazione : AD442002 et AD442003

Zone : 1 et 2 (Gas) – 21 et 22

Gruppo gas et de poussières : II 2 GD

Marquage : EEx d IIC T6

Degré de protection : IP65 (EN 60529) T85°C

Température ambiante : –20°C +40°C

Peinture : RAL5018 (Bleu)

Materiale: acciaio inossidabile

Terre traversante: M6 acciaio inossidabile

Panier de protection : acciaio inossidabile

Cavi in ingresso: M20 Ø de 3 à 15mm

Caratteristiche costruttive:

Caratteristiche dimensionali:

- diametro luce rossa 150 mm
- diametro luce gialla 150 mm
- diametro luce verde 150 mm
- diametro luce blu 150 mm

Conforme alle norme tecniche applicabili. In particolare:

- DIRETTIVA ATEX 94/9/CE
- EN 50014
- EN 50281-4
- EN 50018

7 SIRENA

Akustisches Meldegerät für Umfeld, in denen Alarmsignale starke Hintergrundgeräusche übertönen müssen und deren Atmosphäre explosionsgefährlich ist.

- Technische Merkmale:
- Versorgungsspannung (V): 12 ÷ 24 WS/GS,
- Stromverbrauch (mA): 0,16,
- Leistung (Watt): 4,
- Frequenz (Hz): 440 ÷ 1600,
- Geräuschpegel (dB/m): 102,
- Schutzgrad (IP): 65,
- Verfügbare Signale: Zweiton Yelp-, Wail-, intermittierendes, Festtonsignal,
- Gewindeanschnitt: Ø¾ ISO 7/1,
- Gewicht (kg): 1,5,
- Richtlinie: ATEX 94/9/EG,
- Normen: EN60079-0 / EN60079-1 / EN61241-0 / EN61241-1,
- Einbau (Zone): 1 – 2 – 21 -22,
- Zubehör: Halterungsbügel.

8 VERZEICHNISSE

8.1 REFERENZDOKUMENTE

8.1.1 Eingangsdokumente

8.1.1.1 Ausführungsprojekt Baulos Muls 2-3

- [1] 02_H61_EG_991_KLP_D0700_12050-12061 - Brenner Basistunnel – Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Gesamtbauwerke – Lageplan –Lageplan der Bauwerke (Plan 12/25 - 25/25)
- [2] 02_H61_SI_550_KSI_D0700_43005-43053 - Brenner Basistunnel – Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Sicherheit - Si-Ge-Plan – Si-Ge - Untertagebauwerke – Lagepläne Hauptbauphasen

8.1.2 Normen und Richtlinien

Segnalatore acustico per applicazioni in cui è necessario l'utilizzo di una segnalazione di allarme in ambienti con forte rumore di fondo, ove sia presente una potenziale atmosfera esplosiva.

- Caratteristiche tecniche:
- Tensione di alimentazione (V): 12÷24 CA/CC;
- Assorbimento di corrente (mA): 0,16;
- Potenza (Watt): 4;
- Frequenza (Hz): 440÷1600;
- Livello sonoro (Db/m): 102;
- Grado di protezione (IP): 65;
- Suono selezionabili: Bi-tonale, Yelp, Wail, Intermittente, Nota fissa;
- Imbocco filettato: Ø¾ ISO 7/1;
- Peso (Kg): 1,5;
- Direttiva: ATEX 94/9/CE;
- Normative: EN60079-0 / EN60079-1 / EN61241-0 / EN61241-1;
- Installazione (Zona): 1 – 2 – 21 -22
- Accessori: Staffa di supporto

8 ELENCHI

8.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

8.1.1 Documenti in ingresso

8.1.1.1 Progetto Esecutivo Lotto Muls 2-3

- [1] 02_H61_EG_991_KLP_D0700_12050-12061 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 - Opere generali – Planimetria – Planimetria delle opere (Tav. 12/25 - 25/25)
- [2] 02_H61_SI_550_KSI_D0700_43005-43053 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 – Sicurezza - Elaborato grafico PSC - CSP – Opere in sotteraneo – Planimetrie macrofasi costruttive

8.1.2 Normative e linee guida

[3] URV Nr. 81 vom 09.04.2008, Durchführung gemäß Gesetz Nr. 123 vom 3. August 2007, Artikel 1, Gesundheit und Sicherheit auf Arbeitsplätzen, (gemäß **URV Nr. 106/2009** in geltender Fassung).

[3] D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" (aggiornato ai sensi del D.Lgs n.106/2009)

[4] Die Schalttafel und die Geräte, welche Gegenstand der Lieferung sind, werden gemäß den geltenden Normen CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Code) geplant, gebaut und abgenommen, insbesondere gemäß folgenden Normen:

[4] Il quadro e le apparecchiature oggetto della fornitura saranno progettate, costruite e collaudate in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Code) in vigore ed in particolare le seguenti:

- Schalttafel:
- CEI Norm 17-21
- IEC Norm 694
- CEI Norm 17-6
- IEC Norm 298
- Schalter:
- CEI Norm 17-1
- IEC Norm 56
- IMS:
- CEI Norm 17-9
- IEC Norm 265
- Trennschalter:
- CEI Norm 17-4
- IEC Norm 129
- IMS, kombiniert mit Sicherungen:
- CEI Norm 17-46
- IEC Norm 420
- Stromtransformator :
- CEI Norm 38-1
- IEC Norm 185
- Spannungstransformator :
- CEI Norm 38-2
- IEC Norm 186
- Entspricht den von der italienischen Gesetzgebung für die Unfallverhütung vorgesehenen Reglementierungen und

- Quadro:
- CEI Norma 17-21
- IEC Norma 694
- CEI Norma 17-6
- IEC Norma 298
- Interruttori:
- CEI Norma 17-1
- IEC Norma 56
- IMS:
- CEI Norma 17-9
- IEC Norma 265
- Sezionatori:
- CEI Norma 17-4
- IEC Norma 129
- IMS combinato con fusibili:
- CEI Norma 17-46
- IEC Norma 420
- Trasf. di corrente :
- CEI Norma 38-1
- IEC Norma 185
- Trasf. di tensione :
- CEI Norma 38-2
- IEC Norma 186
- Conforme alle regolamentazioni e normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni.

Normenreihen

- Außerdem wird sie unter Befolgung eines Qualitätsgarantiesystems hergestellt, das der Norm UNI EN 29001 -ISO 9001 entspricht.

[5] Einschlägige Normen

Für NS-Schalttafeln vom Typ ANS: CEI 17-13/1 - dritte Auflage - Europäische Norm EN 60439-1 - Zusammengefügte Schutz- und Bewegungsgeräte CEI 17-43 - erste Auflage - Italienische Norm - Heft 1873 - Metodo per la determinazione delle sovratemperature per quadri tipo ANS CEI 17-52 - erste Auflage - Italienische Norm - Heft 2252 - Methode zur Bestimmung der Kurzschlussfestigkeit von Schalttafeln vom Typ ANS CEI 11-26 - erste Auflage - Italienische Norm - Heft 1766G - Berechnungen der Auswirkungen der Kurzschlussströme. Für die allgemeinen Regeln betreffend das NS-Gerät CEI 17-44 - erste Auflage - Europäische Norm EN 60947-1 - Niederspannungsgeräte - Allgemeine Regeln. Für die Ausstattung CEI 17-5 - fünfte Auflage - Europäische Norm EN 60947-2 - Selbstschalter CEI 17-11 - dritte Auflage - Europäische Norm EN 60947-3 - Bewegungsschalter, mit Sicherungen kombinierte Einheiten CEI 17-45 - erste Auflage - Europäische Norm EN 60947-5-1 - Elektromechanische Vorrichtungen für Steuerkreisläufe CEI 17-48 - erste Auflage - Europäische Norm EN 60947-7-1 - Klemmleisten für Kupferleiter CEI 17-51 - erste Auflage - Europäische Norm EN 60947-6-2 - Integrierte Bewegungs- und Schutzgeräte CEI 17-17 - erste Auflage - Europäische Norm EN 5005/11/12/13 - Ermittlung der Klemmen CEI 17-18 - erste Auflage - Europäische Norm EN 50022/23/24/25 - Stützprofile für gewerbliches NS-Gerät. Für die Kennzeichnungen der Endstücke und andere Kennzeichnungen CEI 16-2 - dritte Auflage - Europäische Norm EN 60445 - Ermittlung der Klemmen mit alphanumerischem System CEI 16-3 - dritte Auflage - Europäische Norm EN 60073 - Kodifizierung der Farbanzeigevorrichtungen CEI 16-4 - Siebente Auflage - Italienische Norm Heft 530 - Ermittlung der isolierten Leiter mit Farben. Für die Messinstrumente CEI 13-10 - erste Auflage - Italienische Norm - Heft 422 - Sicherheitsregeln für Anzeige-Messinstrumente.

[6] CEI-Normen (technische Ausschüsse):

- CT 0: Normen und allgemeine Unterlagen (alle vom technischen Ausschuss CT0 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 1/25: Begriffe, Größen und Einheiten (ex CT1/24/25) (alle vom technischen Ausschuss CT1/25 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 2: Drehmotoren (alle vom technischen

- Sarà inoltre, fabbricato seguendo un sistema di Garanzia di Qualità conforme alla norma UNI EN 29001 -ISO 9001.

[5] Norme di riferimento

Per i quadri BT tipo ANS: CEI 17-13/1 - terza edizione - Norma Europea EN 60439-1 - Apparecchi assiemati di protezione e manovra CEI 17-43 - prima edizione - Norma Italiana - Fasc. 1873 - Metodo per la determinazione delle sovratemperature per quadri tipo ANS CEI 17-52 - prima edizione - Norma Italiana - Fasc. 2252 - Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito per quadri tipo ANS CEI 11-26 - prima edizione - Norma Italiana - Fasc. 1766G - Calcolo degli effetti delle correnti di cortocircuito Per le regole generali riguardanti l'apparecchiatura BT CEI 17-44 - prima edizione - Norma Europea EN 60947-1 - Apparecchiature a bassa tensione - Regole generali Per l'equipaggiamento CEI 17-5 - quinta edizione - Norma Europea EN 60947-2 - Interruttori automatici CEI 17-11 - terza edizione - Norma Europea EN 60947-3 - Interruttori di manovra, unità combinate con fusibili CEI 17-45 - prima edizione - Norma Europea EN 60947-5-1 - Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando CEI 17-48 - prima edizione - Norma Europea EN 60947-7-1 - Morsettiere per conduttori in rame CEI 17-51 - prima edizione - Norma Europea EN 60947-6-2 - Apparecchi integrati di manovra e protezione CEI 17-17 - prima edizione - Norma Europea EN 5005/11/12/13 - Individuazione dei morsetti CEI 17-18 - prima edizione - Norma Europea EN 50022/23/24/25 - Profilati di supporto per apparecchiatura industriale BT. Per i contrassegni dei terminali ed altre identificazioni CEI 16-2 - terza edizione - Norma Europea EN 60445 - Individuazione dei morsetti con sistema alfa numerico CEI 16-3 - terza edizione - Norma Europea EN 60073 - Codifica dei dispositivi indicatori con colori CEI 16-4 - Settima edizione - Norma Italiana Fasc. 530 - Individuazione dei conduttori isolati con colori Per gli strumenti di misura CEI 13-10 - prima edizione - Norma Italiana - Fasc. 422 - Regole di sicurezza per strumenti di misura indicatori.

[6] Norme CEI (comitati tecnici):

- CT 0: Applicazione delle Norme e testi di carattere generale (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT0, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 1/25: Terminologia, grandezze e unità (ex CT1/24/25) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico

Ausschuss CT2 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 3: Aufbau für Informationen, Unterlagen und graphische Darstellungen (alle vom technischen Ausschuss CT3 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 7: leitfähiges Material (alle vom technischen Ausschuss CT7 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 8/28: Werte für Spannung, Strom und Grundfrequenzen / Isolierungen (alle vom technischen Ausschuss CT8/28 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 11: Stromleitungen und leitfähiges Material

- CT 13: Messgeräte für elektrische Energie und Lastkontrolle (alle vom technischen Ausschuss CT13 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 14: Umspanner

- CT 15/98: Isoliermaterial - Isolierverfahren (ex CT15/63) (alle vom technischen Ausschuss CT15/98 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 16: Kennzeichnungen für Kopfstücke und andere Erkennungen (alle vom technischen Ausschuss CT16 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 17: große Geräte (alle vom technischen Ausschuss CT17 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 20: Stromkabel (alle vom technischen Ausschuss CT20 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 21/35: Akkumulatoren und Batterien (alle vom technischen Ausschuss CT21/35 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 22: Leistungselektronik (alle vom technischen Ausschuss CT22 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 23: Niederspannungsgeräte (alle vom technischen Ausschuss CT23 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 31: explosionssichere Werkstoffe

- CT 32: Schmelzsicherungen (alle vom technischen Ausschuss CT32 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 33: Kondensatoren (alle vom technischen Ausschuss CT33 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 34: Lampen und dazugehöriges Gerät (alle vom technischen Ausschuss CT34 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 37: Ableiter (alle vom technischen Ausschuss CT37 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT 38: Messwandler (alle vom technischen Ausschuss CT38 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

- CT1/25, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 2: Macchine rotanti (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT2, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 3: Strutture delle informazioni, documentazioni e segni grafici (tutte le Norme emesse dal Comitato)

- Tecnico CT3, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 7: Materiali conduttori (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT7, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 8/28: Tensioni, correnti e frequenze normali / Coordinamento degli isolamenti (tutte le Norme emesse)

- dal Comitato Tecnico CT8/28, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 11: Linee elettriche aeree e materiali conduttori

- CT 13: Apparecchi per la misura dell'energia elettrica e per il controllo del carico (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT13, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 14: Trasformatori

- CT 15/98: Materiali isolanti - Sistemi di isolamento (ex CT15/63) (tutte le Norme emesse dal Comitato)

- Tecnico CT15/98, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 16: Contrassegni dei terminali e altre identificazioni (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico)

- CT16, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 17: Grossa apparecchiatura (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT17, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 20: Cavi per energia (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT20, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 21/35: Accumulatori e pile (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT21/35, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 22: Elettronica di potenza (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT22, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 23: Apparecchiatura a bassa tensione (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT23, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 31: Materiali antideflagranti

- CT 32: Fusibili (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT32, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 33: Condensatori (tutte le Norme emesse)

Normen)

- CT 40: Kondensatoren und Widerstände für elektronisches Gerät (alle vom technischen Ausschuss CT40 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 44: Elektrische Ausstattung für Industriemaschinen (alle vom technischen Ausschuss CT44 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 46: symmetrische und Koaxialkabel, Schnüre, Drähte, Wellenleiter, Anschlüsse für Funkfrequenz (alle vom technischen Ausschuss CT46 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 55: Leiter für Wicklungen (alle vom technischen Ausschuss CT55 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 56: Zuverlässigkeit (alle vom technischen Ausschuss CT56 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 57: Telekommunikation in Verbindung mit elektrischen Leistungssystemen (alle vom technischen Ausschuss CT57 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 59/61: elektrische Haushaltsgeräte u. ä. (ex CT107) (alle vom technischen Ausschuss CT59/61 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 64: elektrische Niederspannungsanlagen (bis 1000 V WS und 1500 V GS) (alle vom technischen Ausschuss CT64 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 65: Kontrolle und Messung bei gewerblichen Abläufen (alle vom technischen Ausschuss CT65 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 66: Sicherheit bei Mess-, Kontroll- und Laborgeräten (alle vom technischen Ausschuss CT66 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 70: Schutzhüllen (alle vom technischen Ausschuss CT70 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 79: Alarmanlagen für Brand, Einbruch, Diebstahl, Sabotage und Überfall (alle vom technischen Ausschuss CT79 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 81: Blitzschutz (alle vom technischen Ausschuss CT81 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 82: photovoltaische Sonnenenergie-Umwandlung
- CT 85: Messgeräte für elektromagnetische Größen (alle vom technischen Ausschuss CT85 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 86: Lichtleitfasern (alle vom technischen Ausschuss CT86 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 89: Brandschutzproben (alle vom technischen Ausschuss CT89 ausgegebenen, einschlägigen

dal Comitato Tecnico CT33, attinenti alle opere da eseguire)

- CT 34: Lampade e relative apparecchiature (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT34, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 37: Scaricatori (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT37, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 38: Trasformatori di misura (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT38, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 40: Condensatori e resistori per apparecchiature elettroniche (tutte le Norme emesse dal Comitato
- Tecnico CT40, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 44: Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico
- CT44, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 46: Cavi simmetrici e coassiali, cordoncini, fili, guide d'onda, connettori per radiofrequenza (tutte le
- Norme emesse dal Comitato Tecnico CT46, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 55: Conduttori per avvolgimenti (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT55, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 56: Fidatezza (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT56, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 57: Telecomunicazioni associate ai sistemi elettrici di potenza (tutte le Norme emesse dal Comitato
- Tecnico CT57, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 59/61: Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT107) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT59/61, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 64: Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.) (tutte le
- Norme emesse dal Comitato Tecnico CT64, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 65: Controllo e misura nei processi industriali (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT65, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 66: Sicurezza degli strumenti di misura, controllo e da laboratorio (tutte le Norme emesse dal
- Comitato Tecnico CT66, attinenti alle opere da eseguire)

Normen)

- CT 94: elektrische Schaltrelais (ex CT94/95, ex CT41) (alle vom technischen Ausschuss CT94 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 95: Messrelais und Schutzvorrichtungen (alle vom technischen Ausschuss CT95 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 96: Sicherheits- und Isolierungswandler (ex SC14D) (alle vom technischen Ausschuss CT96 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 100: Audio-, Video- und Multimediageräte (ex CT 84/60, SC 12A, SC 12G) (alle vom technischen Ausschuss CT100 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 103: Funksendungen (ex SC103) (alle vom technischen Ausschuss CT103 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 104: Umweltbedingungen: Einstufung und Versuchsmethoden (ex CT50, CT75) (alle vom technischen Ausschuss CT104 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 106: elektromagnetischen Feldern ausgesetzte Menschen (ex CT211) (alle vom technischen Ausschuss CT106 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 108: Sicherheit für Audio-, Video-, Informations- und Telekommunikationsgeräte (ex CT 74, CT 92) (alle vom technischen Ausschuss CT108 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 109: Isolierungsausrichtung für Niederspannungsgerät (ex SC28A) (alle vom technischen Ausschuss CT109 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 210: elektromagnetische Vereinbarkeit (ex CT110) (alle vom technischen Ausschuss CT210 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 301/22G: elektrische Schaltungen (ex CT301, SC22G) (alle vom technischen Ausschuss CT301/22G ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 304: elektromagnetische Störungen (alle vom technischen Ausschuss CT304 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 305: Terminals für Telekommunikation (ex SC303B, 303E/F) (alle vom technischen Ausschuss CT305 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 306: Telekommunikation - Gerätezusammenschluss (ex SC303L) (alle vom technischen Ausschuss CT306 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 307: Elektroanlagen und Umweltschutz (alle vom technischen Ausschuss CT307 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 308: Umweltverträglichkeit: Werkstoffe und elektrische Erzeugnisse (alle vom technischen Ausschuss CT308 ausgegebenen, einschlägigen Normen)
- CT 70: Involucry di protezione (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT70, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 79: Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio e aggressione
- (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT79, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 81: Protezione contro i fulmini (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT81, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 82: Sistemi di conversione fotovoltaico dell'energia solare
- CT 85: Strumenti di misura delle grandezze elettromagnetiche (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT85, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 86: Fibre ottiche (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT86, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 89: Prove relative ai rischi da fuoco (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT89, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 94: Relè elettrici a tutto o niente (ex CT94/95, ex CT41) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT94, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 95: Relè di misura e dispositivi di protezione (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT95, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 96: Trasformatori di sicurezza ed isolamento (ex SC14D) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT96, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 100: Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali (ex CT 84/60, SC 12A, SC 12G) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT100, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 103: Radiotrasmissioni (ex SC103) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT103, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 104: Condizioni ambientali. Classificazioni e metodi di prova (ex CT50, CT75) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT104, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 106: Esposizione umana ai campi elettromagnetici (ex CT211) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT106, attinenti alle opere da eseguire)

Ausschuss CT308 ausgegebenen, einschlägigen Normen)

-
- Norm UNI 9795 – automatische Brandmelder, Meldung von Hand und Feuersalarm
- Unbefristete Regierungsverordnung Nr. 264 vom 5. Oktober 2006, Durchführungsverordnung zur EU-Richtlinie 2004/54/EG
- Verordnung des Ministeriums für Infrastrukturen und Transportwesen, 14. September 2005 – Bestimmungen für Straßentunnelbeleuchtung
- Betriebs- und geometrische Bestimmungen für den Straßenbau in Südtirol.

- CT 108: Sicurezza delle apparecchiature elettroniche per tecnologia audio/video, dell'informazione e delle telecomunicazioni (ex CT 74, CT 92) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT108, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 109: Coordinamento degli isolamenti per apparecchiature a bassa tensione (ex SC28A) (tutte le
- Norme emesse dal Comitato Tecnico CT109, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 210: Compatibilità elettromagnetica (ex CT110) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT210, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 301/22G: Azionamenti elettrici (ex CT301, SC22G) (tutte le Norme emesse dal Comitato
- Tecnico CT301/22G, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 304: Interferenze elettromagnetiche (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT304, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 305: Apparati e sistemi terminali di telecomunicazioni (ex SC303B, 303E/F) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT305, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 306: Interconnessione di apparecchiature di telecomunicazione (ex SC303L) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT306, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 307: Aspetti ambientali degli impianti elettrici (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT307, attinenti alle opere da eseguire)
- CT 308: Impatto ambientale di materiali e prodotti elettrici (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico
- CT308, attinenti alle opere da eseguire)
-
- Norma UNI 9795 – Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio
- Decreto Legislativo n. 264 del 5 ottobre 2006 di attuazione della Direttiva europea 2004/54/CE
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 settembre 2005 – “Norme di illuminazione delle gallerie stradali”
- Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige