



Projekt

Progetto

Kodex: 22.01.999.003.17.0

Codice: 22.01.999.003.17.0

ERRICHTUNG EINES  
SCHIEßTANDES IN DER  
"TETTONI" KASERNE IN  
KALTERN



REALIZZAZIONE DI  
UN POLIGONO DI TIRO  
PRESSO LA CASERMA  
"TETTONI" DI CALDARO

AUSFÜHRUNGSPROJEKT

PROGETTO ESECUTIVO

Planinhalt | Contenuto

RELAZIONE TECNICA E CALCOLI ESECUTIVI DEGLI IMPIANTI  
TECNISCHEBERICHT UND AUSFÜHRUNGSBERECHNUNG DER  
ANALGEN

Plan Nr. | Tavola n.

2.3c

Der Direktor des Amtes 11.2  
Il Direttore dell'Ufficio 11.2

Arch. Marina Albertoni

Verfasst  
Elaborato

Datum  
Data

01.07.2013

Änderung  
Modifica

11.03.2015

Bauherren | Committenti

Autonome Provinz Bozen  
Provincia Autonoma di Bolzano  
Abt. 11 - Hochbau und technischer Dienst  
Rip. 11 - Edilizia e servizio tecnico

39100 BOZEN | BOLZANO  
Crisplstr. 2 via Crispl  
tel. 0471/412330-31 | fax 0471/412329

Dr. Arch. Andrea Sega

Ministero della Difesa  
Direzione generale dei lavori e del Demanio  
4. Reparto Progetti  
11. Divisione

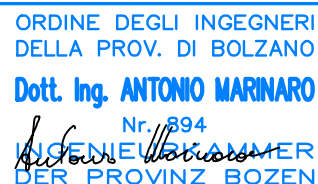


Genehmigungen | Approvazioni

Planer | Progettisti

Dr. Ing. Antonio Marinaro

via Galvani Strasse n. 6  
39100 Bolzano Bozen  
tel. 0471 / 910102  
e-mail: Info@studlomarinaro.it



## Indice - Inhaltsverzeichnis

1. Premessa - Vorbemerkung .....	2
2. Impianto elettrico - Elektrische Anlage .....	4
3. Impianto di rilevazione incendi - Rauchmeldanlage .....	15
4. Cablaggio strutturato - Strukturierte Verkabelung .....	16
5. Sistema di gestione - Systemleittechnik .....	32
6. Norme di riferimento - Technische Bestimmungen .....	36
6. Technische Bestimmungen .....	36
10. Dimensionamento linee – Bemessung der Leitungen .....	39
11. Dimensionamento illuminotecnico - Lichttechnische Bemessung .....	63

<p><b>1. Premessa</b></p> <p><b>Dati di progetto relativi alle influenze esterne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comune/Luogo di costruzione: Caldaro (BZ)</li> <li>- Altitudine: 212 m</li> <li>- Temperature min./mass. all'interno: +5°C fino a + 28°C per vani in cui si trovano persone e al massimo 35°C nei vani tecnici.</li> <li>- Temperature min./mass. all'esterno: -20°C fino a + 35°C</li> <li>- Resistività elettrica del terreno: &lt;200 Ω.</li> <li>- Fulminazioni: 2,5 /km2 AnnoJahr</li> <li>- Gradi di protezione degli impianti: direttive CEI-UNI</li> </ul> <p><b>Dati di progetto relativi all'impianto elettrico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo di intervento richiesto: Nuovo impianto</li> <li>- Alimentazione di rete: MT 20KV</li> <li>- Potenza di contratto: 200 kW</li> <li>- Forma di rete: TN</li> <li>- Caduta di tensione: Circuiti di illuminazione 2%, Circuiti forza sotto pieno carico 4%, altro 4%</li> </ul> <p>Il poligono di tiro all'interno della Caserma "Tettoni" di Caldaro sarà ubicato in una zona sottoservita dell'area.</p> <p>Per garantire l'alimentazione di rete necessaria, si prevede la realizzazione di una cabina di</p>	<p><b>1. Vorbemerkung</b></p> <p><b>Projektdaten der äußeren Bedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemeinde/Standort: Kaltern (BZ).</li> <li>- Meereshöhe: 212 m</li> <li>- min./max. Umgebungstemperatur im Innenbereich: +5 °C bis + 28 °C für Räumlichkeiten in denen sich Personen befinden und max. 35°C in den Technikbereichen</li> <li>- min./max. Umgebungstemperatur im Außenbereich: -20 °C bis + 35 °C</li> <li>- elektrische Leitfähigkeit des Bodens: &lt;200 Ω.</li> <li>- Blitzschlaghäufigkeit: 2,5 /km2Jahr</li> <li>- Schutzgrad der Anlagen: CEI-UNI Vorgaben</li> </ul> <p><b>Projektdaten der elektrischen Anlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Art der erforderlichen Maßnahmen: Neuanlage</li> <li>- Netzstromversorgung: MT 20KV</li> <li>- Vertragsleistung: 200 kW</li> <li>- Netzform: TN</li> <li>- Spannungsabfall: Lichtstromkreise 2%, Kraftstromkreise bei Vollast 4%, Sonstiges 4%</li> </ul> <p>Der Schießstand in der "Tettoni"-Kaserne in Kaltern wird in einem Bereich des Geländes untergebracht sein, der durch unterirdische Leitungen erschlossen ist.</p> <p>Um die erforderliche Netzstromversorgung zu gewährleisten, ist die Ausführung einer MS-</p>
--	--

<p>consegna in MT posta presso il confine di proprietà e una sottostazione in MT prossima al poligono. (distanza indicativa di 450 m dal confine di proprietà).</p> <p>Dalla cabina di consegna vengono serviti i due edifici esistenti ripristinando i contratti esistenti.</p> <p><b>Dotazione</b></p> <p>Il presente progetto esecutivo comprende le opere per la realizzazione dei seguenti impianti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- impianto di distribuzione dell'energia</li><li>- impianto di illuminazione ordinaria</li><li>- impianto di illuminazione di sicurezza</li><li>- impianto di rilevazione incendi</li><li>- impianto di cablaggio strutturale</li><li>- impianto „Riserva“, solo predisposizione scatole ad incasso nel locale, tubazioni e sistemi di posa in distribuzione.</li><li>- corpi illuminanti da rete e in emergenza</li><li>- sistema di automazione PLC per il comando, la gestione e la visualizzazione degli impianti tecnologici.</li><li>- Impianto di terra.</li><li>- Impianto di protezione scariche atmosferiche.</li></ul>	<p>Übergabekabine an der Grundstücksgrenze und einer MS-Unterstation in der Nähe des Schießstands (ungefährer Abstand von der Grundstücksgrenze: 450 m) vorgesehen.</p> <p>Von der Übergabekabine werden die zwei bestehenden Gebäude versorgt, indem die bestehenden Verträge erneuert werden.</p> <p><b>Ausstattung</b></p> <p>Vorliegendes Projekt umfasst die Arbeiten zur Ausführung der nachstehenden Anlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Stromverteilungsanlage</li><li>- Anlage für gewöhnliche Beleuchtung</li><li>- Notbeleuchtungsanlage</li><li>- Brandmeldeanlage</li><li>- Netzwerkanlage</li><li>- "Reserve"-Anlage, nur Bereitstellung der Unterputzschränke im Raum, Rohrleitungen und Verlegesysteme in Verteilung.</li><li>- Netz- und Notbeleuchtungskörper</li><li>- Automatisierungssystem SPS für die Steuerung, Verwaltung und Visualisierung der technischen Anlagen.</li><li>- Erdungsanlage.</li><li>- Blitzschutzanlagen.</li></ul>
---	--



<p><b>2. Impianto elettrico</b></p> <p><b>2.1. Cabina di media tensione</b></p> <p><b>2.1.1. Quadro Media Tensione</b></p> <p>Il quadro di Media Tensione è costituito dalle seguenti unità:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Risalita</li><li>- Generale</li><li>- Misure</li><li>- Protezione Trafo</li></ul> <p>La struttura del quadro è formata da scomparti di tipo normalizzato affiancati, ognuno costituito da elementi modulari componibili e standardizzati.</p> <p>Il quadro è realizzato in esecuzione protetta adatto per installazione all'interno; pertanto tutte le operazioni di comando e di manutenzione si potranno effettuare dal fronte del quadro.</p> <p>La struttura di ciascuno scomparto sarà di tipo autoportante, realizzata con lamiera zincata e pressopiegata di 2 mm. I pannelli e le porte saranno realizzati con lamiera pressopiegata dello spessore di 2 mm e 1,5 mm. Il grado di protezione meccanica degli scomparti, che saranno installati all'interno è IP3X (IP2X all'interno del quadro).</p> <p>Ciascuno scomparto è realizzato e costituito da celle contenenti i vari componenti elettrici e meccanici e separate tra loro con lamiere di segregazione o apparecchi.</p> <p>Nell'ambito dei vari scomparti si potranno individuare le seguenti celle tipiche:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Celle sbarre</li></ul>	<p><b>2. Elektrische Anlage</b></p> <p><b>2.1. Mittelspannungskabine</b></p> <p><b>2.1.1. Mittelspannungsverteiler</b></p> <p>Der Mittelspannungsverteiler besteht aus folgenden Einheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aufstieg</li><li>- Allgemein</li><li>- Messungen</li><li>- Trafo-Schutz</li></ul> <p>Die Struktur des Verteilers besteht aus nebeneinander gestellten Abteilungen normierter Art, von denen jede aus zusammensetzbaren normierten Modulelementen besteht.</p> <p>Der Verteiler ist in geschützter Ausführung hergestellt, die für die Innenrauminstallation geeignet ist; daher können alle Steuerungs- und Wartungstätigkeiten von der Stirnseite des Verteilers aus vorgenommen werden.</p> <p>Die Struktur jeder Abteil ist von selbsttragender Art, mit vorverzinktem und gepresstem Bleche von 2 mm Dicke. Die Paneele und Türen sind aus gepresstem Blech von 2 mm und 1,5 mm Dicke ausgeführt. Die Art des mechanischen Schutzes der Abteilungen, die innen installiert werden, ist IP3X (IP2X im Innern des Verteilers).</p> <p>Jede Abteilung ist ausgeführt und besteht aus Zellen, welche die verschiedenen elektrischen und mechanischen Komponenten enthalten, die untereinander durch Trennbleche oder Geräte getrennt sind.</p> <p>Im Rahmen der verschiedenen Abteilungen kann man folgende typische finden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Stabzellen</li></ul>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cella linea</li> <li>- Cella strumenti</li> </ul> <p>Gli interruttori saranno in SF6, del tipo in esecuzione fissi. Il gas impiegato deve essere conforme alle Norme IEC 376 / Norme CEI fascicolo 410.</p> <p>Caratteristiche di Progetto.</p> <p>Dati ambientali (riferiti al locale ove e installato il quadro)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura ambiente Max + 40°C</li> <li>- Min -5 °C</li> <li>- umidità relativa Max 95%</li> <li>- presenza di atmosfera Normale</li> <li>- tensione nominale : 20 kV</li> <li>- tensione di isolamento : 24 kV</li> <li>- tensione di prova a frequenza industriale per 1 min. : 50 kV circuiti di potenza</li> <li>- tensione di tenuta ad impulso :125 kV</li> <li>- frequenza :50 Hz</li> <li>- stato del neutro :ISOLATO</li> <li>- corrente nominale sbarre : 630A</li> <li>- corrente di breve durata per 1 secondo :16 kA</li> <li>- corrente limite dinamica (valore di cresta) :40 kA</li> <li>- tensione circuiti ausiliari (ove presenti)</li> <li>- tenuta all'arco interno sui quattro lati :16 kA/15</li> <li>- circuiti di comando e segnalazione :230 V</li> <li>- resistenze anticondensa :230 V 50 Hz 60 Hz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitungszellen</li> <li>- Instrumentenzellen</li> </ul> <p>Die Schalter sind aus SF6, in fester Ausführung.</p> <p>Das verwendete Gas muss den Normen IEC 376 / Normen CEI Heft 410 entsprechen. Planungseigenschaften.</p> <p>Raumdaten (bezogen auf den Raum, in dem der Verteiler installiert ist)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raumtemperatur Max + 40°C</li> <li>- Min -5 °C</li> <li>- relative Luftfeuchtigkeit Max 95%</li> <li>- Vorhandensein von Atmosphäre normal</li> <li>- Nennspannung : 20 kV</li> <li>- Isolierungsspannung : 24 kV</li> <li>- Prüfspannung bei Industriefrequenz für 1 min: 50 kV Leistungsstromkreise</li> <li>- Impulsdichtigkeitsspannung:125 kV</li> <li>- Frequenz :50 Hz</li> <li>- Zustand des Nullleiters: ISOLIERT</li> <li>- Nennstrom Stäbe: 630A</li> <li>- Kurzzeitstrom für 1 Sekunde:16 kA</li> <li>- dynamischer Grenzstrom (Scheitelwert) :40 kA</li> <li>- Spannung Hilfsstromkreise (sofern vorhanden)</li> <li>- Dichtigkeit am inneren Bogen an den vier Seiten:16 kA/15</li> <li>- Steuer- und Meldestromkreise:230 V</li> <li>- Widerstände gegen Kondenswasser:230 V 50 Hz 60 Hz</li> </ul>
---	--

### 2.1.2. Trasformatori MT/BT

Il trasformatore di distribuzione 20/0,4 kV previsto per l'alimentazione delle utenze BT è contenuto entro celle affiancate o comunque prossime al quadro M.T., è del tipo con avvolgimenti primari inglobati in resina epossidica e raffreddamento naturale (AN).

Caratteristiche costruttive e elettriche del trasformatore:

- potenza nominale 250 kVA
- frequenza nominale 50 Hz
- tensione nominale primaria 20 kV
- prese di regolazione sul primario +/- 2x2,5%
- tensione nominale secondaria a vuoto 400 V
- collegamento primario Triangolo
- collegamento secondario Stella (n) / Triangolo
- gruppo di collegamento Dyn 11
- avvolgimento primario inglobato
- avvolgimento secondario impregnato
- materiale conduttore avvolgimenti alluminio
- classi ambientali, climatiche, fuoco E2-C2-F1
- raffreddamento AN
- classe di isolamento (prim.-sec.) F-F
- temperatura ambiente massima 40° C

Il trasformatore è munito degli accessori di base, quali:

- rulli di scorrimento orientabili

### 2.1.2. MS/NS-Transformatoren

Der Transformator vorgesehenen 20/0,4-kV-Verteilungs-transformatoren ist in Zellen enthalten, die sich neben oder auf jeden Fall ganz in der Nähe des MS-Verteiler befinden, ist der Art nach solche mit eingeschlossenen Primärwicklungen aus Epoxydharz und natürlicher Kühlung (AN).

Konstruktions- und elektrische Merkmale des Transformators:

- Nennspannung 250 kVA
- Nennfrequenz 50 Hz
- primäre Nennspannung 20 kV
- Regelungsentnahmestellen an der Primärwicklung +/- 2x2,5%
- Sekundär-Leerlauf-Nennspannung 400 V
- primärer Anschluss Dreieck
- sekundärer Anschluss Stern (n) / Dreieck
- Schaltgruppe Dyn 11
- eingeschlossene Primärwicklung
- imprägnierte Sekundärwicklung
- Leitermaterial der Wicklungen: Aluminium
- Umwelt-, Klima-, Feuerklasse E2-C2-F1
- Kühlung AN
- Isolationsklasse (primär-sekundär) F-F
- maximale Raumtemperatur 40° C

Die Transformator ist mit dem Grundzubehör ausgestattet, nämlich:

- schwenkbare Gleitrollen

<ul style="list-style-type: none"><li>- golfari di sollevamento</li><li>- ganci di traino sul carrello</li><li>- morsetti di messa a terra</li><li>- targa delle caratteristiche</li><li>- barre di collegamento MT con piastrine di raccordo</li><li>- morsettiera di regolazione lato MT</li><li>- set di terminali a piastra lato BT</li><li>- certificato di collaudo.</li></ul> <p>Inoltre il trasformatore è equipaggiato da un sistema di protezione termica comprendente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- termoresistenze nell'avvolgimento BT</li><li>- cassetta di centralizzazione contenente i morsetti delle suddette termoresistenze, posta sulla parte superiore del nucleo</li><li>- centralina termometrica digitale a 4 sonde prevista con visualizzazione della temperatura delle tre fasi e del neutro, determinazione del "set point" di allarme e sgancio</li></ul> <p>Il trasformatore è fornito con armadio metallico non smontabile, con grado di protezione IP31 (escluso il fondo IP20) previsto per l'installazione interna e nella seguente esecuzione:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- protezione anticorrosiva colore RAL 9002 liscio semilucido.</li><li>- pannello imbullonato lato MT per accesso ai terminali MT ed alle prese di regolazione</li><li>- predisposizione sul pannello imbullonato per il montaggio di una serratura di</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hebeösen</li><li>- Schlepphaken auf Fahrgestell</li><li>- Erdungsklemmen</li><li>- Leistungsschild</li><li>- MS-Verbindungsstäbe mit Anschlussplättchen</li><li>- Regelungsklemmleiste MS-Seite</li><li>- Set Plattenendstücke auf NS-Seite</li><li>- Abnahmebescheinigung.</li></ul> <p>Außerdem ist der Transformator mit einem Wärmeschutzsystem ausgestattet, welches folgendes umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Wärmewiderstände in der NS-Wicklung</li><li>- Zentralisierungskasten mit den Klemmen der vorerwähnten Wärmewiderstände, an der Oberseite des Kerns</li><li>- digitale Thermometerzentrale mit 4 Temperaturfühler, welche mit der Anzeige der Temperatur der drei Phasen und des Nullleiters, Bestimmung des Alarm- und Auslöse-Setpoints ausgestattet sind</li></ul> <p>Der Transformator wird samt nicht abmontierbarem Metallschrank mit Schutzart IP31 (ausgenommen der Boden mit IP20) geliefert, der für die Inneninstallation und in folgender Ausführung vorgesehen ist:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Korrosionsschutz Farbe RAL 9002 glatt mattglanz.</li><li>- angeschraubtes Paneel auf der MS-Seite für den Zugang zu den MS-Endstücken und Regelungsentnahmestellen</li><li>- Einrichtung am angeschraubten Paneel für die Montage eines</li></ul>
--	--

<p>sicurezza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- piastre in alluminio sul tetto dell'armadio per il passaggio dei cavi</li> </ul> <p><b>2.1.3. Soccorritore Cabina</b></p> <p>Caratteristiche di ingresso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensione nominale (220/240 selezionabile) : 230 V</li> <li>- Tolleranza sulla tensione assicurando la tensione di ricarica di 2,27V per cella: 160-280 V</li> <li>- Frequenza nominale (60 Hz selezionabile): 50 Hz</li> <li>- Tolleranza sulla frequenza: +/- 3 Hz</li> </ul> <p>Caratteristiche di uscita inverter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensione nominale (220/240 selezionabile) : 230 V</li> <li>- Frequenza nominale (60 Hz selezionabile): 50 Hz</li> <li>- Potenza nominale: 700W/1000 VA</li> <li>- Stabilità in regime statico della tensione di uscita con ingresso nei limiti ammessi e variazione del carico da 0 al 100%: 3 %</li> <li>- Stabilità in regime dinamico con variazione, distorsione della tensione di uscita con il 100% di conforme a carico non lineare e fattore di cresta: 3:1 (%) EN 62040-3</li> <li>- Stabilità della frequenza di uscita con sincronismo da rete (+/-0,5 ÷ +/- 8 selezioni): +/- 5 %</li> </ul> <p>Caratteristiche del commutatore statico elettronico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensione nominale (220/240 selezionabile): 230 V</li> </ul>	<p>Sicherheitsschlösses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aluminiumplatten auf dem Schrankdach zur Hindurchführung der Kabel</li> </ul> <p><b>2.1.3. Kabinenrelais</b></p> <p>Eingangsmerkmale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nennspannung (220/240 wählbar): 230 V</li> <li>- Toleranz bei der Spannung unter Sicherstellung der Wiederaufladespannung 2,27V je Zelle: 160-280 V</li> <li>- Nennfrequenz (60 Hz wählbar): 50 Hz</li> <li>- Toleranz bei der Frequenz: +/- 3 Hz</li> </ul> <p>Inverter-Ausgangsmerkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nennspannung (220/240 wählbar ): 230 V</li> <li>- Nennfrequenz (60 Hz wählbar ): 50 Hz</li> <li>- Nennspannung: 700W/1000 VA</li> <li>- Stabilität bei statischen Verhältnissen der Ausgangsspannung bei Eingang innerhalb der zulässigen Grenzwerte und Laständerung von 0 bis 100%: 3 %</li> <li>- Stabilität bei dynamischen Verhältnissen mit Veränderung Verzerrung der Ausgangsspannung bei 100% Konformität gegenüber der nichtlinearen Last und Scheitelfaktor 3:1 (%) EN 62040-3</li> <li>- Stabilität der Ausgangsfrequenz mit Netzsynchroismus (+/- 0,5 ÷ +/- 8 Wahlmöglichkeiten): +/- 5 %</li> </ul> <p>Merkmale des elektronischen statischen Umschalters</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nennspannung (220/240 wählbar): 230 V</li> </ul>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolleranza sulla tensione: 176-255 V</li> <li>- Frequenza nominale (60 Hz selezionabile): 50 Hz</li> <li>- Tolleranza sulla frequenza (+/- 0,5 ÷ +/- 8 selezioni): +/- 5 %</li> </ul> <p>Caratteristiche UPS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Livello di rumore misurato a 1 metro e al 100% del carico secondo ISO 3746 (dBA) &lt;50</li> <li>- Rendimento al 100% del carico: 92 %</li> <li>- Rendimento al 50% del carico: 91 %</li> </ul> <p><b>2.1.4. Cavi MT</b></p> <p>Dagli scomparti del quadro MT partiranno i cavi di collegamento con il trasformatore, del tipo unipolare RG7H1R – 18/30 kV.</p> <p>I cavi saranno posati entro canalizzazioni sottopavimento tra gli scomparti di protezione ed il trasformatore.</p> <p>Il collegamento ai codoli degli interruttori ed alle prese MT dei trasformatori sarà realizzato con terminali unipolari con isolamento 24 kV.</p> <p><b>2.1.5. Impianto di terra</b></p> <p>Il sistema di dispersione adottato per l'impianto di messa a terra prevede l'uso di una corda nuda di rame della sezione 70 mm<sup>2</sup> posata ad intimo contatto con il terreno ad una profondità di circa 50 cm. Tale corda sarà collegata ai picchetti infissi nel terreno in corrispondenza degli spigoli del fabbricato; il collegamento consente il sezionamento tra le parti. I dispersori di acciaio ramato e gli accessori per il collegamento al conduttore di terra hanno le seguenti caratteristiche generali:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungstoleranz: 176-255 V</li> <li>- Nennfrequenz (60 Hz wählbar): 50 Hz</li> <li>- Frequenztoleranz (+/- 0,5 ÷ +/- 8 Wahlmöglichkeiten): 5 %</li> </ul> <p>USV-Merkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemessener Lärmpegel a 1 Meter und a100% Last gemäß ISO 3746 (dBA) &lt;50</li> <li>- Wirkungsgrad bei 100% Last: 92 %</li> <li>- Wirkungsgrad bei 50% Last: 91 %</li> </ul> <p><b>2.1.4. MS-Kabel</b></p> <p>Von den Abteilungen des MS-Verteilers gehen die Verbindungskabel zu den Transformatoren aus, dem Typ nach Einleiterkabel RG7H1R – 18/30 kV.</p> <p>Die Kabel werden in Kabelkanälen unter dem Fußboden zwischen den Schutzabteilungen und den Transformatoren verlegt.</p> <p>Der Anschluss an die Endstücke der Schalter und an die MS-Entnahmestellen der Transformatoren wird mit Einleiterendstücken mit 24-kV-Isolierung hergestellt</p> <p><b>2.1.5. Erdungsanlage</b></p> <p>Das für die Erdungsanlage vorgesehene Erdungssystem sieht die Verwendung eines blanken Kupferseils mit einer Querschnittsfläche von 70 mm<sup>2</sup> vor, welches in engstem Kontakt mit dem Erdboden in einer Tiefe von ca. 50 cm verlegt wird. Dieses Seil wird mit den Staberdern verbunden, welche bei den Bauwerkskanten in den Boden gerammt werden; der Anschluss ermöglicht die Trennung zwischen den Teilen.</p> <p>Die Erder aus verkupferstem Stahl und das Zubehör für den Anschluss an das Erdseil</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- picchetti modulari di lunghezza pari a 1,5 m aventi sezione circolare con diametro esterno pari a 20 mm ottenuti con deposizione elettrolitica di un rivestimento di 1000µm di rame su anima di 18 mm in acciaio (Fe 60). La deposizione elettrolitica garantisce migliori prestazioni meccaniche rispetto alla incamiciatura;</li> <li>- Giunti a bicchiere d'ottone (OT 58) lavorato al tornio per l'unione di più picchetti a comporre dispersori verticali di lunghezza qualsiasi;</li> <li>- Morsetti a U composti di piastra e contropiastra di serraggio di bronzo pieno (CuSn2UNI 252774);</li> <li>- Capicorda di bronzo pieno (CuSn2 252774)</li> </ul> <p>La corda di rame circonda la cabina di trasformazione e sarà collegata metallicamente con i dispersori naturali, costituiti dai ferri delle strutture.</p> <p>I conduttori di terra assicureranno il collegamento dei nodi equipotenziali, posti nei quadri elettrici principali, al dispersore; saranno realizzati con cavo N07V-K di colore giallo-verde. Saranno previsti due collegamenti distinti al quadro generale di bassa tensione.</p> <p>Sono stati previsti 2 collettori di terra posizionati nella cabina di trasformazione e nel locale bassa tensione, ed essi faranno capo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il centro stella dei trasformatori;</li> <li>- il centro stella del gruppo elettrogeno;</li> <li>- i conduttori di terra;</li> <li>- i conduttori di protezione;</li> </ul>	<p>haben folgende allgemeine Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulare Staberder von 1,5 m Länge mit kreisförmigem Querschnitt und Außendurchmesser 20 mm, erzielt durch elektrolytische Ablagerung einer Beschichtung von 1000µm Kupfer auf einer Seele von 18 mm Stahl (Fe 60). Die elektrolytische Ablagerung garantiert bessere mechanische Leistungen als die Einhülzung;</li> <li>• Glockenmuffen aus Messing (OT 58), an der Drehbank bearbeitet für die Verbindung mehrerer Staberder zur Zusammensetzung vertikaler Erder beliebiger Länge;</li> <li>• U-Klemmen aus Platte und Festklemm-Sicherungsplatte aus Vollbronze (CuSn2UNI 252774);</li> <li>• Kabelschuhe aus Vollbronze (CuSn2 252774)</li> </ul> <p>Das Kupferseil umgibt die Transformatorkabine und wird metallisch mit den natürlichen Erden verbunden, die aus den Eisenteilen der Bauwerke bestehen.</p> <p>Die Erdseile stellen die Verbindung der Potentialausgleichsknoten in den Hauptelektroverteilern mit dem Erder sicher; sie werden mit N07V-K-Kabel gelb-grüner Farbe ausgeführt. Es sind zwei verschiedene Anschlüsse an den Niederspannungshauptverteiler vorgesehen.</p> <p>Vorgesehen wurden zwei Erdungskommutatoren in der Transformatorkabine und im Niederspannungsraum, und von ihnen hängen ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Sternpunkt der Transformatoren;</li> <li>- Der Sternpunkt des Stromaggregats;</li> <li>- Die Erdseile;</li> <li>- Die Schutzleiter;</li> </ul>
--	--

<p>- i conduttori equipotenziali principali.</p> <p>Tali nodi di terra saranno realizzati in rame, con morsettiera in ottone; una bandella di rame di sezione 30 x 3 mm; originante dal nodo, seguirà il perimetro dei locali elettrici della cabina, per consentire il collegamento di equipotenziale di tutte le masse estranee.</p> <p><b>2.2. Dispositivi di protezione generali e secondari</b></p> <p><b>Protezione da sovraccarichi e cortocircuiti</b></p> <p>La protezione da sovraccarichi e cortocircuiti sarà affidata ad interruttori magnetotermici installati entro il quadro elettrico generale ed entro i quadri elettrici secondari da esso derivati. Gli interruttori magnetotermici saranno dimensionati in funzione della corrente di cortocircuito presente nel punto di installazione, della sezione e della lunghezza delle linee protette, dalla potenza e dal tipo degli utilizzatori ad essi allacciati. L'impianto sarà dotato di un interruttore generale situato immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia.</p> <p>L'interruttore generale sarà comunque dotato di opportuno dispositivo, azionabile a distanza, che ne consenta l'apertura in caso di emergenza antincendio.</p> <p>La protezione da sovraccarico è realizzata impiegando interruttori automatici magnetotermici dimensionati secondo la condizione:</p> <p style="text-align: center;"><math>I_b &lt; I_n &lt; I_z</math></p> <p>dove :</p>	<p>- Die Haupt-Potentialausgleichsleiter.</p> <p>Diese Erdungsknoten werden aus Kupfer mit Klemmleiste aus Messing hergestellt; einem Kupferband mit der Querschnittsfläche 30 x 3 mm; ausgehend vom Knoten, folgt es dem umlaufenden Rand der elektrischen Räume der Kabine, um die Potentialausgleichsverbinding mit allen Fremdmassen zu ermöglichen.</p> <p><b>2.2. Allgemeine und sekundäre Schutzvorrichtungen</b></p> <p><b>Schutzvorrichtung gegen Überlastung und Kurzschlüsse</b></p> <p>Für den Schutz gegen Überlastung und Kurzschlüsse sind eigene thermomagnetische Schalter vorgesehen, die im allgemeinen Elektroverteiler sowie in den davon abgeleiteten sekundären Verteilern eingebaut werden. Die Größe der thermomagnetischen Schalter richtet sich nach dem an der Einbaustelle vorhandenen Kurzschlußstrom, nach dem Querschnitt und der Länge der geschützten Linien sowie nach der Leistung und der Art der angeschlossenen Benutzer. Die Anlage ist mit einem Hauptschalter ausgestattet, der unmittelbar unter dem Stromzuleitungspunkt eingebaut ist.</p> <p>Die Hauptschalter wird mit einer eigenen durch Fernsteuerung bedienbaren Vorrichtung versehen, die dessen/deren Öffnung im Falle eines durch Feuer hervorgerufenen Notfalls ermöglicht.</p> <p>Der Überlastungsschutz wird durch Verwendung automatischer magnetothermischer Schalter verwirklicht, nach der Bedingung:</p> <p style="text-align: center;"><math>I_b \leq I_n \leq I_z</math></p> <p>in welcher:</p>
---	---



<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_b</math> = corrente di impiego del circuito</li> <li>- <math>I_n</math> = corrente nominale dell'apparecchiatura di protezione</li> <li>- <math>I_z</math> = portata delle condutture.</li> </ul> <p><b>Protezione dai contatti indiretti</b></p> <p>La protezione dai contatti indiretti verrà affidata a dispositivi a corrente differenziale da associarsi agli interruttori magnetotermici. Per i circuiti terminali la corrente di intervento dei dispositivi differenziali non sarà superiore ai 30 mA, mentre agli interruttori generali o divisionali saranno associati dispositivi con correnti di intervento comprese tra 0,3 e 1A (eventualmente regolabili).</p> <p>Le correnti di intervento verranno comunque determinate in modo da soddisfare sempre la condizione:</p> $R_t < 50/I_a$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>R_t</math> é la somma delle resistenze, in Ohm, del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse.</li> <li>- <math>I_a</math> é il valore, in ampere, della corrente di intervento del dispositivo di protezione entro 1 s.</li> </ul> <p><b>2.3. Condutture</b></p> <p><b>Cavi</b></p> <p>Riferimenti di dimensionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura ambiente: 30° C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_b</math> = Benützungsstrom des Kreises</li> <li>- <math>I_n</math> = Schaltleistung des Schutzgerätes</li> <li>- <math>I_z</math> = Tragleistung des Leiters sind.</li> </ul> <p><b>Schutz der indirekten Kontakte</b></p> <p>Der Schutz der indirekten Kontakte wird durch Fehlerstromvorrichtungen gewährleistet, die mit den thermomagnetischen Schaltern zu koppeln sind. Für die Endkreise wird der Schaltstrom der Fehlerstromvorrichtungen nicht höher als 30 mA sein, während die Hauptschalter bzw. die Unterteilungsschalter an Vorrichtungen mit Schaltstrom zwischen 0,3 und 1 A (eventuell regulierbar) gekoppelt werden.</p> <p>Die Schaltstromstärken werden jedenfalls so bestimmt, daß die nachstehende Bedingung immer erfüllt wird:</p> $R_t \leq 50/I_a$ <p>wobei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>R_t</math> die Summe der Widerstände, in Ohm, des Erders und der Erden-Schutzleiter ist.</li> <li>- <math>I_a</math> der in Ampere ausgedrückte Wert des Einschaltstroms der Schutzvorrichtung innerhalb 1 s ist.</li> </ul> <p><b>2.3. Leitungen</b></p> <p><b>Kabel</b></p> <p>Bezugnahmen zur Dimensionierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raumtemperatur: 30° C</li> </ul>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura del terreno: 20° C</li> <li>- condizioni di posa, portate e coefficienti di correzione Kc per cavi raggruppati secondo le norme IEC 364-5-523.</li> </ul> <p>Dimensionando opportunamente i conduttori, la caduta di tensione (per impianto funzionante a pieno carico) è stata contenuta entro il 4% della tensione nominale.</p> <p>Per la distribuzione verranno utilizzati cavi come di seguito descritto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FG7OM1 cavi di alimentazione principali, a bassissima emissione di fumi e gas tossici</li> <li>- N07G9-K cavi per circuiti terminali contenuti entro tubazioni, a bassissima emissione di fumi e gas tossici</li> <li>- FTG10(O)M1 cavi di alimentazione principali illuminazione di emergenza e impianto audio, R 90-120, a bassissima emissione di fumi e gas tossici</li> <li>- FTG100HM1 cavi schermati per impianto antincendio, R 90-120, a bassissima emissione di fumi e gas tossici</li> </ul> <p><b>Tubi protettivi - Canali</b></p> <p>I canali saranno in PVC autoestinguente o metallici, tutti dotati di coperchio e saranno posati nelle zone controsoffitate o nei locali tecnologici ove l'impianto elettrico sarà a vista.</p> <p>I tubi protettivi saranno posati sottointonaco e saranno destinati al contenimento delle linee di distribuzione e terminali in tutti i piani fuori terra dell'edificio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bodentemperatur: 20° C</li> <li>- Verlegungsbedingungen, Tragfähigkeiten und Korrekturkoeffizienten Kc für zusammengelegte Kabel gemäß den IEC-Bestimmungen 364-5-523.</li> </ul> <p>Unter zweckmäßiger Bemessung der Leiter wurde der Spannungsabfall (für eine mit voller Auslastung funktionierende Anlage) im Rahmen von 4% der Nennspannung gehalten.</p> <p>Für die Verteilung werden Kabel gemäß nachstehender Aufstellung benützt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FG7OM1 Hauptleitungskabel, mit ganz geringen Rauch- und Giftgasemissionen</li> <li>- N07G9-K Kabel für die in Rohrenenthaltenen Endkreise, mit ganz geringen Rauch- und Giftgasemissionen</li> <li>- FTG10(O)M1 Hauptleitungskabel der Notbeleuchtungsanlage und der Lautsprecheranlage, R 90-120, mit ganz geringen Rauch- und Giftgasemissionen</li> <li>- FTG100HM1 Abgeschirmteskabel der Rauchmeldeanlage, R 90-120, mit ganz geringen Rauch- und Giftgasemissionen</li> </ul> <p><b>Schutzrohre und Kanäle</b></p> <p>Die Kanäle werden aus selbstlöschendem PVC oder aus Metall, komplett mit Deckel, sein; sie werden in den mit Hängedecken versehenen Zonen oder in den technischen Lokalen verlegt, in denen die Elektroanlage auf Putz ausgeführt ist.</p> <p>Die Schutzrohre werden unter Putz verlegt und sind für die Anschluß- und Endlinien in allen liegenden Schutz gewährleisten.</p>
--	--

<p><b>Cassette di derivazione</b></p> <p>Completamente in resina; del tipo da parete per l'impiego in ambienti speciali (umidi-bagnati) e/o esposti alle intemperie.</p> <p><b>Giunzioni e derivazioni</b></p> <p>Morsetti volanti del tipo con cavo passante e a cappuccio in resina termoindurente contenuti in apposite cassette di derivazione con coperchi rimovibili solamente mediante l'uso di un attrezzo.</p> <p><b>2.4. Apparecchiature di comando e di prelievo energia</b></p> <p>In tutti gli ambienti ordinari sarà prevista la serie civile componibile. In luoghi particolari come locali tecnologici e gli esterni, le apparecchiature saranno contenute in custodie con grado di protezione adeguato all'ambiente e comunque non inferiore a IP44.</p> <p><b>2.5. Illuminazione</b></p> <p>L'impianto di illuminazione sarà realizzato in base a calcoli illuminotecnici eseguiti locale per locale.</p> <p>Per dettagli tecnici si faccia riferimento agli elaborati grafici da EE.02 e alla modellazione di calcolo in allegato.</p>	<p><b>Abzweigdosen</b></p> <p>Vollkommen aus Harz; für die Befestigung an der Wand und zur Verwendung in besonderen (feuchten-nassen) Räumen und/oder in Räumen, die den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind.</p> <p><b>Verbindungen und Abzweigungen</b></p> <p>Bewegliche Klemmen mit durchgehendem Kabel und mit Kappe aus wärmehärtendem Harz, enthalten in eigenen Abzweigdosen mit Deckeln, die nur mittels Benutzung eines Werkzeuges abgenommen werden können.</p> <p><b>2.4. Schattgeräte und Energieentnahme</b></p> <p>In allen ordentlichen Bereichen ist die zusammensetzbare vorgesehen.</p> <p>In speziellen Bereichen , wie in technischen Räumen und aussen, werden die Geräte in einem Gehäuse mit entsprechendem Schutzgrad, jedenfalls nicht weniger als IP44, ausgeführt.</p> <p><b>2.5. Beleuchtung</b></p> <p>Die Beleuchtungsanlage wird aufgrund der für jeden einzelnen Raum durchgeführten lichtechnischen Berechnungen verwirklicht.</p> <p>Für technische Details nehme man Bezug auf die grafischen Unterlagen von EE.02 und auf das beiliegende Berechnungsmodell.</p>
---	--

<p><b>2.6. Illuminazione in emergenza</b></p> <p>Nell'intero edificio è previsto l'impiego di un sistema di illuminazione sicurezza. Questo impianto è un sistema centralizzato con autodiagnosi. Una batteria centrale fornisce l'energia necessaria ad un inverter. L'uscita dell'inverter 220V-ca alimenta l'unità di controllo e distribuzione alla quale possono essere allacciati i circuiti d'emergenza.</p> <p>In caso di mancanza di rete dell'illuminazione ordinaria, l'illuminazione di emergenza si accende automaticamente.</p> <p>Per abbinare le lampade d'emergenza a diverse zone di illuminazione ordinaria, bisogna stendere una linea dedicata 220V dal circuito d'illuminazione ordinaria sino al quadro di distribuzione e controllo.</p> <p>Il sistema è composto dalle seguenti parti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- apparecchi di illuminazione d'emergenza 5 W</li><li>- soccorritore centralizzato</li><li>- sistema centralizzato con linee di uscita</li><li>- modulo di comando.</li></ul> <p>Nelle zone previste come via di fuga in caso di emergenza l'illuminamento medio non sarà inferiore a 5 lux.</p> <p>Per dettagli tecnici si faccia riferimento alla modellazione di calcolo in allegato.</p>	<p><b>2.6. Sicherheitsbeleuchtung</b></p> <p>Eine Sicherheitsbeleuchtung ist im gesamten Gebäude vorgesehen. Die Anlage besteht aus einem zentralen Versorgungssystem mit Autodiagnose. Eine Zentralbatterie liefert bei Stromausfall die notwendige Energie an einen Inverter. Der 220V-Wechselstromausgang des Invertes speist eine Verteiler-Kontrolleinheit ein, von der aus bis zu verschiedene Notstromkreise versorgt werden.</p> <p>Bei einem Stromausfall des Lichtkreises schalten die Sicherheitleuchten automatisch ein.</p> <p>Um die Notleuchten an verschiedene Zonen der allgemeinen Beleuchtung zu koppeln eine 220V-Leitung bis zur Verteiler-Kontrolleinheit zu führen.</p> <p>Das System besteht aus folgenden Teilen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Notbeleuchtung 5W</li><li>- Zentrales Notstrombatteriegerät</li><li>- Zentralgerät für Sicherheitsbeleuchtungssystem für Linien</li><li>- Steuermodul .</li></ul> <p>In den als Fluchtweg bei Notfällen zu benützenden Zonen beträgt die durchschnittliche Beleuchtungsstärke mindestens 5 lux.</p> <p>Für technische Details nehme man Bezug auf das beiliegende Berechnungsmodell.</p>
<p><b>3. Impianto di rilevazione incendi</b></p> <p>Installazione di un impianto di rivelazione incendi per riconoscere tempestivamente un eventuale incendio.</p> <p>Il sistema è composto dalle seguenti parti:</p>	<p><b>3. Rauchmeldanlage</b></p> <p>Installation einer automatischen Feuerfrühwarnanlage zur sofortigen Erkennung eines Brandes</p> <p>Das System besteht aus folgenden Teilen:</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>- centrale rivelazione fumi a microprocessore</li><li>- rivelatore di fumo ottico</li><li>- rivelatore di fumo lineare</li><li>- rivelatore di fumo combinato</li><li>- pulsante di emergenza</li><li>- sirena piezoelettrica da interno</li><li>- fermomagnetico</li><li>- alimentatori di adeguata capacità (min 6,5 Ah)</li></ul> <p>Per dettagli tecnici si faccia riferimento agli elaborati grafici da EE.03</p> <p><b>4. Cablaggio strutturato</b></p> <p>Ai fini delle seguenti specifiche, per cablaggio strutturato si definisce l'insieme di tutte le componenti (escluse le apparecchiature attive), ed i cablaggi richiesti, compresi gli armadi di permutazione, le prese di utente ed i cavi per trasmissione dati e fonia, installati e configurati al fine di garantire la connettività di dati e fonia di ogni presa della rete locale.</p> <p>Il cablaggio strutturato fungerà da vettore per il trasporto di segnali dati e telefonici su tutta la rete, dagli apparati attivi (esclusi dalla presente specifica) alle prese situate sia nelle aule e nei locali didattici sia in altre postazioni indicate nelle planimetrie di progetto.</p> <p>La topologia dell'impianto è del tipo a stella, a partire dall'armadio "centro stella" fino</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Brandmeldecomputer</li><li>- Photoptischer Rauchmelder</li><li>- Linear Rauchmelder</li><li>- Kombinierten Rauchmelder</li><li>- Nottaster</li><li>- Innensirene mit Piezohornt</li><li>- Haftemagnetkontakt</li><li>- Stromversorgung inkl. Akku 6,5Ah</li></ul> <p>Für technische Details nehme man Bezug auf die grafischen Unterlagen von EE.03</p> <p><b>4. Strukturierte Verkabelung</b></p> <p>Im Hinblick auf folgende Spezifikationen versteht man unter "strukturierter Verkabelung" die Gesamtheit aller Komponenten (ausgenommen aktive Geräte) und die erforderlichen Verkabelungen, einschließlich Umtauschungskästen, Nutzersteckdosen und Kabel für Daten- und Telefonübertragung, die installiert und konfiguriert werden, um den Daten- und Telefonübertragungsanschluss jeder einzelnen Steckdose des örtlichen Netzes zu gewährleisten.</p> <p>Die strukturierte Verkabelung dient als Verkehrsträger für die Übertragung von Daten- und Telefonsignalen im gesamten Netz von den aktiven Geräten (die aus vorliegender Spezifikation ausgeschlossen sind) an die Steckdosen, die sich sowohl in den Klassen- und Unterrichtsräumen als auch an anderen in den Lageplänen des Projekts angegebenen Standorten befinden.</p> <p>Die Topologie der Anlage ist von der sternförmigen Art, ausgehend vom</p>
---	--

<p>alle prese d'utente.</p> <p>L'infrastruttura dovrà essere realizzata in conformità alle norme e gli standard alla base dell'impiantistica di reti per la trasmissione dati e telefonia, riportate di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Norma CEI 64-8</li><li>- Standard EIA/TIA 568B</li><li>- Standard EIA/TIA 569A</li><li>- Standard EIA/TIA 606</li></ul> <p><b>5.1. Compatibilità con standard, prodotti e protocolli</b></p> <p>Il sistema di cablaggio monoproduttore dovrà essere aperto a soluzioni informatiche multivendor e multiprotocol e dovrà assicurare i più ampi requisiti di funzionalità, garanzia e flessibilità sia nei confronti delle tecnologie affermate che utilizzano due delle quattro coppie disponibili nei cavi, quali, ma non limitatamente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- IEEE 802.3 (Ethernet) nelle versioni:</li><li>- 10 Base T</li><li>- 100 Base T</li></ul> <p>sia delle tecnologie emergenti che utilizzano tutte e quattro le coppie disponibili, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ATM 622</li><li>- Gigabit Ethernet.</li></ul>	<p>"Sterncentrums"-Kasten bis zu den Nutzersteckdosen.</p> <p>Die Infrastruktur ist gemäß Normen und Standards auszuführen, die dem Anlagenbau von Daten- und Telefonübertragungsnetzen zugrunde liegen und im folgenden angeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Norm CEI 64-8</li><li>- Standard EIA/TIA 568B</li><li>- Standard EIA/TIA 569A</li><li>- Standard EIA/TIA 606</li></ul> <p><b>5.1. Kompatibilität mit Standards, Produkten und Kontrollen</b></p> <p>Das Monoproducer-Verkabelungssystem muss für die informatischen Lösungen <i>Multivendor</i> und <i>Multiprotocol</i> offen sein und die umfassendsten Erfordernisse hinsichtlich Funktionstauglichkeit, Garantie und Flexibilität erfüllen, sowohl hinsichtlich der bewährten Technologien, die zwei der vier verfügbaren Kabelpaare verwenden, wie z.B. – also nicht nur -:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- IEEE 802.3 (Ethernet) in den Versionen:</li><li>- 10 Base T</li><li>- 100 Base T</li></ul> <p>als auch hinsichtlich neu aufgekommener Technologien, die alle vier verfügbaren Paar verwenden, wie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ATM 622</li><li>- Gigabit Ethernet.</li></ul>
---	--

### 5.2. Prestazioni del sistema

Il cablaggio strutturato deve supportare applicazioni per dati ad alta velocità (oltre 100 MHz - categoria 5E, secondo EIA/TIA).

Di seguito sono definiti i parametri di prestazione minimi del permanenti link:

- Frequenza	100 MHz
- Attenuazione	24,0 dB
- NEXT	30,1 dB
- PSNEXT	27,1 dB
- ELFEXT	17,4 dB
- Return Loss	10,0 dB
- Delay	555 ns
- Delay skew	50 ns

### 5.3. Verifiche e certificazione

In ottemperanza a quanto previsto dagli standard, ogni singola tratta in cavo UTP 4 coppie 24AWG di Cat. 5e dovrà essere certificata per attestarne la rispondenza alle caratteristiche minime richieste dalla stessa normativa. Di ogni certificazione dovrà essere rilasciata la stampa originale, prodotta dagli strumenti di misura utilizzati. Dalla certificazione con strumenti di alta precisione, con livello d'accuratezza IIE, secondo EIA/TIA TBS 67 per cavi twistati di categoria 5E relativa al funzionamento a 100 MHz, dovranno risultare :

### 5.2. Leistungen des Systems

Die strukturierte Verkabelung muss Hochgeschwindigkeits-Anwendungen für Daten unterstützen (über 100 MHz – Kategorie 5E, nach EIA/TIA).

Im folgenden werden die Mindestleistungsparameter der *permanent links* angegeben:

- Frequenz	100 MHz
- Abschwächung	24,0 dB
- NEXT	30,1 dB
- PSNEXT	27,1 dB
- ELFEXT	17,4 dB
- Return Loss	10,0 dB
- Delay	555 ns
- Delay skew	50 ns

### 5.3. Überprüfungen und Zertifizierung

In Befolgung der Bestimmungen der Standards muss jeder einzelne Abschnitt aus Kabel UTP 4 Paar 24AWG der Kat. 5e zertifiziert sein, damit die Entsprechung gegenüber den von eben diesen Normen geforderten Mindesteigenschaften bescheinigt wird. Von jeder Bescheinigung ist der Originaldruck auszustellen, der von den verwendeten Messinstrumenten produziert wird. Aus der Bescheinigung mit Hochpräzisionsinstrumenten mit Genauigkeitsniveau IIE nach EIA/TIA TBS 67 für *Twist-Kabel* der Kategorie 5E bezüglich des Betriebs mit 100 MHz müssen ersichtlich sein:

<ul style="list-style-type: none"><li>- nominativo dell'azienda certificatrice;</li><li>- nominativo dell'operatore;</li><li>- tipologia, numero di serie e revisione software/hardware dello strumento utilizzato;</li><li>- numero identificativo della tratta testata;</li><li>- tipo di test effettuato (permanent link cat.5E);</li><li>- mappatura dei collegamenti;</li><li>- lunghezza di ogni singola coppia;</li><li>- impedenza di ogni singola coppia;</li><li>- resistenza di ogni singola coppia;</li><li>- capacità di ogni singola coppia;</li><li>- valore massimo di attenuazione per ogni singola coppia e relativa frequenza di test;</li><li>- valore massimo del cross-talk loss per ogni possibile combinazione di coppie;</li></ul> <p>Il sistema dovrà essere realizzato e certificato (collaudato) secondo gli standard EIA/TIA 568B per le componenti, EIA/TIA 569A per l'installazione.</p> <p><b>5.4. Architettura del sistema</b></p> <p>Nella configurazione standard il cablaggio strutturato è composto dai seguenti elementi fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- cablaggio dorsale di edificio (backbone), realizzato con cavi a fibra ottica e cavi multicoppie, che collegano il centro stella con i nodi di zona (quadro Lasis e laboratori di informatica esistenti);</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Name des bescheinigenden Betriebs;</li><li>- Name des Bedieners;</li><li>- Art, Seriennummer und Software-/Hardware-Revision des verwendeten Instruments;</li><li>- Identifikationsnummer des getesteten Kabelabschnitts;</li><li>- Art des durchgeführten Tests (permanent link Kat.5E);</li><li>- Plan der Anschlüsse;</li><li>- Länge jedes einzelnen Paares;</li><li>- Impedanz jedes einzelnen Paares;</li><li>- Widerstand jedes einzelnen Paares;</li><li>- Kapazität jedes einzelnen Paares;</li><li>- maximaler Abschwächungswert je Paar und diesbezügliche Testfrequenz;</li><li>- Höchstwert des Cross-talk loss bei jeder möglichen Kombination von Paaren;</li></ul> <p>Das System ist hinsichtlich der Komponenten nach den Standards EIA/TIA 568B, hinsichtlich der Installation nach den Standards EIA/TIA 569A auszuführen und zu bescheinigen (Abnahmeprüfung).</p> <p><b>5.4. Architektur des Systems</b></p> <p>In der Standardkonfiguration besteht die strukturierte Verkabelung aus folgenden Grundbestandteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rückgratverkabelung für Gebäude (backbone), hergestellt aus Optikkabelfasern und vielpaarigen Kabeln, die das Sternzentrum mit den Bereichsknotenpunkten verbinden (Lasis-Schalttafel und bestehende EDV-</li></ul>
---	---



<ul style="list-style-type: none"><li>- nodo di fabbricato composto da armadio di centro stella che ospitano le strutture di permutazione e le apparecchiature attive (escluse dalla fornitura) necessarie per servire le varie porzioni di edificio;</li><li>- cablaggio orizzontale, che collega, con cavi a 4 coppie UTP 24AWG cat. 5E, le prese d'utente con gli armadi di centro stella;</li><li>- prese d'utente con connettori (jack) RJ45 cat. 5E, cui vanno collegati i terminali informatici e di telecomunicazione (P.C., stampanti, apparecchi telefonici, fax, ecc.).</li></ul> <p>Si evidenzia che gli apparati centrali e tutti gli apparati attivi di rete e la loro configurazione sono esclusi dalla fornitura.</p> <p>L'ubicazione degli elementi fondamentali sono indicati negli allegati grafici di progetto.</p> <p><b>5.5. Cablaggio dorsale</b></p> <p>Il cablaggio dorsale è composto dalle vie cavi e dai collegamenti tra il centro stella e nodi di piano e/o di zona dell'edificio.</p> <p>Relativamente alla rete dati, tali collegamenti saranno realizzati mediante 4 cavi UTP 4 coppie 24AWG cat. 5E e un cavo in fibra ottica, a otto fibre, come da specifiche caratteristiche tecniche.</p> <p>Il cablaggio della rete fonia sarà realizzato con cavi multicoppia 50-20 coppie 24AWG cat.3, come da specifiche caratteristiche tecniche.</p>	<p>Labors);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gebäudeknotenpunkt, bestehend aus Kästen im Sternzentrum, welche die Umtauschungsstrukturen und die aktiven (aus der Lieferung ausgeschlossenen) Geräte bergen, die zur Belieferung der einzelnen Gebäudeteile vonnöten sind;</li><li>- Horizontalverkabelung, die mit Kabeln zu 4 Paaren UTP 24AWG Kat. 5E, die Nutzersteckdosen mit den Kästen im Sternzentrum verbindet;</li><li>- Nutzersteckdosen mit Verbindern (jack) RJ45 Kat. 5E, an welche die Computer- und Telekommunikationsterminals (PC, Drucker, Telefonapparate, Faxgeräte usw.) anzuschließen sind.</li></ul> <p>Es sei darauf hingewiesen, dass die Zentralgeräte und alle aktiven Netzgeräte und ihre Konfiguration aus der Lieferung ausgeschlossen sind. Der Standort der Grundbestandteile wird in den grafischen Anlagen des Projekts angegeben.</p> <p><b>5.5. Rückgratverkabelung</b></p> <p>Die Rückgratverkabelung besteht aus den Kabelwegen und den Verbindungen zwischen dem Sternzentrum und den Stockwerks- und/oder Gebäudebereichs-Knotenpunkten. Beim Datennetz werden diese Verbindungen durch 4 Kabel UTP 4 Paar 24AWG Kat. 5E und ein Optikfaserkabel zu acht Fasern gemäß Spezifikationen der technischen Merkmale hergestellt. Die Verkabelung des Telefonübertragungsnetzes wird durch vielpaarige Kabel 50-20 Paar 24AWG Kat.3 gemäß Spezifikationen der technischen Merkmale hergestellt.</p>
---	---

<p><b>5.6. Nodi</b></p> <p>Ogni nodo sarà costituito da armadi rack standard 19" per la permutazione delle linee provenienti dagli utenti, suddivisi per fonia e dati. L'ubicazione dei nodi dovrà essere il più possibile baricentrica rispetto all'area o alla porzione di edificio servita, in relazione alla lunghezza massima ammessa del collegamento verso gli utenti (<i>permanent link</i>), fissata in 90 metri: il centro stella sarà ubicato in un locale tecnico dedicato.</p>	<p><b>5.6. Knotenpunkte</b></p> <p>Jeder Knotenpunkt besteht aus Kästen rack standard 19" für die Umtauschung der von den Nutzern herkommenden Leitungen, die in Telefon- und Datenübertragungsleitungen unterteilt sind. Der Standort der Knotenpunkte muss möglichst im Mittelpunkt des belieferten Gebäudebereichs oder -teils angeordnet sein, dies aufgrund der zulässigen Höchstlänge des Nutzeranschlusses (<i>permanent link</i>), die auf 90 Meter festgelegt ist: das Sternzentrum hat seinen Standort in einem dafür bestimmten Technikraum.</p>
<p><b>5.7. Cablaggio orizzontale</b></p> <p>Il cablaggio orizzontale è costituito dalle vie cavi e dai cavi che realizzano il collegamento tra gli armadi di centro stella e le prese d'utente, escluse le bretelle di permutazione.</p> <p>Il <i>permanent link</i> è il tratto di conduttore che collega le uscite del patch panel degli armadi alle prese d'utente. La sua lunghezza non deve superare i 90 metri.</p> <p>I cavi da utilizzare saranno di tipo UTP 4 coppie 24AWG cat. 5E, come da specifiche caratteristiche tecniche</p>	<p><b>5.7. Horizontale Verkabelung</b></p> <p>Die horizontale Verkabelung besteht aus den Kabelwegen und den Kabeln, welche die Verbindung zwischen den Kästen des Sternzentrums und den Nutzersteckdosen – ausgenommen die Umtauschungsverbindungen - herstellen. Das <i>permanent link</i> ist der Leiterabschnitt, der die Ausgänge des <i>patch panel</i> der Kästen mit den Nutzersteckdosen verbindet. Seine Länge darf höchstens 90 Meter betragen. Die zu verwendenden Kabel sind vom Typ UTP 4 Paar 24AWG Kat. 5E, gemäß Spezifikationen der technischen Merkmale</p>
<p><b>5.8. Prese utente e predisposizioni</b></p> <p>Le prese utente saranno costituite da connettori RJ45 di Cat. 5E montati su supporti e placche, come da specifiche caratteristiche tecniche, con possibilità di inserimento ed estrazione dal fronte della placca.</p> <p>Le prese utente dedicate alla fonia/dati saranno installate tendenzialmente a incasso su</p>	<p><b>5.8. Nutzersteckdosen und Bereitstellungen</b></p> <p>Die Nutzersteckdosen bestehen aus den Verbindern RJ45 der Kat. 5E, die auf Unterlagen und Platten montiert sind, gemäß Spezifikationen der technischen Merkmale, mit der Möglichkeit des Hineinsteckens und Herausziehens aus der Plattenfront.</p>

<p>muratura e/o su controparti ed elementi in cartongesso.</p> <p>In ogni caso dovrà essere garantita la separazione dei componenti costituenti il cablaggio strutturato (cavi e connettori) rispetto ai componenti relativi alla parte di distribuzione elettrica.</p> <p>Si predisporre un attacco per il connessione in fibra ottica con l'armadio centro stella, con la posa di una scatola ad incasso da 4 unità modulari, su cui attestare una tubazione fino al raggiungimento del canale di distribuzione, da installare nel controsoffitto in corrispondenza dei corridoi.</p> <p>La tubazione è prevista completa di cavetto in acciaio per il traino del supporto trasmissivo da installare in un secondo momento; il punto così definito è da consegnare completo di supporto, falsi poli e placca.</p> <p><b>5.9. Requisiti dei materiali ed istruzioni operative</b></p> <p><b>5.9.1. Vie cavi per collegamenti dorsali</b></p> <p>Le vie cavi per i collegamenti dorsali tra il centro stella ed i nodi di edificio avranno i percorsi indicati nelle planimetrie di progetto.</p> <p>Saranno costituite dall'insieme degli elementi di supporto e di protezione meccanica dei cavi e dovranno essere realizzate tenendo conto dell'ubicazione dei componenti dell'impianto e dei possibili passaggi nell'edificio (cavedi, corridoi, controsoffiti, strutture murarie e/ in cartongesso).</p> <p>Saranno costituite, di norma, da canali metallici aperti da 300/200x75 mm, rispondenti alle norme CEI 23-31, realizzati in acciaio zincato con spessore minimo di 1,5 mm.</p>	<p>Die für Telefon-/Datenübertragung bestimmten Nutzersteckdosen werden tendenziell als Unter-Putz-Dosen an Mauerwerk und/oder an Wandverkleidungen und Bauelementen aus Gipskarton installiert.</p> <p>Auf jeden Fall ist die Trennung der Komponenten, welche die strukturierte Verkabelung (Kabel und Verbinder) bilden, von den Stromverteilungskomponenten sicherzustellen.</p> <p>Bereitgestellt wird ein Anschluss für die Optikfaserverbindung mit dem Sternzentrumkasten, durch Einbau einer Unter-Putz-Dose zu 4 Moduleinheiten, an der eine Rohrleitung festgemacht wird, die bis zum Verteilungskanal reicht, der in der Hängedecke der Korridore zu installieren ist. Die Rohrleitung ist vorgesehen komplett mit einer Stahlritze zum Schleppen des Übertragungsmittels, das in einem zweiten Schritt zu installieren ist; der so beschriebene Punkt ist komplett mit Stützmittel, Scheinpolen und Platte zu übergeben.</p> <p><b>5.9. Erfordernisse der Materialein und Einsatzanleitungen</b></p> <p><b>5.9.1. Kabelwege für Rückgratverbindungen</b></p> <p>Die Kabelwege für die Rückgratverbindungen zwischen dem Sternzentrum und den Gebäudeknotenpunkten folgen den Streckenverläufen, die in den Lageplänen des Projekts eingezeichnet sind. Sie bestehen aus den Bestandteilen zur Abstützung und zum mechanischen Schutz der Kabel und bei ihrer Ausführung ist der Standort der Anlagekomponenten und der möglichen Hindurchführungen im Gebäude (Vorhallen, Flure, Hängedecken, Mauerwerk und/oder Gipskartonkonstruktionen) zu berücksichtigen.</p> <p>Normalerweise bestehen sie aus offenen Metallkanälen der Größe 300/200x75 mm, die</p>
--	--

<p>Le dimensione indicata dovrà comunque essere verificata dalla Ditta aggiudicataria tenendo presente che si richiede un'ulteriore disponibilità di spazio utile all'interno pari almeno al 30% del totale.</p> <p>Saranno complete di tutti gli accessori necessari all'installazione quali staffe, giunzioni, curve orizzontali e verticali, elementi a T, incroci, elementi speciali, ecc.</p> <p>Le canale avranno sostegni di fissaggio preferibilmente disposti su un solo lato, per facilitare la installazione e rimozione dei cavi, posti a distanza non superiore a 1 m.</p> <p>Gli elementi metallici delle vie cavi dovranno essere collegati all'impianto di terra.</p> <p>Eventuali vie cavi da posare sotto traccia saranno costituite da tubazioni flessibili di materiale termoplastico di tipo autoestinguente, dimensionate in base ai flussi di cavi che ospiteranno, tenendo presente che dovranno garantire comunque un'ulteriore disponibilità di spazio utile all'interno pari almeno al 30% dello spazio totale.</p> <p>Le vie cavi dovranno essere in grado di mantenere il raggio di curvatura dei cavi entro i limiti stabiliti dalla normativa EIA/TIA569.</p> <p>I cavi dovranno essere fissati alle canalizzazioni solo mediante fascette di ampia sezione, riutilizzabili ed in materiale "Velcro" colorato per l'identificazione del servizio (fonia o dati).</p>	<p>den Normen CEI 23-31 entsprechen und aus verzinktem Stahl mit einer Mindeststärke von 1,5 mm hergestellt sind.</p> <p>Die angegebenen Abmessungen sind auf jeden Fall vom Zuteiler zu überprüfen, wobei zu berücksichtigen ist, dass eine weitere Verfügbarkeit von nutzbarem Raum im Innern im Ausmaß von wenigstens 30% des Gesamtvolumens erforderlich ist. Sie umfassen alles erforderliche Installationszubehör wie Schellen, Verbindungen, horizontale und vertikale Kniestücke, T-Elemente, Kreuzungen, Spezialteile usw. Die Kabelrinnen haben Befestigungshalterungen, die vorzugsweise nur auf einer Seite anzuordnen sind, um die Installation und das Entfernen der Kabel zu erleichtern, und die in einem gegenseitigen Abstand von höchstens 1 m anzubringen sind. Die Metallteile der Kabelwege sind an die Erdungsanlage anzuschließen. Allfällige Kabelwege, die unter Putz zu verlegen sind, bestehen aus Schläuchen aus thermoplastischem Material der selbstlöschenden Art und sind aufgrund der von ihnen aufgenommenen Kabelstränge ausgelegt, wobei zu berücksichtigen ist, dass sie auf jeden Fall eine weitere Verfügbarkeit von nutzbarem Raum im Innern im Ausmaß von wenigstens 30% des Gesamtvolumens gewährleisten müssen. Die Kabelwege müssen in der Lage sein, den Krümmungsradius der Kabel innerhalb der von den Normen EIA/TIA569 festgelegten Grenzwerte zu halten. Die Kabel sind nur mittels Schellen von großem Querschnitt an den Kanälen anzubringen, die Schellen sind wiederverwendbar und aus farbigem "Velcro"-Material zur Kennzeichnung des Dienstes (Telefon- oder Datenübertragung) gefertigt.</p>
---	---

### 5.9.2. Cavi dati in rame

Saranno utilizzati 4 cavi UTP 4 coppie 24AWG di cat. 5E con isolamento in polietilene, guaina esterna non propagante l'incendio a ridotta emissione di fumi e gas tossici secondo IEC 332.1 - CEI 20-37, che dovranno essere attestati su connettori RJ45 cat. 5E, tra l'armadio centro stella e le prese utente.

### 5.9.3. Cavi telefonici

Saranno utilizzati cavi UTP 50/20 coppie 24AWG cat. 3 con isolamento in polietilene, guaina esterna non propagante l'incendio a ridotta emissione di fumi e gas tossici secondo IEC 332.1 - CEI 20-37, per i collegamenti tra il centro stella e i nodi esistenti nell'edificio.

### 5.10. Vie cavi per collegamenti orizzontali

Le vie cavi per i collegamenti orizzontali tra il centro stella le prese utente avranno i percorsi indicati nelle planimetrie di progetto.

Saranno costituite dall'insieme degli elementi di supporto e di protezione meccanica dei cavi e dovranno essere realizzate tenendo conto dell'ubicazione dei componenti dell'impianto e dei possibili passaggi nell'edificio (cavedi, corridoi, controsoffitti, pareti o elementi in cartongesso, ecc.).

I rami principali saranno costituiti, di norma, da canali metallici chiusi rispondenti alle norme CEI 23-31, realizzati in acciaio zincato con spessore minimo di 1,5 mm.

Le dimensioni dovranno essere in funzione dei cavi installati e tenendo presente che si richiede un'ulteriore disponibilità di spazio utile all'interno pari almeno al 30% del totale.

Saranno complete di tutti gli accessori necessari all'installazione quali staffe, giunzioni,

### 5.9.2. Datenkabel aus Kupfer

Verwendet werden 4 Kabel UTP 4 Paar 24AWG der Kat. 5E mit Isolierung aus Polyäthylen, selbstverlöschender Schutzfolie und geringer Emission von giftigen Räuchen und Gasen nach IEC 332.1 - CEI 20-37, die anzubringen sind an Verbindern RJ45 Kat. 5E, zwischen dem Sternzentrumskasten und den Nutzersteckdosen.

### 5.9.3. Telefonkabel

Verwendet werden Kabel UTP 50/20 Paar 24AWG Kat. 3 mit Isolierung aus Polyäthylen, selbstverlöschender Schutzfolie und geringer Emission von giftigen Räuchen und Gasen nach IEC 332.1 - CEI 20-37, für die Verbindungen zwischen dem Sternzentrum und den im Gebäude vorhandenen Knotenpunkten.

### 5.10. Kabelwege für Horizontalverbindungen

Die Kabelwege für Horizontalverbindungen zwischen dem Sternzentrum und den Nutzersteckdosen folgen den Streckenverläufen, die in den Lageplänen des Projekts eingezeichnet sind. Sie bestehen aus der Gesamtheit der Bestandteile zur Abstützung und zum mechanischen Schutz der Kabel und bei ihrer Ausführung ist der Standort der Anlagekomponenten und der möglichen Hindurchführungen im Gebäude (Vorhallen, Flure, Hängedecken, Mauerwerk oder Gipskartonkonstruktionen) zu berücksichtigen.

Die Hauptverzweigungen bestehen gewöhnlich aus geschlossenen Metallkanälen gemäß Normen CEI 23-31, hergestellt aus verzinktem Stahl mit einer Mindeststärke von 1,5 mm. Die Auslegung hängt von den installierten Kabeln ab, wobei zu berücksichtigen ist, dass eine weitere Verfügbarkeit von nutzbarem Raum im Innern im Ausmaß von wenigstens 30% des Gesamtvolumens erforderlich ist. Sie umfassen alles

<p>curve orizzontali e verticali, elementi a T, incroci, elementi speciali, ecc.</p> <p>Le canale avranno sostegni di fissaggio preferibilmente disposti su un solo lato, per facilitare la installazione e rimozione dei cavi, posti a distanza non superiore a 1 m.</p> <p>Gli elementi metallici delle vie cavi dovranno essere collegati all'impianto di terra</p> <p>Nei corridoi e nei controsoffitti si realizzeranno nuove vie cavi in quanto è fatto divieto di installare i cavi direttamente sulla struttura dei controsoffitti; i cavi dovranno essere raggruppati in fasci, con apposite fascette "Velcro", costituiti al massimo da 10 cavi.</p> <p>All'interno dei locali i cavi di collegamento per le prese telematiche dovranno essere posati sotto traccia in pareti o elementi di cartongesso, costituite da tubazioni flessibili di materiale termoplastico di tipo autoestinguente, dimensionate in base ai flussi di cavi che ospiteranno.</p> <p>La dove strettamente necessario, si dovrà utilizzare una canalina esterna con coperchio in PVC o ABS antiurto ed autoestinguente, cercando di minimizzare l'impatto sull'estetica dei locali. Anche in questo caso le canaline dovranno consentire il rispetto del raggio di curvatura minimo dei cavi a 4 coppie che è pari a 25 mm.</p> <p>Analogamente al cablaggio dorsale, anche le nuove canalizzazioni del cablaggio orizzontale dovranno essere dimensionate con una percentuale di maggiorazione della superficie utile del 30% per eventuali futuri ampliamenti.</p> <p>I rami finali di derivazione alle singole prese utente saranno, di norma, costituiti da tubazioni in PVC flessibili poste in pareti o elementi in cartongesso. I diametri minimi delle tubazioni saranno pari a 25 mm, le giunzioni canale/tubo dovranno essere realizzate mediante idonei raccordi.</p>	<p>erforderliche Installationszubehör wie Schellen, Verbindungen, horizontale und vertikale Kniestücke, T-Elemente, Kreuzungen, Spezialteile usw. Die Kabelrinnen haben Befestigungshalterungen, die vorzugsweise nur auf einer Seite anzuordnen sind, um die Installation und das Entfernen der Kabel zu erleichtern, und die in einem gegenseitigen Abstand von höchstens 1 m anzubringen sind. Die Metallteile der Kabelwege sind an die Erdungsanlage anzuschließen.</p> <p>In den Korridoren und Hängedecken werden neue Kabelwege angelegt, da es verboten ist, die Kabel unmittelbar am Gerüst der Hängedecken zu installieren; die Kabel sind mit eigens dafür vorgesehenen "Velcro"-Schellen zu Strängen aus Höchstens 10 Kabeln zusammenzufassen.</p> <p>Innerhalb der Räumlichkeiten sind die Verbindungskabel für die EDV-Steckdosen unter Putz in Wänden oder Gipskartonelementen zu verlegen, die Kabelkanäle bestehen aus Schläuchen aus thermoplastischem Material der selbstverlöschenden Art, die aufgrund der in ihnen untergebrachten Kabelstränge ausgelegt sind. Wo es unbedingt notwendig ist, ist ein außenseitiger Kabelkanal mit Abdeckung aus stoßfestem und selbstverlöschendem PVC oder ABS zu verwenden, wobei die ästhetische Belastung der Räumlichkeiten auf ein Mindestmaß zu beschränken ist. Auch in diesem Fall müssen die Kabelkanäle die Beachtung des Mindestkrümmungsradius der Kabel zu 4 Paaren, der 25 mm beträgt, ermöglichen. Ähnlich wie bei der Rückgratverkabelung müssen auch die neuen Kabelkanäle der horizontalen Verkabelung mit einer Erhöhung der Nutzfläche um 30% für allfällige künftige Erweiterungen ausgelegt sein. Die Endverzweigungen hin zu den einzelnen Nutzersteckdosen bestehen normalerweise aus Schläuchen aus PVC, die in Wänden oder Gipskartonelementen untergebracht</p>
---	--

<p>Le vie cavi dovranno essere in grado di mantenere il raggio di curvatura dei cavi entro i limiti stabiliti dalla normativa EIA/TIA569.</p> <p><b>5.11. Cavi per i collegamenti orizzontali</b></p> <p>Le linee per i collegamenti orizzontali tra il centro stella e le prese utente sia per la rete fonia che per la rete dati, saranno costituite da cavo UTP 4 coppie 24AWG di categoria 5E, isolamento in polietilene, guaina esterna non propagante l'incendio a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi secondo IEC 332.1, che dovranno essere terminati sui connettori modulari RJ45 a 8 pin in corrispondenza di ogni presa.</p> <p>Le terminazioni dovranno essere realizzate in conformità con le seguenti specifiche:          lunghezza massima di rimozione della guaina: 25 mm;          spinatura coppie: 13 mm;          raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro del cavo.</p> <p>Collegamento EIA/TIA T568-A:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>morsetti</u></th> <th><u>coppia</u></th> <th><u>colore</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4,5</td> <td>1</td> <td>blu/bianco-blu</td> </tr> <tr> <td>3,6</td> <td>2</td> <td>arancio/bianco-arancio</td> </tr> <tr> <td>1,2</td> <td>3</td> <td>verde/bianco-verde</td> </tr> <tr> <td>7,8</td> <td>4</td> <td>marrone/bianco-marrone</td> </tr> </tbody> </table>	<u>morsetti</u>	<u>coppia</u>	<u>colore</u>	4,5	1	blu/bianco-blu	3,6	2	arancio/bianco-arancio	1,2	3	verde/bianco-verde	7,8	4	marrone/bianco-marrone	<p>werden. Die Mindestdurchmesser der Rohrleitungen betragen 25 mm, die Verbindungen Kabelkanal/Schlauch sind durch geeignete Anschlusssteile herzustellen. Die Kabelwege müssen in der Lage sein, den Krümmungsradius der Kabel innerhalb der von den Normen EIA/TIA569 festgelegten Grenzwerten zu halten.</p> <p><b>5.11. Kabel für Horizontalverbindungen</b></p> <p>Die Leitungen für Horizontalverbindungen zwischen Sternzentrum und Nutzersteckdosen sowohl für das Telefon- als auch für das Datenübertragungsnetz bestehen aus Kabel UTP 4 Paar 24AWG der Kategorie 5E, mit Isolierung aus Polyäthylen, selbstverlöschender Schutzfolie und geringer Emission von giftigen Räuchen und Gasen nach IEC 332.1 - CEI 20-37, für die Verbindungen zwischen dem Sternzentrum und den im Gebäude vorhandenen Knotenpunkten; abzuschließen sind sie an den Modulverbindern RJ45 zu 8 pin bei jeder einzelnen Steckdose.</p> <p>Die Kabelenden sind gemäß folgenden Spezifikationen auszuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– maximale Länge der Beseitigung der Schutzfolie: 25 mm;</li> <li>– Trennung der Paare: 13 mm;</li> <li>– Mindestkrümmungsradius: das 4fache des Kabeldurchmessers.</li> </ul> <p>Verbindung EIA/TIA T568-A:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Klemmen</u></th> <th><u>Paar</u></th> <th><u>Farbe</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4,5</td> <td>1</td> <td>blau/weiß-blau</td> </tr> <tr> <td>3,6</td> <td>2</td> <td>orange/weiß-orange</td> </tr> <tr> <td>1,2</td> <td>3</td> <td>grün/weiß-grün</td> </tr> <tr> <td>7,8</td> <td>4</td> <td>braun/weiß-braun</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Klemmen</u>	<u>Paar</u>	<u>Farbe</u>	4,5	1	blau/weiß-blau	3,6	2	orange/weiß-orange	1,2	3	grün/weiß-grün	7,8	4	braun/weiß-braun
<u>morsetti</u>	<u>coppia</u>	<u>colore</u>																													
4,5	1	blu/bianco-blu																													
3,6	2	arancio/bianco-arancio																													
1,2	3	verde/bianco-verde																													
7,8	4	marrone/bianco-marrone																													
<u>Klemmen</u>	<u>Paar</u>	<u>Farbe</u>																													
4,5	1	blau/weiß-blau																													
3,6	2	orange/weiß-orange																													
1,2	3	grün/weiß-grün																													
7,8	4	braun/weiß-braun																													

### 5.12. Prescrizioni generali per la posa dei cavi

I cavi dovranno essere posti in opera con le seguenti modalità:

- i cavi dovranno essere raggruppati in fasci in un numero massimo di 48. Il cablaggio dovrà essere realizzato con fissativi riutilizzabili in Velcro colorato, senza deformare la geometria dei cavi;
- non dovranno essere superati i 30 metri fra due punti di trazione per posa in tubazioni;
- fra due punti di trazione, indipendentemente dalla loro distanza, non dovranno esistere più di due curve a 90°;
- dovranno essere rispettati scrupolosamente i raggi minimi di curvatura e gli sforzi di trazione indicati dal costruttore dei cavi;
- per posa in tubazioni a vista o sotto traccia dovranno essere impiegati tubi con diametro minimo di 20mm;
- cavidotti e raccordi non devono presentare schiacciature o bave, conseguenti a difetti di lavorazione in fabbrica o ad operazioni di posa in opera;
- durante le operazioni di posa, i cavi non dovranno subire torsioni: per questo si dovranno utilizzare apposite scatole o bobine svolgicavo;
- dovrà essere prestata particolare attenzione ad evitare che i cavi vengano calpestati o comunque schiacciati, per prevenire alterazioni delle loro caratteristiche prestazionali;

### 5.12. Allgemeine Vorschriften für die Verlegung der Kabel

Die Kabel müssen folgendermaßen verlegt werden:

- Die Kabel müssen zu Strängen aus höchstens 48 Kabeln zusammengefasst werden. Die Verkabelung muss mit wieder verwendbaren Kabelklammern aus farbigem Velcro erfolgen, ohne die geometrische Gestalt der Kabel zu verformen;
- zwischen zwei Einziehungspunkten für die Verlegung in Schläuchen dürfen 30 Meter nicht überschritten werden;
- zwischen zwei Einziehungspunkten dürfen unabhängig von ihrem Abstand höchstens zwei 90°-Kniestücke vorkommen;
- die Mindestkrümmungsradien und die vom Kabelhersteller angegebenen Zugkräfte müssen gewissenhaft eingehalten werden;
- bei der Verlegung in Schläuchen offen oder unter Putz sind Schläuche mit einem Durchmesser von mindestens 20 mm zu verwenden;
- Kabelleiter und Anschlüsse dürfen keine Quetschstellen oder Grate aufweisen, die auf Mängel bei der Fabrikfertigung oder auf Verlegungsarbeiten zurückzuführen sind;
- während der Verlegungsarbeiten dürfen die Kabel keinen Verdrehungen ausgesetzt werden: daher sind eigens dafür vorgesehene Kabelaufrollboxen oder -spulen zu verwenden;
- um Veränderungen der Leistungsmerkmale der Kabel zu verhüten, ist mit besonderer Vorsicht zu verhindern, dass auf die Kabel getreten wird oder sie wie auch immer gequetscht werden;



<ul style="list-style-type: none"><li>- i cavi dovranno essere identificati sia nei cavidotti, sia all'interno degli armadi e delle scatole da frutto. Le fascette identificatrici non dovranno essere strette al punto da deformare il cavo, onde prevenire alterazioni delle loro caratteristiche prestazionali. Allo stesso scopo, all'interno degli armadi dovranno essere previsti idonei pannelli passacavo, oltre alla identificazione ed alla fascettatura dei cavi ad intervalli non eccedenti i 30 cm;</li><li>- nel caso di posa in fascio all'interno dei canali, il numero massimo di cavi in fascio è pari a 48. Non saranno accettati fasci sovrapposti. I fasci di cavi dovranno essere identificati e fascettati ogni 30 cm.</li></ul> <p><b>5.13. Prescrizioni generali per la compatibilità elettromagnetica</b></p> <p>La distanza minima fra i conduttori in rame per cablaggio strutturato e cavi per energia che corrono paralleli è di 15 cm, peraltro, se esistenti, vanno sempre rispettate le indicazioni del costruttore dei cavi; in ogni caso devono essere rispettate le seguenti prescrizioni generali:</p> <p>a) Va evitata la posa dei cavi per cablaggio in prossimità di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- linee elettriche di potenza</li><li>- grandi motori elettrici</li><li>- fonti di rumore elettromagnetico</li><li>- dispositivi di potenza a SCR, IGBT, ecc.</li></ul> <p>b) Lunghi percorsi paralleli con linee per energia devono essere realizzati in canaline metalliche con setto divisorio sempre metallico. Sono ammessi brevi percorsi</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- die Kabel müssen sowohl in den Kabelleitern als auch im Innern der Kästen und der Nutzungsdosen kenntlich gemacht werden. Um Veränderungen der Leistungsmerkmale der Kabel zu verhüten, dürfen die Kennungsschellen nicht so stark zusammengezogen werden, dass sie das Kabel verformen. Zum selben Zweck sind im Innern der Kästen geeignete Kabeldurchgangsplatten vorzusehen, zusätzlich zur Kennzeichnung und zur Verlegung der Kabel in Schellen in Abständen von höchstens 30 cm;</li><li>- bei Verlegung als Kabelstrang in Kabelkanälen beträgt die Höchstzahl der Kabel 48. Übereinandergelegte Stränge werden nicht angenommen. Die Kabelstränge müssen gekennzeichnet und alle 30 cm in Schellen verlegt sein.</li></ul> <p><b>5.13. Allgemeine Vorschriften für die elektromagnetische Kompatibilität</b></p> <p>Der Mindestabstand zwischen den Kupferleitern für strukturierte Verkabelung und parallel dazu verlaufenden Stromkabeln beträgt 15 cm, allerdings sind, wenn vorhanden, stets die Anweisungen des Kabelherstellers zu befolgen; in jedem Fall sind folgende allgemeine Vorschriften zu befolgen:</p> <p>a) Zu vermeiden ist die Verlegung von Kabeln für Verkabelung in der Nähe von:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kraftstrom-Leitungen</li><li>- großen Elektromotoren</li><li>- elektromagnetischen Lärmquellen</li><li>- Kraftstrom-Vorrichtungen mit SCR, IGBT usw.</li></ul> <p>b) Lange Parallelstrecken zu Stromleitungen sind in Metallkanälen mit metallischer Scheidewand auszuführen. Zulässig sind kurze Parallelstrecken zu Stromkabeln in</p>
---	--

<p>paralleli a cavi per energia in canaline in resina o PVC all'interno di uffici e simili.</p> <p><b>5.14. Prescrizioni generali per la prevenzione incendi</b></p> <p>La realizzazione delle aperture richieste per il passaggio dei cavi tra le postazioni, come illustrate nei disegni esecutivi dell'impianto, sarà a carico dell'appaltatore.</p> <p>La chiusura a tenuta delle aperture tra i piani o attraverso strutture antincendio (REI), esistenti o realizzate dall'appaltatore per il passaggio dei cavi, saranno di esclusiva cura dell'appaltatore stesso.</p> <p>Dovranno essere chiuse tutte le aperture, comprese quelle eventualmente inutilizzate. Nell'ambito dei lavori di cui al presente elaborato, il ripristino della tenuta dei compartimenti antincendio dovrà essere realizzato a cura dell'appaltatore con materiali certificati e di tecniche di posa parimenti certificate dalle Autorità competenti in materia di prevenzione incendi.</p> <p>Tutto il cablaggio di comunicazione utilizzato per realizzare l'impianto in oggetto, oltre ai requisiti descritti nelle normative sopra citata, dovrà risultare conforme alle prescrizioni antincendio relative ai vari ambienti d'installazione.</p> <p><b>5.15. Caratteristiche degli armadi rack</b></p> <p>Gli armadi da installare nei nodi di edificio saranno costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata, di 1,5 mm di spessore, verniciata con polveri epossidiche, saranno basati sulla tecnica rack 19" e corredati di due montanti laterali in acciaio</p>	<p>Kanälen aus Harz oder PVC in Büros od. dgl.</p> <p><b>5.14. Allgemeine Vorschriften für die Brandverhütung</b></p> <p>Die Ausführung der Wandöffnungen, die für die Hindurchführung der Kabel zwischen den Anschlussstellen erforderlich und in den Ausführungszeichnungen der Anlage dargestellt sind, geht zu Lasten des Auftragnehmers.</p> <p>Die wasserdichte Schließung der bestehenden oder vom Auftragnehmer zur Kabelhindurchführung ausgeführten Öffnungen zwischen den Stockwerken oder quer durch Brandschutzstrukturen (REI) obliegt ausschließlich dem Auftragnehmer selbst. Alle Öffnungen sind zu schließen, inbegriffen die ggf. nicht genutzten. Im Rahmen der in der vorliegenden Unterlage besprochenen Arbeiten muss die Wiederherstellung der Dichtigkeit der Brandabschnitte vom Auftragnehmer mit zertifizierten Materialien und mit ebenfalls von den für Brandverhütung zuständigen Behörden zertifizierten Verlegungsverfahren besorgt werden. Die gesamte für die Ausführung der gegenständlichen Anlage verwendete Kommunikationsverkabelung muss außer den in den oben erwähnten Normen beschriebenen Erfordernissen auch den Brandschutzvorschriften bezüglich der verschiedenen Installationsumfelder entsprechen.</p> <p><b>5.15. Merkmale der Rack-Kästen</b></p> <p>Die in den Gebäudeknotenpunkten zu installierenden Kästen bestehen aus einer Struktur aus gepresstem Stahlblech von 1,5 mm Stärke, das mit Epoxydpulvern lackiert ist, sie sind auf die Technik rack 19" gegründet und mit zwei seitlichen Stehern aus</p>
---	--

<p>zincato di 2 mm di spessore, completamente preforati (doppia foratura) con passo multiplo di 1U (1,75"). Questo permetterà un assemblaggio standard sia per quanto riguarda il fissaggio dei componenti sia per quanto riguarda gli spazi occupati in altezza.</p> <p>Gli armadi avranno le seguenti caratteristiche principali:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- altezza minima utile 47 unità da 1,75" (44,45 mm);</li><li>- grado di protezione IP 30, secondo la norma EN 60529;</li><li>- feritoie sugli sportelli laterali, per consentire la ventilazione interna naturale o forzata;</li><li>- gruppo di ventilazione sul tetto con comando termostatico;</li><li>- una cava centrale per il passaggio dei cavi sulla base e sul tetto, con chiusura tramite piastra di tamponamento;</li><li>- possibilità di arretrare in profondità i montanti di supporto della struttura rack 19" per ottimizzare il posizionamento degli apparati;</li><li>- pannellature laterali cieche asportabili sinistro/destro/retro provviste di serratura, per facilitare, ove necessario, l'assemblaggio di armadi affiancati e l'interconnessione di apparati;</li><li>- una porta trasparente in vetro temperato con meccanismo di chiusura multiplo a tre punti (centro/alto/basso) completo di maniglia e chiave di sicurezza;</li><li>- possibilità di montare dei ripiani per sostenere apparati sprovvisti delle alette di fissaggio in tecnica 19";</li><li>- elementi meccanici costituenti l'armadio provvisti di accessori per la connessione costante al conduttore di protezione di terra;</li></ul>	<p>verzinktem Stahl von 2 mm Stärke versehen, die zur Gänze mit einem Schritt von einem Vielfachen von 1U (1,75") vorgelocht sind (doppelte Lochung). Dies gestattet einen standardmäßigen Zusammenbau sowohl bezüglich der Befestigung der Komponenten als auch bezüglich der höhenmäßig eingenommenen Räume.</p> <p>Die Kästen weisen folgende Hauptmerkmale auf:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mindesthöhe 47 Einheiten zu 1,75" (44,45 mm);</li><li>- Schutzgrad IP 30, nach Norm EN 60529;</li><li>- schlitzzartige Öffnungen an den Seitenklappen zur Ermöglichung der internen natürlichen oder Zwangsbelüftung;</li><li>- Belüftungsaggregat auf dem Dach mit Thermostatsteuerung;</li><li>- eine zentrale Aushöhlung für die Hindurchführung der Kabel an der Basis und auf dem Dach, mit Verschluss mittels einer Ausfachungsplatte;</li><li>- Möglichkeit, die Stützsteher der Rack-19"-Struktur der Tiefe nach zurückzusetzen, um die Anordnung der Anlagen zu optimieren;</li><li>- seitliche, abnehmbare Blindverkleidungen links/rechts/rückseitig, die mit Schloss versehen sind, um, falls nötig, den Zusammenbau von nebeneinander gestellten Kästen und die Vermaschung von Apparaten zu ermöglichen;</li><li>- eine transparente Tür aus Sekuritglas mit Mehrfach-Schließmechanismus zu drei Punkten (Mitte/oben/unten), komplett mit Griff und Sicherheitsschlüssel;</li><li>- Möglichkeit der Montage von Zwischendecks zur Abstützung von Apparaten ohne Befestigungsrippen in 19"-Technik;</li><li>- mechanische Bauteile, die den Kasten bilden, versehen mit Zubehör für den ständigen Anschluss an den Erdungsschutzleiter;</li></ul>
---	--

<p>Negli armadi verranno utilizzati permutatori per l'attestazione dei cavi a 4 coppie UTP provenienti dalle prese utente.</p> <p>Le prese sui patch panel (1 per ogni presa di utente dati o fonia) dovranno essere di tipo RJ45 di Cat.5E, per un totale di 48 porte per pannello, conformi alla normativa EIA-TIA 568B.</p> <p>I connettori e i supporti dovranno essere identificati con un codice alfanumerico posto su targhette estraibili e protette da copertura trasparente, in modo tale da poter individuare con facilità la posizione della presa utente corrispondente (edificio, piano, area di lavoro); dovranno inoltre essere dotati di sportellino antipolvere colorato ed iconato per l'identificazione del servizio Telefonia e/o Dati.</p> <p>La stessa numerazione dovrà essere riportata posteriormente in corrispondenza del connettore stesso.</p> <p><b>5.16. Prese utente</b></p> <p>Le prese utente saranno costituite da connettori RJ45 di Cat. 6A inseribili ed estraibili dal fronte della placca che li alloggia.</p> <p>Ad ogni connettore RJ45 dovrà essere attestato un cavo UTP 4 coppie 24AWG di cat. 6A.</p> <p>I connettori RJ45 dovranno inoltre essere provvisti di sistema di connessione delle coppie in tecnica IDC (Insulation Displacement Contact).</p> <p>L'attestazione delle coppie dovrà rispettare lo standard EIA/TIA T568A.</p> <p>Le prese RJ45 dovranno essere di tipo "Printed Circuit Board" (compensazione del</p>	<p>In den Kästen werden Umtauscher für die Anbringung der Kabel zu 4 Paar UTP, welche von den Nutzersteckdosen herkommen, untergebracht. Die Steckdosen auf den Patch Panels (1 je Nutzersteckdose für Daten- oder Telefonübertragung) müssen vom Typ RJ45 der Kat.5E sein, bei einer Gesamtzahl von 48 Klappen je Paneel, den Normen EIA-TIA 568B entsprechend.</p> <p>Verbinder und Halterungen sind mit einem alphanumerischen Code zu kennzeichnen, der auf Schildern angebracht wird, die herausziehbar und durch eine transparente Abdeckung geschützt sind, damit die Position der entsprechenden Nutzersteckdose (Gebäude, Stockwerk, Arbeitsbereich) mit Leichtigkeit ermittelt werden kann; außerdem müssen sie mit einer farbigen Staubschutzklappe mit Bildzeichen zur Kennzeichnung des Telefon- und/oder Datenübertragungsdienstes versehen sein. Dieselbe Nummerierung muss auf der Rückseite auf der Höhe des Verbinders selbst angeführt werden.</p> <p><b>5.16. Nutzersteckdosen</b></p> <p>Die Nutzersteckdosen bestehen aus Verbindern RJ45 der Kat. 6A, die in die Frontseite der Platte, in denen sie untergebracht sind, einsteckbar und daraus ausziehbar sind.</p> <p>An jedem RJ45-Verbinder ist ein Kabel UTP 4 Paar 24AWG der Kat. 6A anzubringen.</p> <p>RJ45-Verbinder müssen außerdem mit einem System zur Verknüpfung der Paare in IDC-Technik (Insulation Displacement Contact) versehen sein. Bei der Anbringung der Paare muss der Standard EIA/TIA T568A eingehalten werden. RJ45-Steckdosen müssen vom Typ "Printed Circuit Board" sein (Kompensation des NEXT durch gedruckte Schaltung) und müssen die Einhaltung der Maximalwertes der Paarspaltung</p>
---	---

<p>NEXT tramite circuito stampato) e dovranno facilitare il rispetto del limite massimo di sbinatura delle coppie pari a 13 mm come richiesto dalle norme per la categoria 5e.</p> <p>La presa dovrà avere uno spazio dedicato alla collocazione di icone identificative per ogni singola utenza, con un criterio univoco per l'intera rete. L'etichetta identificativa dovrà essere posta sulla placca di sostegno in modo da essere facilmente visibile. La stessa dicitura dovrà essere riportata anche ai due estremi di ogni cavo e sui permutatori corrispondenti. Le prese dovranno essere dotate di coperchi estraibili colorati secondo EIA/TIA 606 per la protezione dalla polvere dei contatti delle porte non in uso.</p> <p>Le prese dovranno essere facilmente collegabili al cavo e consentiranno una facile verifica della terminazione, dovranno essere riutilizzabili più volte (almeno 5) in caso di errori e dovranno accettare plug a 2,3 o 4 coppie senza danni ai contatti.</p> <p>L'intera tratta da permutatore a presa d'utente dovrà essere certificata per la categoria 6A. Per dettagli tecnici si faccia riferimento agli elaborati grafici da EE.07 a EE.05.</p>	<p>erleichtern, der 13 mm beträgt, wie von den Normen für die Kategorie 5e gefordert. Die Steckdose muss einen Raum aufweisen, der für die Anbringung von Kennzeichnungs-Bildzeichen für jeden einzelnen Abnehmer bestimmt ist, mit einem für das gesamte Netz eindeutigen Unterscheidungskriterium. Die Kennungsetikette muss so auf der Stützplatte angebracht werden, dass sie leicht sichtbar ist. Dieselbe Aufschrift ist auch an den beiden Enden und an den entsprechenden Umtauschern anzubringen. Die Steckdosen müssen zum Schutz der Kontakte der nicht verwendeten Türen mit herausziehbaren farbigen Deckeln nach EIA/TIA 606 versehen sein.</p> <p>Die Steckdosen müssen leicht mit dem Kabel verbindbar sein und ermöglichen eine leichte Überprüfung des Kabelendes, bei Fehlern müssen sie mehrmals (wenigstens 5mal) wiederverwendbar sein und müssen Plugs zu 2,3 oder 4 Paaren ohne Schäden an den Kontakten annehmen. Der gesamte Abschnitt zwischen Umtauscher und Nutzersteckdose muss für die Kategorie 6A zertifiziert sein.</p> <p>Für technische Details nehme man Bezug auf die grafischen Unterlagen von EE.05</p>
<p><b>5. Sistema di gestione</b></p> <p>La building automation principale come la tecnica di gestione edificio si basa su un livello di trasmissione con calcolatori ed apparecchiature di comando. La fornitura deve comprendere tutti gli oneri necessari, eventuali componenti ed apparecchiature elettriche, nonché i cavi ed i sistemi di distribuzione per gestire l'edificio in ogni sua parte. La trasmissione dei segnali per gli apparecchi ed i componenti, per il funzionamento dell'impianto di gestione edificio, deve avvenire tramite una rete autonoma, separata dal cablaggio strutturato EDV.</p>	<p><b>5. Systemleittechnik</b></p> <p>Die übergeordnete Gebäudeautomation oder Hausleittechnik basiert auf einer Leitebene mit Leitrechnern mit entsprechender Software, Drucker und Bediengeräten. Die Lieferung muss alle notwendigen Leistungen, eventuell erforderliche Bauteile und elektrische Geräte sowie alle Kabel und Verlegsysteme für die technische Verwaltung des Gebäudes in all seinen Teilen enthalten. Die Signalübertragung für die Geräte und Anlagenteile zum Betrieb der Hausleittechnik muss über ein autonomes Netzwerk, getrennt vom EDV-Netzwerk, erfolgen.</p>

<p><b>8.1. Funzioni di base</b></p> <p>La tecnica di gestione edificio ha il compito di garantire la sorveglianza degli impianti messi in funzione (illuminazione, distribuzione impianto elettrico, UPS, riscaldamento, ventilazione, impianto allarme, tutti gli impianti speciale e di sicurezza, ecc.). Tutti i componenti di sistema, come calcolatori, tastiere, stampanti, monitor, modem, ecc. sono da connettere al livello di trasmissione principale. La sorveglianza e la parametrizzazione delle apparecchiature deve avvenire in contemporanea tramite la centrale di trasmissione.</p> <p>Funzioni di base:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- pannello sinottico per comando impianti poligono collegato al sistema di gestione a PLC,</li><li>- pagine grafiche di processo di tutti gli impianti con funzioni tecniche e loro punti informativi memorizzate nella CPU Modbus,</li><li>- attualizzazione delle statistiche e delle informazioni degli impianti, subordinata agli eventi,</li><li>- sorveglianza automatica della trasmissione dei dati, con segnalazione in lettere degli errori di trasmissione alla centrale,</li><li>- protezione non volatile di tutti i dati mutabili e dei parametri della centrale di trasmissione,</li><li>- avvio di sistema con gli ultimi parametri validi, in caso di guasto,</li><li>- sorveglianza automatica e sincronizzazione di calendario, data e orario,</li><li>- funzioni impostate in base al tipo di impianto,</li><li>- esecuzione di interventi dell'utente parallelamente alla funzione online,</li></ul>	<p><b>8.1. Grundfunktionen</b></p> <p>Die Hausleittechnik hat die Aufgabe die Überwachung aller betriebsfertigen Anlagen (Beleuchtung, Elektroverteilung, USV, Heizung, Lüftung, Alarmanlage, alle Diverse und Sicherheitsanlagen usw.) zu gewährleisten. Sämtliche Systemkomponenten, wie Rechner, Tastaturen, Drucker, Monitore, Modems usw. sind in die übergeordnete Leitebene einzubinden. Die Überwachung und Parametrierung der Geräte muss mittels der Leitzentrale gleichzeitig erfolgen.</p> <p>Grundfunktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Anzeigetafel für Anlagensteuerung, polygonal, mit dem SPS-Steuerungssystem verbunden,</li><li>- Prozessbilder aller betriebstechnischen Anlagen und deren Informationspunkte in CPU Modbus gelegert,</li><li>- ereignisabhängige Aktualisierung der Anlagenstatistiken und der Anlageninformationen,</li><li>- automatische Überwachung der Datenübertragung auf Übertragungsfehler mit Fehlermeldung mit Klartext in der Leitzentrale,</li><li>- unverlierbare Sicherung aller veränderlichen Daten und Parameter in der Leitzentrale,</li><li>- Systemstart mit den letzten gültigen Parametern bei Ausfall,</li><li>- automatische Überwachung und Synchronisierung von Kalender, Datum und Uhrzeit,</li><li>- aufgrund der Anlagenart eingestellte Funktionen,</li><li>- Ausführung von Maßnahmen des Nutzers parallel zur Online-Funktion,</li></ul>
--	--

<ul style="list-style-type: none"><li>- emissione di protocolli di sistema, funzione, allarme, eventi, ecc</li><li>- rappresentazione dei dati storici sotto forma di tabelle e grafici</li><li>- trasmissione di segnalazione di guasti,</li><li>- accesso remoto tramite password,</li><li>- varie.</li></ul> <p><b>8.2. Rappresentazione dinamica</b></p> <p>Rappresentazione dinamica dell'impianto:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definizione degli elementi grafici, rispettivamente preparazione della lista dei punti fisici e virtuali da rappresentare</li><li>- Definizione delle pagine grafiche in base alla lista degli elementi grafici, degli schemi funzionali e delle planimetrie dell'edificio.</li><li>- Preparazione e creazione delle pagine grafiche contenenti fino ad un massimo di 30 elementi grafici per videata.</li><li>- Collegamento dei punti dati grafici con i punti dati provenienti delle unità periferiche.</li></ul> <p><b>8.3. Programmazione</b></p> <p>Sviluppo completo del software specifico d'utenza per il sistema di gestione edificio, contenente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- determinazione della disposizione degli apparecchi nei locali</li><li>- determinazione delle strutture bus</li><li>- lista delle funzioni</li><li>- determinazione degli indirizzi degli apparecchi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ausgabe von System-, Funktions-, Alarm-, Ereignisprotokollen usw.</li><li>- Darstellung der historischen Daten in Form von Tabellen oder Grafiken,</li><li>- Übertragung von Störungsmeldungen,</li><li>- entfernter Zugang mittels Passwort</li><li>- Sonstiges</li></ul> <p><b>8.2. Dynamische Darstellung</b></p> <p>Dynamische Darstellung der Anlage:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Festlegung der Bildelemente bzw. Vorbereitung der Liste der darzustellenden physischen und virtuellen Punkte</li><li>- Festlegung der Grafikseiten aufgrund der Liste der Bildelemente, der Funktionspläne und der Gebäudegrundrisse.</li><li>- Vorbereitung und Erstellung der graphischen Oberflächen mit bis zu max. 30 dynamischen Einblendungen pro Bildschirmseite.</li><li>- Verknüpfung der Bildelemente mit den Datenpunkten der externen Geräte.</li></ul> <p><b>8.3. Programmierung</b></p> <p>Erstellen der kompletten anwenderspezifischen Software für die Hausleittechnik, beinhaltend</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Festlegung der räumlichen Anordnung der Geräte,</li><li>- Festlegung der Bus-Strukturen,</li><li>- Funktionsliste,</li><li>- Festlegung der Geräte-Adressen,</li></ul>
---	---

<ul style="list-style-type: none"><li>- determinazione dei parametri degli apparecchi</li><li>- distribuzione dei parametri di coordinamento e di sistema</li><li>- documentazione dei dati progettati.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Festlegung der Geräte-Parameter,</li><li>- Vergabe der Zuordnungs- und Systemparameter,</li><li>- Dokumentation der projektierten Daten.</li></ul>
<p><b>8.4. Messa in funzione</b></p> <p>Messa in funzione completa del sistema di building automation, controllo funzioni di ogni singola unità di entrata ed uscita e verifica di tutte le funzioni di comando e di controllo, contenente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- caricamento di tutti gli indirizzi fisici,</li><li>- caricamento dei programmi d'utenza con indirizzi degli apparecchi e parametri,</li><li>- caricamento delle tabelle di filtro,</li><li>- prova funzionale dell'impianto,</li><li>- messa in funzione,</li><li>- attualizzazione.</li></ul> <p>Dopo la messa in funzione è da redarre un protocollo di consegna e di verifica, da consegnare alla Committenza.</p>	<p><b>8.4. Inbetriebnahme</b></p> <p>Inbetriebnahme der gesamten Gebäudeleittechnik, Funktionskontrolle jeder einzelnen Ein- und Ausgabereinheit sowie Prüfen aller Steuer- und Schaltfunktionen, beinhaltend:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Laden aller physischen Adressen,</li><li>- Laden der Applikationen und dazugehörigen Software mit Geräteadressen und Parametern,</li><li>- Laden der Filtertabellen,</li><li>- Funktionsprüfung der Anlage,</li><li>- Inbetriebnahme,</li><li>- Aktualisierung.</li></ul> <p>Nach Inbetriebnahme ist ein Übergabe und Prüfprotokoll anzufertigen und dem Auftraggeber zu übergeben.</p>
<p><b>8.5. Documentazione impianto di gestione edificio</b></p> <p>La documentazione è da produrre su carta in triplice copia (raccogliatore con registro) ed anche su supporto magnetico, da consegnare alla Committenza, ed è composta da,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- descrizione dell'impianto,</li><li>- descrizione di funzione,</li></ul>	<p><b>8.5. Dokumentation für Gebäudeleittechnik</b></p> <p>Die Bestandsunterlagen sind in 3-facher Ausführung in Papierform (Sammelordner mit Register) sowie auf Datenträger dem Auftraggeber zu übergeben, bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Beschreibung der Anlage,</li><li>- Funktionsbeschreibung,</li></ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>- planimetrie dalle quali si possa vedere l'ubicazione degli indirizzi fisici degli apparecchi bus (sensori/attuatori),</li><li>- piani di attivazione,</li><li>- schema dell'impianto,</li><li>- denominazione dei produttori degli apparecchi,</li><li>- elenco dei produttori,</li><li>- lista degli apparecchi con indicazione dei produttori e numeri di ordinazione,</li><li>- software d'utenza su supporto dati,</li><li>- tutti i verbali, certificazioni, ecc.</li><li>- Addestramento del personale addetto sulle funzioni dell'impianto,</li></ul> <p>Variazioni al programma gestionale, risp. dei parametri di sistema, dopo la messa in funzione fino al collaudo definitivo, sulla base di richieste dell'utente, incluso l'adeguamento della documentazione, sono a carico dell'appaltatore e non vengono contabilizzate a parte.</p> <p><b>6. Norme di riferimento</b></p> <p>Gli impianti ed i componenti devono essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 01.03.1968). Le caratteristiche dell'impianto e dei singoli componenti devono corrispondere alle norme di legge e di regolamenti vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- alle prescrizioni dei VV.FF e delle Autorità locali;</li><li>- alle prescrizioni e indicazioni dell' AEC o Enel per quanto di loro competenza</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lagepläne mit Standort der physischen Adressen der Bus-Geräte (Sensoren/Trieben),</li><li>- Einschaltpläne,</li><li>- Plan der Anlage,</li><li>- Bezeichnung der Gerätehersteller,</li><li>- Verzeichnis der Hersteller,</li><li>- Liste der Geräte mit Angabe der Hersteller und der Bestellnummern,</li><li>- Nutzersoftware auf Datenträger,</li><li>- alle Protokolle, Bescheinigungen usw.</li><li>- Unterweisung des zuständigen Personale über die Anlagenfunktionen.</li></ul> <p>Änderungen am Leitprogramm bzw. an den Systemparametern nach der Inbetriebnahme bis zur endgültigen Abnahme aufgrund von Kundenwünschen, einschließlich der Anpassungen der Dokumentation, gehen zu Lasten des Auftragnehmers und werden nicht gesondert vergütet.</p> <p><b>6. Technische Bestimmungen</b></p> <p>Die Anlagen und deren Teile müssen nach den Regeln der Technik errichtet werden (Gesetz 186 vom 01.03.68) Die Eigenschaften der Anlage und der einzelnen Komponenten müssen den gesetzlichen Normen und Bestimmungen entsprechen, welche zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gelten und im einzelnen konform sind mit:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vorschriften der Feuerwehr und der örtlichen Behörden;</li><li>- den Vorschriften und Bestimmungen des AEC oder Enel soweit es deren</li></ul>
---	--

<p>nei punti di consegna;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM</li><li>- alle seguenti disposizioni di Legge e Norme CEI:<ul style="list-style-type: none"><li>- CEI 64-8 - Impianti elettrici (quarta ed., gennaio 1998).</li><li>- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo</li><li>- CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o incendio.</li><li>- CEI 12-15 Impianti centralizzati d'antenna.</li><li>- CEI 103-1 Impianti telefonici interni.</li><li>- CEI 81-4 Protezione di strutture contro i fulmini.</li><li>- CEI 23-17 Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguente.</li><li>- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione. Parte 1. a: Prescrizioni generali a prove.</li><li>- CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione. Parte 2a: Requisiti particolari. Illuminazione di emergenza.</li><li>- CEI 14-6 Trasformatori di isolamento e di sicurezza.</li><li>- CEI 23-19 Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori uso battiscopa.</li><li>- CEI 11-35 Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.</li><li>- CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui siano presenti sistemi con tensione maggiore di 1 kV</li></ul></li></ul>	<p>Kompetenz am Übergabepunkt betrifft;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- den Vorschriften und Bestimmungen des TELECOM</li><li>- den folgenden Gesetzesverordnungen und CEI-Normen:<ul style="list-style-type: none"><li>- CEI 64-8 - Elektroanlagen (4. Januar 1998).</li><li>- CEI 11-17 - Anlagen zur Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, Kabelleitungen.</li><li>- CEI 64-2 Elektrischen Anlagen in feuergefährlichen oder explosionsgefährlichen Räumen</li><li>- CEI 12-15 Zentralantennenanlagen.</li><li>- CEI 103-1 Interne Telefonanlagen</li><li>- CEI 81-4 Blitzschutz von Gebäuden</li><li>- CEI 23-17 Biegsame Schutzrohre aus thermoplastischem nicht selbstlöschendem Material.</li><li>- CEI 34-21 Beleuchtungsgeräte, Teil 1: Allgemeine Vorschriften und Prüfungen</li><li>- CEI 34-22 Beleuchtungsgeräte, Teil 2: Besondere Erfordernisse, Leuchten für Notbeleuchtung.</li><li>- CEI 14-6 Schutz- und Trenntransformatoren</li><li>- CEI 23-19 Plastikkabelkanäle und ihr Zubehör als Kehrleisten.</li><li>- CEI 11-35 Anleitung für die Ausführung der Nutzer-Elektrokabinen.</li><li>- CEI 11-37 Anleitung für die Ausführung der Erdungsanlagen von Nutzeranlagen, in denen Systeme mit mehr als 1 kV Spannung vorhanden sind</li></ul></li></ul>
---	--

<ul style="list-style-type: none"><li>- D Lg 81/08: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.</li><li>- Decreto Ministeriale 37 del 22 gennaio 2008: Norme sulla sicurezza degli impianti negli edifici.</li><li>- DPR 384 del 27.04.78: Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge n. 118 del 30.03.1971 a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.</li><li>- Legge n.186 del 01.03.68: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.</li><li>- Legge n. 13 del 09.01.89: Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.</li><li>- Decreto Ministeriale 10.04.84: Eliminazione dei radiodisturbi.</li><li>- Decreto Ministeriale 587/87 del 09.12.87: Attuazione delle Direttive CEE n. 84/529/CEE e N. 86/312/CEE relativi agli ascensori elettrici.</li><li>- DPR 1497 del 29.05.63: Regolamento per ascensori e montacarichi in servizio privato.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- D Lg 81/08: Normen zur Verhütung von Arbeitsunfällen</li><li>- Ministerialdekret n° 37 vom 22.01.08 Normen auf die Sicherheit der Elektroanlage in die Gebäude</li><li>- DPR 384 vom 27.04.78: Durchführungsbestimmungen zum Art. 27 des Gesetzes Nr. 118 vom 30.03.71 zu Gunsten der zivilen Behinderten und Versehrten bezüglich der baulichen Hindernisse und des öffentlichen Transports.</li><li>- Gesetz 186 vom 01.03.68 Bestimmungen über die Produktion von Stoffen, Geräten, Maschinen, Installationen und elektrischen und elektronischen Anlagen.</li><li>- Gesetz Nr. 13 vom 09.01.89 Bestimmungen zur Begünstigung der Überwindung und Entfernung von baulichen Hindernissen in Privatgebäuden.</li><li>- Ministerialdekret vom 10.04.84 Funkenstörung</li><li>- Ministerialdekret vom 587/87 vom 09.12.87: Durchführung der EG-Weisungen Nr. 84/529/EG und Nr. 86/312/EG bezüglich elektrischer Aufzüge.</li><li>- DPR 1497 vom 29.05.63 Verordnung für Personen- und Lastaufzüge in privatem Dienst.</li></ul>
---	--

## 10. Dimensionamento linee – Bemessung der Leitungen

### 10.1. Elenco tratte – Verzeichnis der Stercken

Tratta Strecke	Circuito Stromkreis	Lunghezza Länge (m)	Formazione Bildung	Tipo di cavo Kabeltyp	Sezione Schnittfläche (mm <sup>2</sup> )
<i>Da Ente a Utente Von Lieferkörperschaft bis Benutzer</i>	RST	500	1x	EPRO-sette -RG7H1R 12/20 kV	90
<i>MT1 Utente 1 Benutzer 1</i>	RSTN+G	70	5x	FG70M1	16
<i>MT1 Utente 2 Benutzer 2</i>	RSTN+G	100	5x	FG70M1	16
<i>MT2 POLIGONO-SCHIEßTANDES</i>	RSTN+G	100	1x	FG70M1	120
<i>QBT 1</i>	RSTN+G	20	1x	FG70M1	70
<i>QBT 2</i>	RSTN+G	20	1x	FG70M1	120
<i>LOCALE MULTIFUNZIONALE MEHRZWECKRAUM</i>	RSTN+G	100	5x	FG70M1	35
<i>LOCALE MULTIF. UTA MEHRZWECKRAUM UTA</i>	RSTN+G	30	5x	FG70M1	4
<i>LOCALE MULTIF. FAN COIL MEHRZWECKR. FAN COIL</i>	RSTN+G	30	2x	FG70M1	4
<i>SOTTOSTAZIONE 1 STATION 1</i>	RSTN+G	90	5x	FG70M1	16
<i>SOTTOSTAZIONE 2 STATION 2</i>	RSTN+G	35	5x	FG70M1	25
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 100m</i>	RSTN+G	30	5x	FG70M1	4
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 50m</i>	RSTN+G	25	5x	FG70M1	2,5
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 25m</i>	RSTN+G	20	1x	FG70M1	1,5
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 20m</i>	RSTN+G	17	5x	FG70M1	1,5
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 100m</i>	RSTN+G	10	5x	FG70M1	1,5

REALIZZAZIONE DI UN POLIGONO DI TIRO PRESSO LA CASERMA "TETTONI" DI CALDARO  
ERRICHTUNG EINES SCHIEßSTANDES IN DER "TETTONI" KASERNE IN KALTERN  
Impianto elettrico – Elektrische Anlage  
Relazione tecnica e calcoli esecutivi degli impianti – Technischer Bericht und Ausführungsberechnung der Anlagen

<i>LUCE LICHT</i> <i>BERSAGLI ZIELE 7m</i>	RSTN+G	12	5x	FG7OM1	1,5
---	--------	----	----	--------	-----

## 10.2. Report Tratte - Bericht zu den Strecken

Tratta	Strecke	<i>Da Ente a Utente Von Lieferkörperschaft bis Benutzer</i>
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	20 kV
Potenza Apparente	Scheinleistung	312,5 kVA
Cos fi	Cos phi	0,8
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	15.000 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	RG7H1R 12/20 kV
Sezione	Schnittfläche	95 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,01 %
Tipo di posa	Einbauart	Interrato in tubo – terra umida
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	3
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich 0,8m
In Piano/A Trifoglio	In der Ebene oder Kleeblattförmig	In Piano
Tipo di sistema	Systemart	IT
Circuito	Stromkreis	RST
Tensione Nominale	Nennspannung	12/20 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	186,07A (186,07Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	9,02 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	250 kW
Potenza Reattiva	Blindleistung	187,5 kvar
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	30,014° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	184.552.225 A <sup>2</sup> s
Resistenza apparente	Scheinwiderstand	0,19 ohm/km
Diametro Esterno	Außendurchmesser	33,1 mm
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	42,96 kA

Tratta	Strecke	MT1 Utente 1 Benutzer 1
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	70 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	16 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	1,06 %
Tipo di posa	Einbauart	Interrato in tubo – terra umida
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich 0,8m
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	70,68A (70,68Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	32,08 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	20 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	42,36 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	5.234.944 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	26,7 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	0,78 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	7,24 kA

Tratta	Strecke	MT2 POLIGONO-SCHIEßTANDES
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	100 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	120 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	1x
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	1,44 %
Tipo di posa	Einbauart	Interrato in tubo – terra umida
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich 0,8m
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	254,82A (254,82Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	192,45 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	120 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	64,22 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	294.465.600 A²s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	23,3 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	3,7 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	54,26 kA



Tratta	Strecke	QBT1
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	20 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	70 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	1x
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,45 %
Tipo di posa	Einbauart	Diretta - partete
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	268A (268Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	192,45 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	120 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	60,94 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	100.200.100 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	19 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	11,97 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	31,65 kA

Tratta	Strecke	QBT2
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,8
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	20 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	120 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	1x
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,53 %
Tipo di posa	Einbauart	Diretta - partete
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	383A (383Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	360,84 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	200 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	83,26 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	100.200.100 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	23,3 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	18,48 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	54,26 kA

Tratta	Strecke	LOCALE MULTIFUNZIONALE MEHRZWECKRAUM
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	100 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	35 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,71 %
Tipo di posa	Einbauart	Interrato in tubo – terra umida
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich 0,8m
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	113,46A (113,46Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	32,08 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	20 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	34,08 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	25.050.025 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	35,3 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	1,2 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	15,83 kA

Tratta	Strecke	UTA MULTIFUNZIONALE MEHRZWECKRAUM
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	30 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	4 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,82 %
Tipo di posa	Einbauart	Tubo incassato
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	35A (35Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	14,43 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	9 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	40,02 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	327.184 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	18,3 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	0,46 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	1,81 kA

Tratta	Strecke	FAN COIL MULTIFUNZIONALE MEHRZWECKRAUM
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	30 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	4 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	3X
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	1,1 %
Tipo di posa	Einbauart	Tubo incassato
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RN+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	40A (40Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	16,67 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	6 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	40,42 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	327.184 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	15,4 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	0,79 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	1,81 kA

Tratta	Strecke	SOTTOSTAZIONE 1 STATION 1
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	20 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	16 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,61 %
Tipo di posa	Einbauart	Passerella continua
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	100A (100Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	64,15 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	40 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	54,69 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	5.234.944 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	26,7 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	2,74 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	7,24 kA

Tratta	Strecke	SOTTOSTAZIONE 2-3 STATION 2-3
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	70 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	25 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	1,39 %
Tipo di posa	Einbauart	Passerella continua
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	127A (127Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	64,15 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	40 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	45,31 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	12.780.625 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	32,2 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	1,22 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	11,31 kA

Tratta	Strecke	LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 100m
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	120 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	4 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,22 %
Tipo di posa	Einbauart	Tubo incassato
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	35A (35Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	0,96 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	0,6 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	30,05 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	327.184 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	18,3 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	0,11 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	1,81 kA



Tratta	Strecke	<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 50m</i>
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	70 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	2,5 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,21 %
Tipo di posa	Einbauart	Tubo incassato
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	26A (26Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	0,96 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	0,6 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	30,08 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	127.806,25 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	16,6 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	0,12 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	1,83 kA

Tratta	Strecke	<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 25m</i>
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	35 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	1,5 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,09 %
Tipo di posa	Einbauart	Tubo incassato
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	19,5A (19,5Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	0,48 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	0,3 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	30,04 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	46.010,25 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	15,4 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	0,15 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	0,68 kA

Tratta	Strecke	<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 20m</i>
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	30 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	1,5 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,07 %
Tipo di posa	Einbauart	Tubo incassato
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	19,5A (19,5Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	0,48 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	0,3 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	30,04 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	46.010,25 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	15,4 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	0,17 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	0,68 kA

Tratta	Strecke	LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 15m
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	25 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	1,5 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,06 %
Tipo di posa	Einbauart	Tubo incassato
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	19,5A (19,5Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	0,48 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	0,3 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	30,04 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	46.010,25 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	15,4 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	0,21 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	0,68 kA

Tratta	Strecke	LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 10m
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	20 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	1,5 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,05 %
Tipo di posa	Einbauart	Tubo incassato
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	19,5A (19,5Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	0,48 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	0,3 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	30,04 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	46.010,25 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	15,4 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	0,26 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	0,68 kA

Tratta	Strecke	LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 7m
Tensione Esercizio	Betriebsspannung	400 kV
Cos fi	Cos phi	0,9
Numero di cavi per fase	Anzahlskabel der Phasen	1
Frequenza	Frequenz	50Hz
Lunghezza	Länge	17 m
Tipo di cavo	Kabeltyp	FG7(O)M1
Sezione	Schnittfläche	1,5 mm <sup>2</sup>
Formazione	Bildung	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	Höchster zulässiger Spannungsabfall	2 %
Caduta di tensione operativa	Operativer Spannungsabfall	0,04 %
Tipo di posa	Einbauart	Tubo incassato
Temperatura ambiente	Raumtemperatur	30 ° Celsius
Numero circuiti adiacenti	Anzahl der angrenzenden Stromkreise	1
Distanziati o A contatto Profondità	Distanziert oder Sich berührend Tiefe	A contatto – Sich
Circuito	Stromkreis	RST+G
Tensione Nominale	Nennspannung	0,6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	Nenndurchfluss (Iz)	19,5A (19,5Ax1)
Temperatura Max Esercizio	Max. Betriebstemperatur	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	Max. Kurzschlussstemperatur	250 ° Celsius
Corrente	Stromstärke	0,48 A
Fattore di correzione libero	Freier Korrekturfaktor	1
Potenza Attiva	Wirkleistung	0,3 kW
Temperatura in esercizio conduttore	Betriebstemperatur Leiter	30,04 ° Celsius
Energia specifica passante	Durchgehende spezifische Energie	46.010,25 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	Außendurchmesser	15,4 mm
Corrente Corto Circuito	Kurzschlussstrom	0,3 kA
Corrente Corto Circuito Max del cavo	Max. Kurzschlussstrom des Kabels	0,68 kA

**10.3. Calcolo della sezione – criterio termico (corrente di corto circuito).**

**Berechnung der Schnittfläche – thermisches Kriterium (Kurzschlussstrom)**

In relazione al tipo di isolante è stata assunta la seguente costante del cavo:	In Bezug auf den Typ des Isolierstoffs wurde folgende Kabelkonstante angenommen:
$K = 143$	
Il dimensionamento del cavo al corto circuito è stato effettuato in modo da soddisfare la relazione seguente:	Die Bemessung des Kurzschlusskabels wurde so vorgenommen, dass folgende Gleichung erfüllt wird:
$S^2 \geq (I^2 \cdot t) / K$	
dove: –S è la sezione del conduttore, espressa in mm <sup>2</sup> –I <sup>2</sup> t è l'energia specifica lasciata passare dalla protezione. La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:	wobei: - S die Querschnittsfläche des Leiters in mm <sup>2</sup> ist  - I <sup>2</sup> t die spezifische Energie ist, die von der Schutzhülle durchgelassen wird. Der genormte Mindestquerschnitt, der dieses Kriterium erfüllt, beträgt:

Tratta - Strecke	Sezione minima normalizzata Genormte Mindestschnittfläche
<i>Da Ente a Utente Von Lieferkörperschaft bis Benutzer</i>	10 mm <sup>2</sup>
<i>MT1 Utente 1 Benutzer 1</i>	6 mm <sup>2</sup>
<i>MT1 Utente 2 Benutzer 2</i>	6 mm <sup>2</sup>
<i>MT2 POLIGONO-SCHIEßTANDES</i>	95 mm <sup>2</sup>
<i>QBT 1</i>	50 mm <sup>2</sup>
<i>QBT 2</i>	120 mm <sup>2</sup>
<i>LOCALE MULTIFUNZIONALE MEHRZWECKRAUM</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>SOTTOSTAZIONE 1 STATION 1</i>	10 mm <sup>2</sup>
<i>SOTTOSTAZIONE 2 STATION 2</i>	10 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 100m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 50m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 25m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 20m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 15m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 10m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 7m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>

#### 10.4. Calcolo della sezione – criterio della massima caduta di tensione ammissibile

##### 6.1 Berechnung der Schnittfläche – Kriterium des höchsten zulässigen Spannungsabfalls

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:	Die für die Berechnung der Spannungsabfälle hergenommene Formel war folgende:
--	---

$$\Delta V = (\sqrt{3}) * (R I \cos \varphi_i + X I \sin \varphi_i)$$

<p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\Delta V</math> è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt (V);</li> <li>- R è la resistenza della linea, espressa in ohm ( <math>\Omega</math> )</li> <li>- I è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere (A)</li> <li>- X è la reattanza della linea, espressa in ohm ( <math>\Omega</math> )</li> <li>- <math>\cos \varphi_i</math> è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.</li> </ul> <p>La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:</p>	<p>wobei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\Delta V</math> der Spannungsabfall entlang der Leitung ist, ausgedrückt in Volt (V);</li> <li>- R der Leitungswiderstand ist, ausgedrückt in Ohm (<math>\Omega</math>)</li> <li>- I die Einsatzstromstärke der Leitung ist, ausgedrückt in Ampère (A)</li> <li>- X die Reaktanz der Leitung ist, ausgedrückt in Ohm (<math>\Omega</math>)</li> <li>- <math>\cos \varphi_i</math> der Wirkfaktor der von der Leitung gespeisten Last ist.</li> </ul> <p>Die Schnittfläche des Kabels wurde so gewählt, dass die vorgeschriebene Auflage erfüllt wurde:</p>
--	---

$$\Delta V \leq V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:	Die genormte Mindestschnittfläche, welche dieses Kriterium erfüllt, beträgt:
--	--



<b>Tratta - Strecke</b>	<b>Sezione minima normalizzata Genormte Mindestschnittfläche</b>
<i>Da Ente a Utente Von Lieferkörperschaft bis Benutzer</i>	70 mm <sup>2</sup>
<i>MT1 Utente 1 Benutzer 1</i>	10 mm <sup>2</sup>
<i>MT1 Utente 2 Benutzer 2</i>	16 mm <sup>2</sup>
<i>MT2 POLIGONO-SCHIEßTANDES</i>	95 mm <sup>2</sup>
<i>QBT 1</i>	16 mm <sup>2</sup>
<i>QBT 2</i>	35 mm <sup>2</sup>
<i>LOCALE MULTIFUNZIONALE MEHRZWECKRAUM</i>	4 mm <sup>2</sup>
<i>SOTTOSTAZIONE 1 STATION 1</i>	6 mm <sup>2</sup>
<i>SOTTOSTAZIONE 2 STATION 2</i>	25 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 100m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 50m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 25m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 20m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 15m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 10m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>
<i>LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 7m</i>	1,5 mm <sup>2</sup>

### 10.5. Scelta della sezione - Wahl der Schnittfläche

Tratta - Strecke	Sezione - Schnittfläche
Da Ente a Utente Von Lieferkorperschaft bis Benutzer	> 95 mm <sup>2</sup>
MT1 Utente 1 Benutzer 1	> 10 mm <sup>2</sup>
MT1 Utente 2 Benutzer 2	> 16 mm <sup>2</sup>
MT2 POLIGONO-SCHIEßTANDES	> 95 mm <sup>2</sup>
QBT 1	> 50 mm <sup>2</sup>
QBT 2	> 120 mm <sup>2</sup>
LOCALE MULTIFUNZIONALE MEHRZWECKR_AUM	> 4 mm <sup>2</sup>
UTA LOCALE MULTIFUNZIONALE UTA MEHRZWECKR_AUM	> 2,5 mm <sup>2</sup>
FAN COIL LOCALE MULTIFUNZIONALE FAN COIL MEHRZWECKR_AUM	> 2,5 mm <sup>2</sup>
SOTTOSTAZIONE 1 STATION 1	> 10 mm <sup>2</sup>
SOTTOSTAZIONE 2 STATION 2	> 25 mm <sup>2</sup>
LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 100m	> 1,5 mm <sup>2</sup>
LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 50m	> 1,5 mm <sup>2</sup>
LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 25m	> 1,5 mm <sup>2</sup>
LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 20m	> 1,5 mm <sup>2</sup>
LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 15m	> 1,5 mm <sup>2</sup>
LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 10m	> 1,5 mm <sup>2</sup>
LUCE LICHT BERSAGLI ZIELE 7m	> 1,5 mm <sup>2</sup>

## 10.6. Condizioni di validità - Gültigkeitsbedingungen

<p>I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.</p> <p>Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell'integrale di Joule (<math>I^2t</math>) è stato calcolato assumendo per I il valore efficace della corrente di cortocircuito e per t la durata del cortocircuito stesso.</p> <p>Questa approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi (&lt;0,1 s) e di impiego di dispositivi di protezione del tipo limitatore, il valore dell'integrale di Joule (<math>I^2t</math>) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.</p> <p>Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.</p> <p>I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura di funzionamento del cavo scelto.</p>	<p>Die erzielten Ergebnisse leiten sich von analytischen Berechnungen her, deren Zuverlässigkeit überprüft wurde, die aber von den eingeführten Basisdaten abhängen.</p> <p>Bei der Ausführung, die für die Bemessung der Schnittfläche des Kabels in Bezug auf den Kurzschlussstromkreis verwendet wurde, wurde der Wert des Joule-Integrals (<math>I^2t</math>) dadurch berechnet, dass für I der Effektivwert der Stromstärke des Kurzschlussstromkreises und für t die Dauer des Kurzschlussstromkreises hergenommen wurde.</p> <p>Diese Annäherung ist gültig für Kurzschlüsse, deren Dauer mehr als einige Perioden beträgt. Bei kurzer Dauer (&lt;0,1 s) und Verwendung von Schutzvorrichtungen des begrenzenden Typs muss der Wert des Joule-Integrals (<math>I^2t</math>) vom Hersteller der Schutzvorrichtung geliefert werden.</p> <p>Die für die Berechnung der Spannungsabfälle verwendeten Formeln sind bei induktiven Lasten gültig, die durch einen Wirkfaktor zwischen 0,9 und 0,5 gekennzeichnet sind.</p> <p>Die für die Berechnung der Spannungsabfälle verwendeten Widerstandswerte beziehen sich auf die höchstmögliche Betriebstemperatur des gewählten Kabels.</p>
---	--

11. Dimensionamento illuminotecnico - Lichttechnische Bemessung

**POLIGONO DI TIRO - SCHIEßTANDES**

**DIALux**

06.05.2014

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

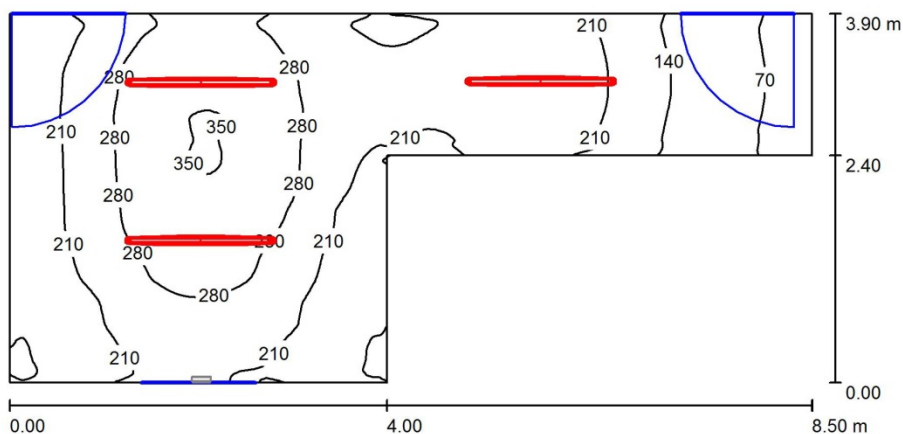
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**ABGEDECKTER RAUM 1 - VANO COPERTO 1 / Licht von Netzwerk - Luce da rete / Riepilogo**



Altezza locale: 2.800 m

Valori in Lux, Scala 1:61

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	224	54	354	0.241
Pavimento	49	171	57	235	0.330
Soffitto	70	170	32	852	0.186
Pareti (6)	50	175	36	652	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	Zumtobel 42174378 SCUBA PC 1/49W T16 EVG V2A [STD] (1.000)	3750	4300	52.5
Totale:			11249	12900	157.5

Potenza allacciata specifica:  $7.05 \text{ W/m}^2 = 3.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $22.35 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail [fabio@studiomarinaro.it](mailto:fabio@studiomarinaro.it)

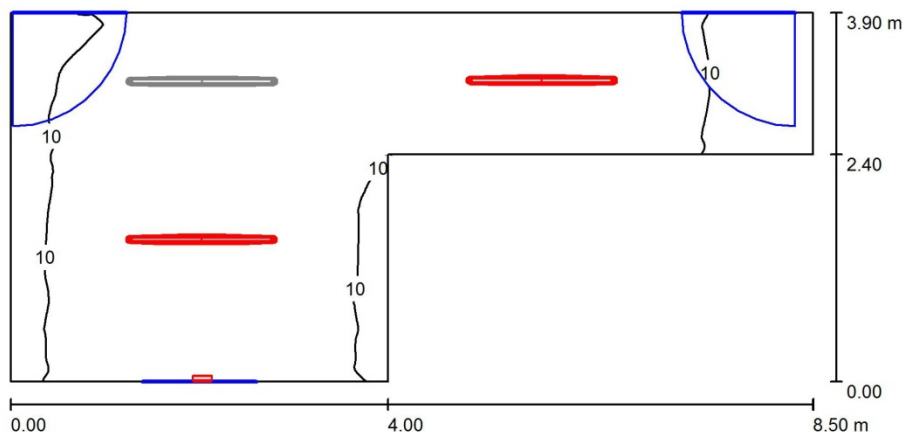
**ABGEDECKTER RAUM 1 - VANO COPERTO 1 / Licht von Netzwerk - Luce da rete /  
Rendering 3D**



Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**ABGEDECKTER RAUM 1 - VANO COPERTO 1 / Notbeleuchtung - Luce in emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.800 m

Valori in Lux, Scala 1:61

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	14	4.94	24	0.344
Pavimento	49	11	4.92	15	0.456
Soffitto	70	11	2.77	84	0.246
Pareti (6)	50	12	3.17	63	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

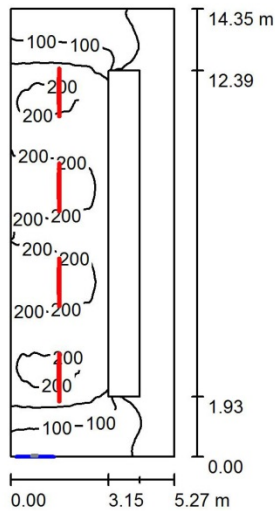
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Zumtobel 42174378 SCUBA PC 1/49W T16 EVG V2A [STD] (1.000)	3750	4300	52.5
2	1	Zumtobel Set 42180518 ERGOSIGN C AW LED NDA + 22166891 ERGOSIGN C RB-1L [STD] (1.000)	7	7	2.4
Totale:			7506	8607	107.4

Potenza allacciata specifica:  $4.80 \text{ W/m}^2 = 33.46 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $22.35 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**KUGELFANGRAUM - AREA PARAPALLE / Licht von Netzwerk - Luce da rete /  
 Riepilogo**



Altezza locale: 2.800 m

Valori in Lux, Scala 1:185

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	128	12	233	0.094
Pavimento	49	98	7.99	165	0.081
Soffitto	70	78	21	846	0.265
Pareti (4)	50	82	6.49	243	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	Zumtobel 42174378 SCUBA PC 1/49W T16 EVG V2A [STD] (1.000)	3750	4300	52.5
			Totale: 14998	Totale: 17200	210.0

Potenza allacciata specifica:  $2.78 \text{ W/m}^2 = 2.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $75.59 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
I - 39100 BZ

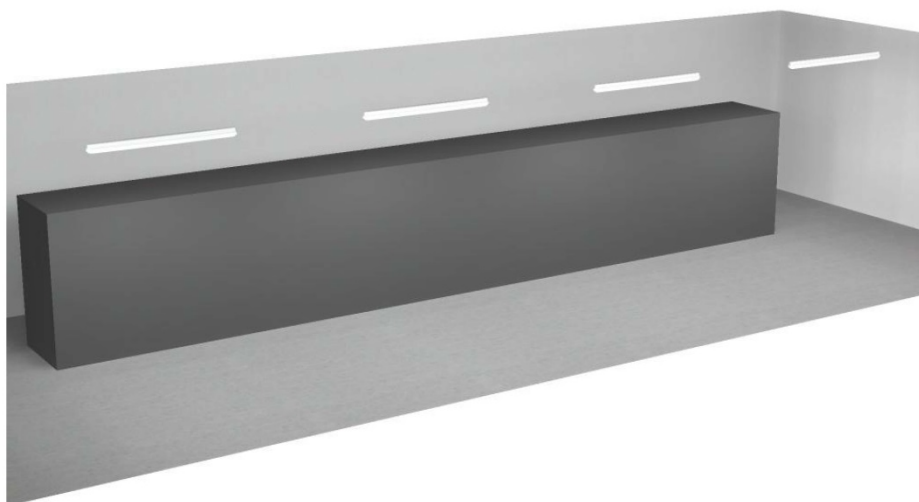
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail [fabio@studiomarinaro.it](mailto:fabio@studiomarinaro.it)

**KUGELFANGRAUM - AREA PARAPALLE / Licht von Netzwerk - Luce da rete /  
Rendering 3D**

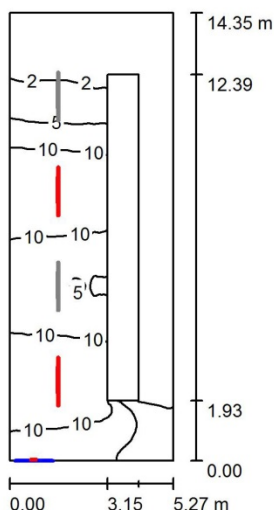




Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**KUGELFANGRAUM - AREA PARAPALLE / Notbeleuchtung - Luce in emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.800 m

Valori in Lux, Scala 1:185

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	6.44	0.40	19	0.061
Pavimento	49	4.96	0.30	11	0.060
Soffitto	70	3.94	0.51	82	0.129
Pareti (4)	50	4.12	0.24	20	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

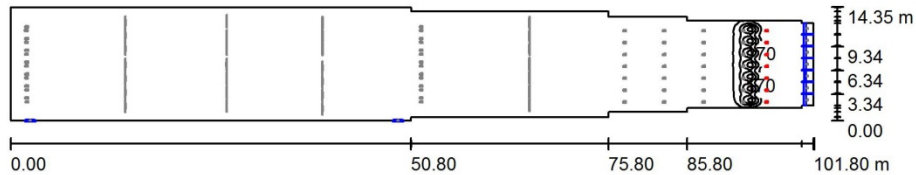
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Zumtobel 42174378 SCUBA PC 1/49W T16 EVG V2A [STD] (1.000)	3750	4300	52.5
2	1	Zumtobel Set 42180518 ERGOSIGN C AW LED NDA + 22166891 ERGOSIGN C RB-1L [STD] (1.000)	7	7	2.4
			Totale: 7506	Totale: 8607	107.4

Potenza allacciata specifica:  $1.42 \text{ W/m}^2 = 22.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $75.59 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**SCHIEßTAND - GALLERIA DI TIRO / Ziele - Bersagli - 7 m / Riepilogo**



Altezza locale: 4.000 m

Valori in Lux, Scala 1:728

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	15	0.01	842	0.001
Pavimento	49	15	0.01	545	0.001
Soffitto	73	0.09	0.01	0.48	0.088
Pareti (33)	73	4.81	0.01	192	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

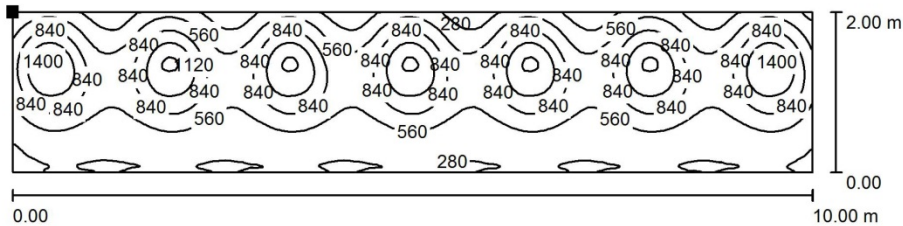
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	7	BEGA 7550 (1.000)	2799	4000	53.0
Totale:			19595	28000	371.0

Potenza allacciata specifica:  $0.27 \text{ W/m}^2 = 1.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $1355.25 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**SCHIEßTAND - GALLERIA DI TIRO / Ziele - Bersagli - 7 m / Totale 7 m / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 72

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (101.265 m, 17.200 m, 2.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
656	74	1453	0.112	0.051

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

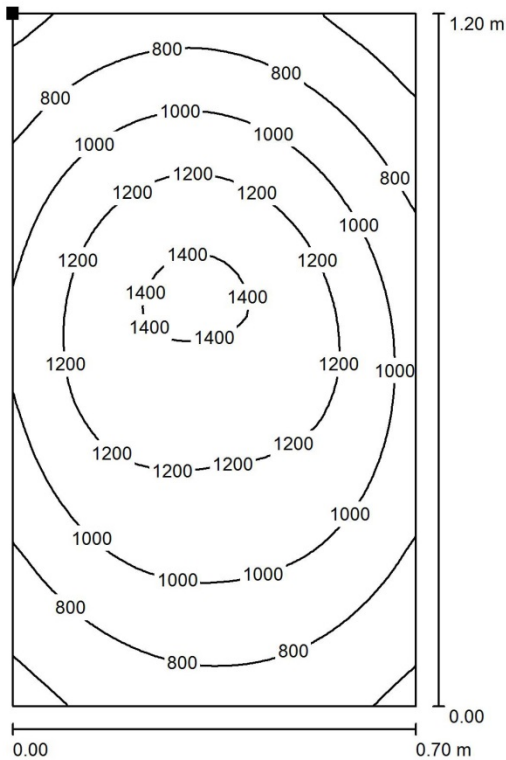
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**SCHIEßTAND - GALLERIA DI TIRO / Ziel - Bersaglio - 1/7 m / Bersaglio 1 7m / Isolenee  
 (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 10

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (101.265 m, 17.350 m, 1.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1006	454	1435	0.451	0.316

**POLIGONO DI TIRO - SCHIEßTANDES**

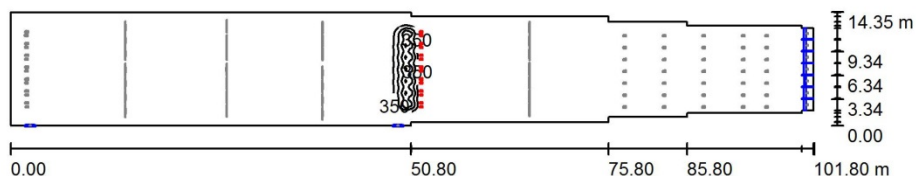
**DIALux**

06.05.2014

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**SCHIEßTAND - GALLERIA DI TIRO / Ziele - Bersagli - 50 m / Riepilogo**



Altezza locale: 4.000 m

Valori in Lux, Scala 1:728

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	32	0.04	1697	0.001
Pavimento	49	31	0.06	1266	0.002
Soffitto	73	17	0.21	160	0.012
Pareti (33)	73	10	0.00	102	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	14	BEGA 7550 (1.000)	2799	4000	53.0
Totale:			39190	56000	742.0

Potenza allacciata specifica:  $0.55 \text{ W/m}^2 = 1.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $1355.25 \text{ m}^2$ )

**POLIGONO DI TIRO - SCHIEßTANDES**

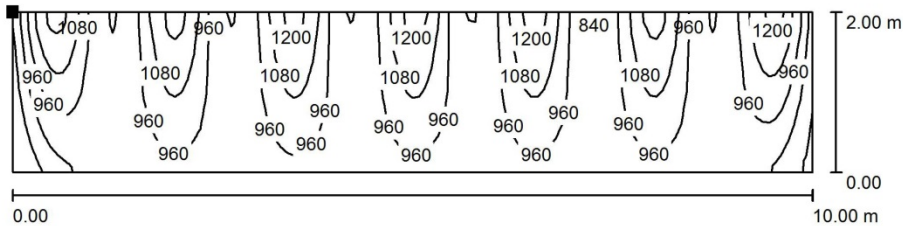
**DIALux**

06.05.2014

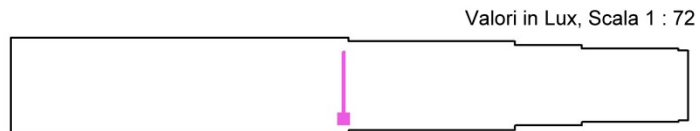
Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**SCHIEßTAND - GALLERIA DI TIRO / Ziele - Bersagli - 50 m / Totale 50 m / Isolinee (E, perpendicolare)**



Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (57.445 m, 17.200 m, 2.003 m)



Reticolo: 2 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
976	629	1198	0.645	0.525

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

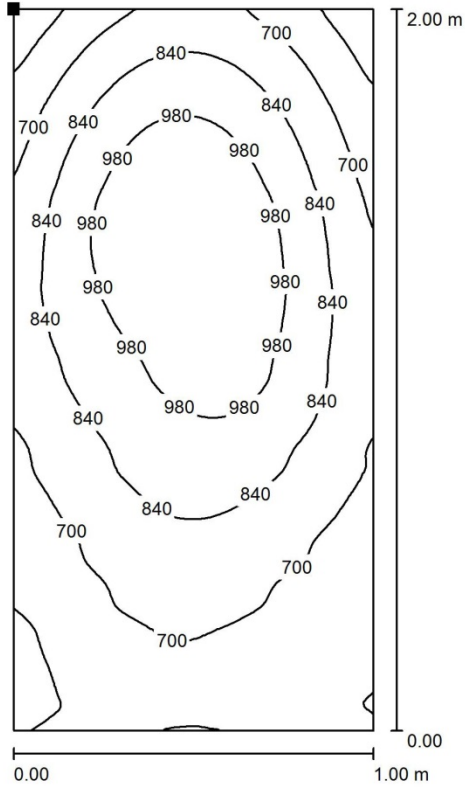
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

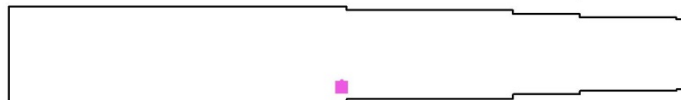
e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**SCHIEßTAND - GALLERIA DI TIRO / Ziel - Bersaglio - 1/50 m / Bersaglio 1 50m /  
 Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 16

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (57.445 m, 17.250 m, 2.000 m)



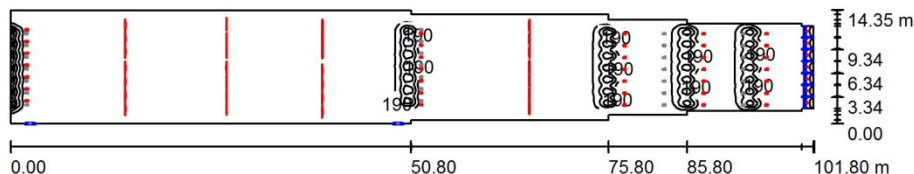
Reticolo: 128 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
807	448	1120	0.555	0.400

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**SCHIEßTAND - GALLERIA DI TIRO / Instandhaltung - Manutentione / Riepilogo**



Altezza locale: 4.000 m

Valori in Lux, Scala 1:728

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	139	25	927	0.180
Pavimento	49	133	24	615	0.180
Soffitto	73	81	34	731	0.417
Pareti (33)	73	92	0.13	701	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	35	BEGA 7550 (1.000)	2799	4000	53.0
2	28	Zumtobel 42174378 SCUBA PC 1/49W T16 EVG V2A [STD] (1.000)	3750	4300	52.5
3	7	Zumtobel 60812630 PANOS INF E150HG 23W LED940 LDE DO WH [STD] (1.000)	1840	2000	23.0
Totale:			215845	274400	3486.0

Potenza allacciata specifica:  $2.57 \text{ W/m}^2 = 1.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $1355.25 \text{ m}^2$ )



Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail [fabio@studiomarinaro.it](mailto:fabio@studiomarinaro.it)

**SCHIEßTAND - GALLERIA DI TIRO / Instandhaltung - Manutenzione / Rendering 3D**

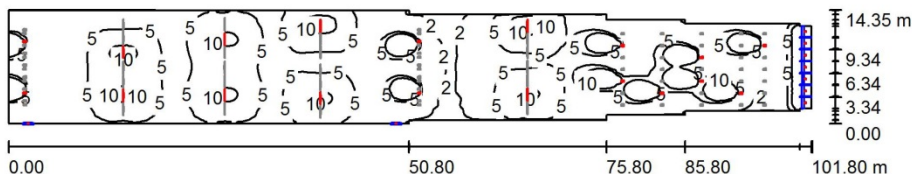


**POLIGONO DI TIRO - SCHIEßTANDES**

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**SCHIEßTAND - GALLERIA DI TIRO / Notbeleuchtung - Luce in emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 4.000 m

Valori in Lux, Scala 1:728

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	7.47	1.55	146	0.207
Pavimento	49	7.09	1.81	82	0.256
Soffitto	73	3.94	1.68	112	0.426
Pareti (33)	73	4.97	0.01	101	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	11	BEGA 7550 (1.000)	2799	4000	53.0
2	8	Zumtobel 42174378 SCUBA PC 1/49W T16 EVG V2A [STD] (1.000)	3750	4300	52.5
3	7	Zumtobel 60812630 PANOS INF E150HG 23W LED940 LDE DO WH [STD] (1.000)	1840	2000	23.0
4	2	Zumtobel Set 42180518 ERGOSIGN C AW LED NDA + 22166891 ERGOSIGN C RB-1L [STD] (1.000)	7	7	2.4
Totale:			73683	92414	1168.7

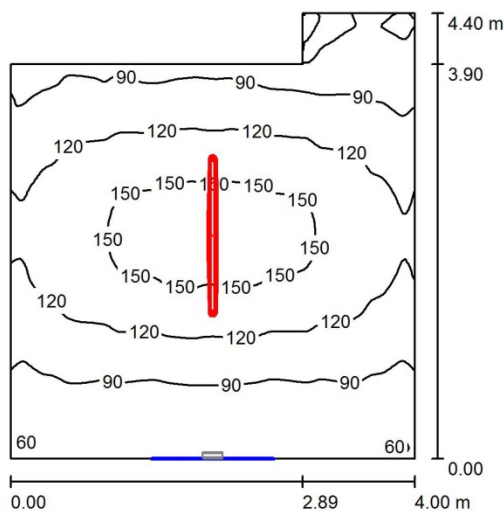
Potenza allacciata specifica:  $0.86 \text{ W/m}^2 = 11.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $1355.25 \text{ m}^2$ )

**POLIGONO DI TIRO - SCHIEßTANDES**

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**ABGEDECKTER RAUM 2 - VANO COPERTO 2 / Licht von Netzwerk - Luce da rete /  
 Riepilogo**



Altezza locale: 2.800 m

Valori in Lux, Scala 1:57

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	110	26	163	0.240
Pavimento	20	79	28	99	0.347
Soffitto	70	65	18	731	0.285
Pareti (6)	50	66	16	125	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Zumtobel 42174378 SCUBA PC 1/49W T16 EVG V2A [STD] (1.000)	3750	4300	52.5
			Totale: 3750	Totale: 4300	52.5

Potenza allacciata specifica:  $3.25 \text{ W/m}^2 = 2.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.15 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
I - 39100 BZ

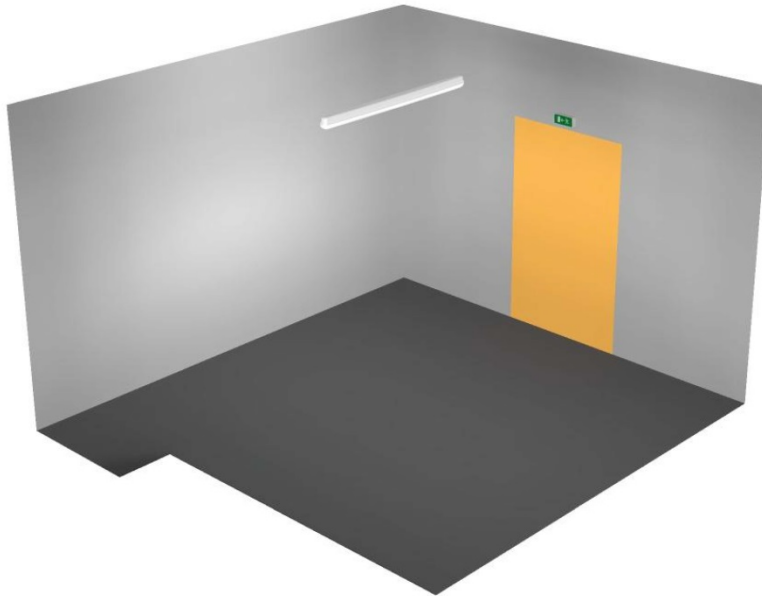
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail [fabio@studiomarinaro.it](mailto:fabio@studiomarinaro.it)

**ABGEDECKTER RAUM 2 - VANO COPERTO 2 / Licht von Netzwerk - Luce da rete /  
Rendering 3D**



Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

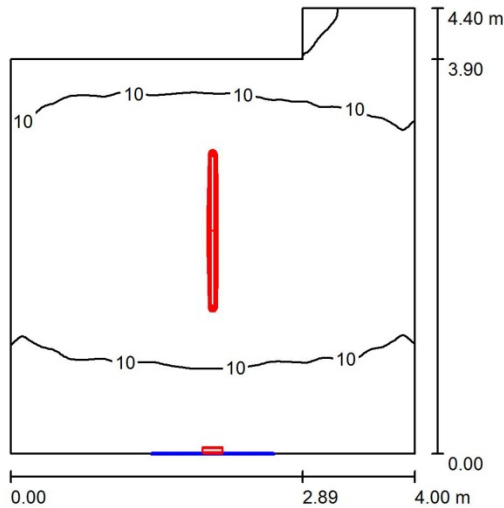
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**ABGEDECKTER RAUM 2 - VANO COPERTO 2 / Notbeleuchtung - Luce in emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.800 m

Valori in Lux, Scala 1:57

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	11	2.70	17	0.242
Pavimento	20	8.05	2.81	10	0.350
Soffitto	70	6.61	1.89	73	0.286
Pareti (6)	50	6.73	1.67	13	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Zumtobel 42174378 SCUBA PC 1/49W T16 EVG V2A [STD] (1.000)	3750	4300	52.5
2	1	Zumtobel Set 42180518 ERGOSIGN C AW LED NDA + 22166891 ERGOSIGN C RB-1L [STD] (1.000)	7	7	2.4
			Totale: 3757	Totale: 4307	54.9

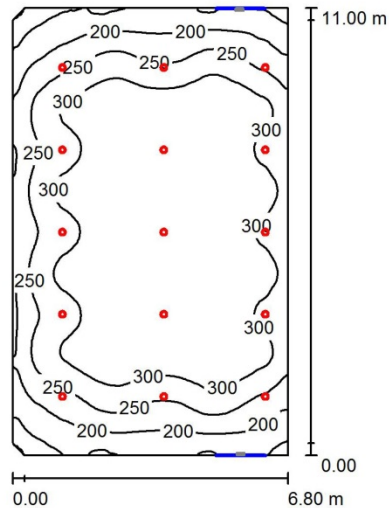
Potenza allacciata specifica:  $3.40 \text{ W/m}^2 = 30.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.15 \text{ m}^2$ )

**POLIGONO DI TIRO - SCHIEßTANDES**

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**SCHÜTZENSTÄNDE - AREA TIRATORI / Licht von Netzwerk - Luce da rete / Riepilego**



Altezza locale: 3.860 m

Valori in Lux, Scala 1:142

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	276	95	345	0.345
Pavimento	20	258	109	338	0.421
Soffitto	70	46	28	58	0.617
Pareti (7)	50	83	29	380	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	15	Zumtobel 60812630 PANOS INF E150HG 23W LED940 LDE DO WH [STD] (1.000)	1840	2000	23.0
			Totale: 27600	Totale: 30000	345.0

Potenza allacciata specifica:  $4.61 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $74.86 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
I - 39100 BZ

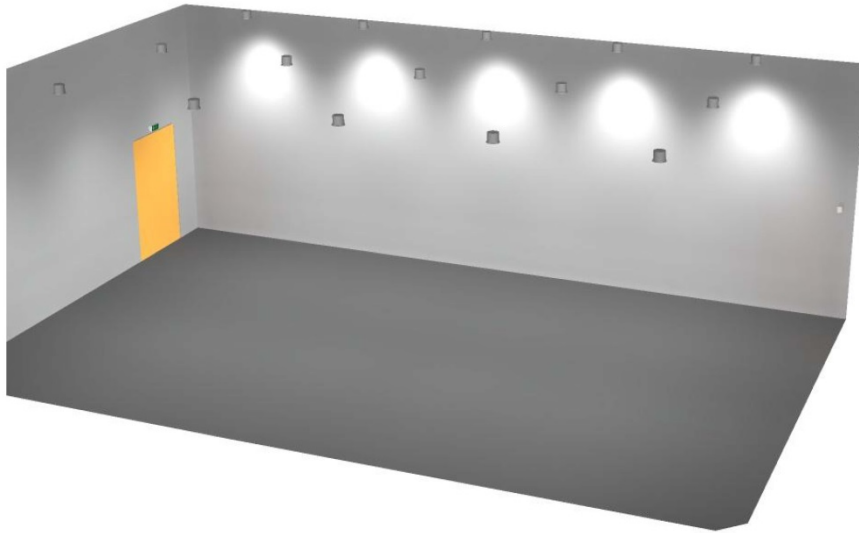
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail [fabio@studiomarinaro.it](mailto:fabio@studiomarinaro.it)

**SCHÜTZENSTÄNDE - AREA TIRATORI / Licht von Netzwerk - Luce da rete /  
Rendering 3D**



Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

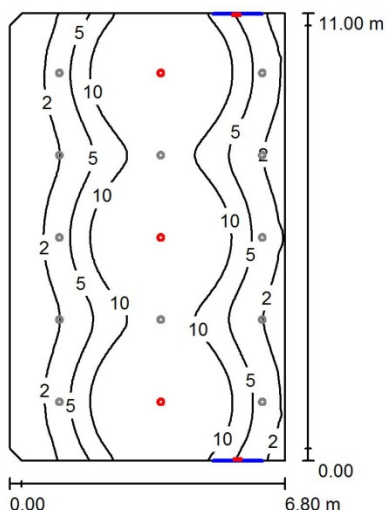
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**SCHÜTZENSTÄNDE - AREA TIRATORI / Notbeleuchtung - Luce in emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 3.860 m

Valori in Lux, Scala 1:142

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	9.18	0.76	22	0.083
Pavimento	20	8.67	1.33	15	0.153
Soffitto	70	1.32	0.78	1.62	0.594
Pareti (7)	50	1.86	0.83	9.14	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	Zumtobel 60812630 PANOS INF E150HG 23W LED940 LDE DO WH [STD] (1.000)	1840	2000	23.0
2	2	Zumtobel Set 42180518 ERGOSIGN C AW LED NDA + 22166891 ERGOSIGN C RB-1L [STD] (1.000)	7	7	2.4
			Totale: 5534	Totale: 6014	73.7

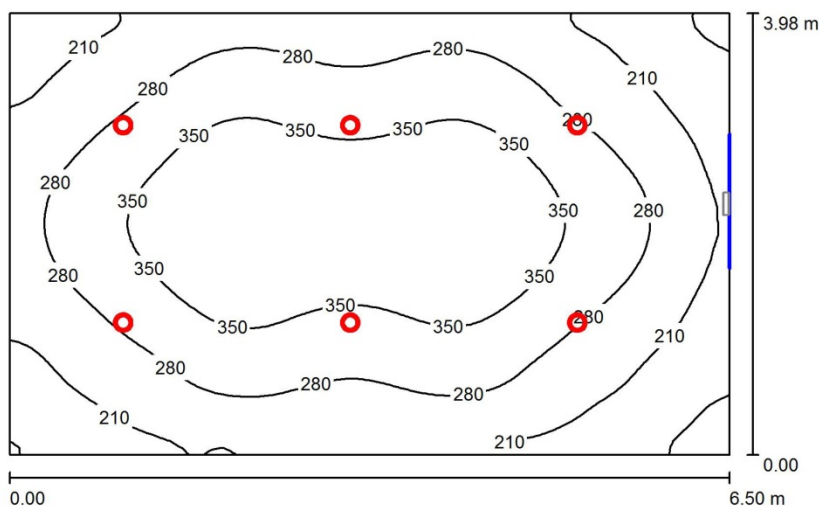
Potenza allacciata specifica:  $0.98 \text{ W/m}^2 = 10.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $74.86 \text{ m}^2$ )



Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**WAFFENAUSGABE - RITIRO MUNIZIONI / Licht von Netzwerk - Luce da rete /  
 Riepilogo**



Altezza locale: 3.860 m

Valori in Lux, Scala 1:52

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	287	107	420	0.372
Pavimento	20	252	116	349	0.459
Soffitto	70	40	25	48	0.618
Pareti (4)	50	81	24	152	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 64 x 64 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Zumtobel 60812630 PANOS INF E150HG 23W LED940 LDE DO WH [STD] (1.000)	1840	2000	23.0
Totale:			11040	Totale: 12000	138.0

Potenza allacciata specifica:  $5.33 \text{ W/m}^2 = 1.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $25.87 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
I - 39100 BZ

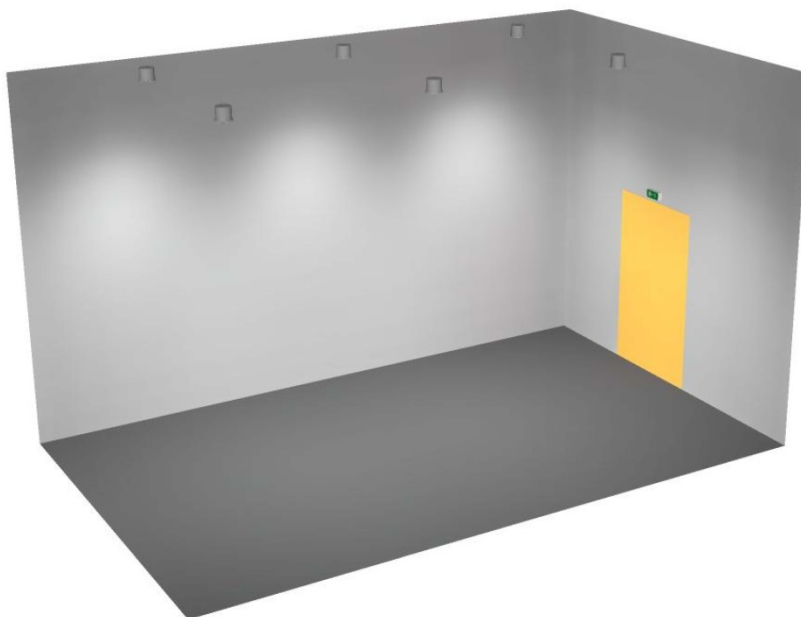
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

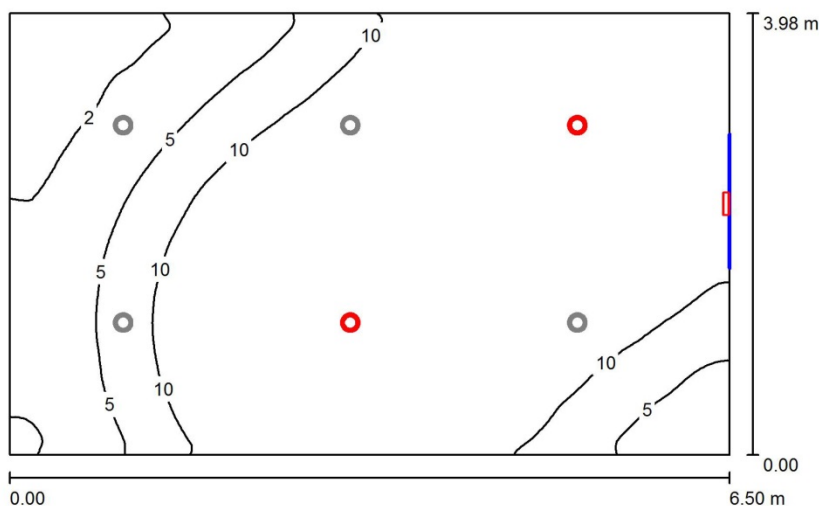
**WAFFENAUSGABE - RITIRO MUNIZIONI / Licht von Netzwerk - Luce da rete /  
Rendering 3D**



Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**WAFFENAUSGABE - RITIRO MUNIZIONI / Notbeleuchtung - Luce in emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 3.860 m

Valori in Lux, Scala 1:52

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	15	1.05	30	0.070
Pavimento	20	13	1.57	24	0.118
Soffitto	70	2.03	1.09	2.92	0.535
Pareti (4)	50	3.81	1.08	19	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Zumtobel 60812630 PANOS INF E150HG 23W LED940 LDE DO WH [STD] (1.000)	1840	2000	23.0
2	1	Zumtobel Set 42180518 ERGOSIGN C AW LED NDA + 22166891 ERGOSIGN C RB-1L [STD] (1.000)	7	7	2.4
			Totale: 3687	Totale: 4007	48.4

Potenza allacciata specifica:  $1.87 \text{ W/m}^2 = 12.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $25.87 \text{ m}^2$ )

**POLIGONO DI TIRO - SCHIEßTANDES**

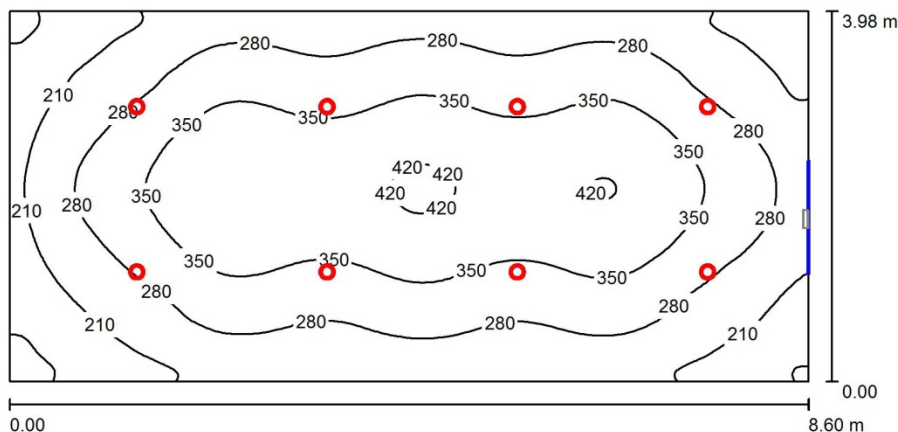
**DIALux**

06.05.2014

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**WAFFENPUTZ UND -RÜCKGABE - CONSEGNA E PULIZIA / Licht von Netzwerk - Luce da rete / Riepilogo**



Altezza locale: 3.860 m

Valori in Lux, Scala 1:62

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	298	108	428	0.361
Pavimento	20	266	113	366	0.424
Soffitto	70	42	26	51	0.621
Pareti (4)	50	84	25	150	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	Zumtobel 60812630 PANOS INF E150HG 23W LED940 LDE DO WH [STD] (1.000)	1840	2000	23.0
Totale:			14720	Totale: 16000	184.0

Potenza allacciata specifica:  $5.38 \text{ W/m}^2 = 1.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $34.23 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
I - 39100 BZ

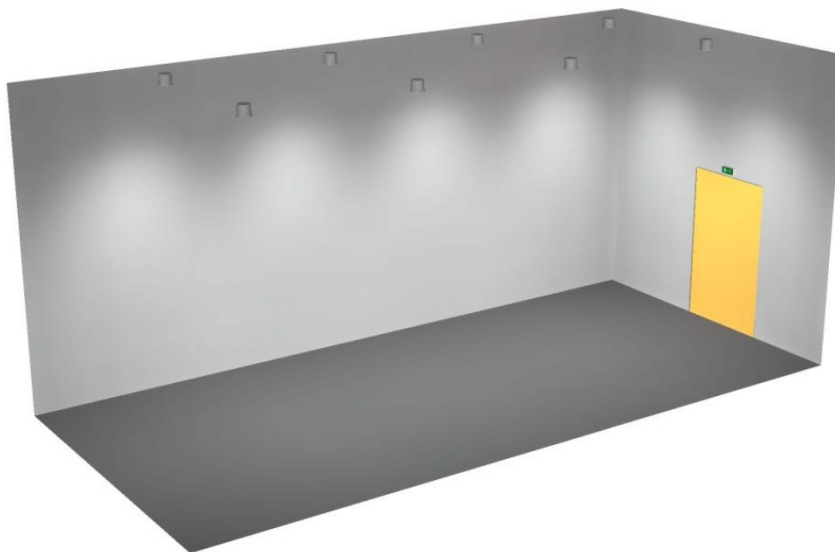
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail [fabio@studiomarinaro.it](mailto:fabio@studiomarinaro.it)

**WAFFENPUTZ UND -RÜCKGABE - CONSEGNA E PULIZIA / Licht von Netzwerk - Luce da rete / Rendering 3D**



**POLIGONO DI TIRO - SCHIEßTANDES**

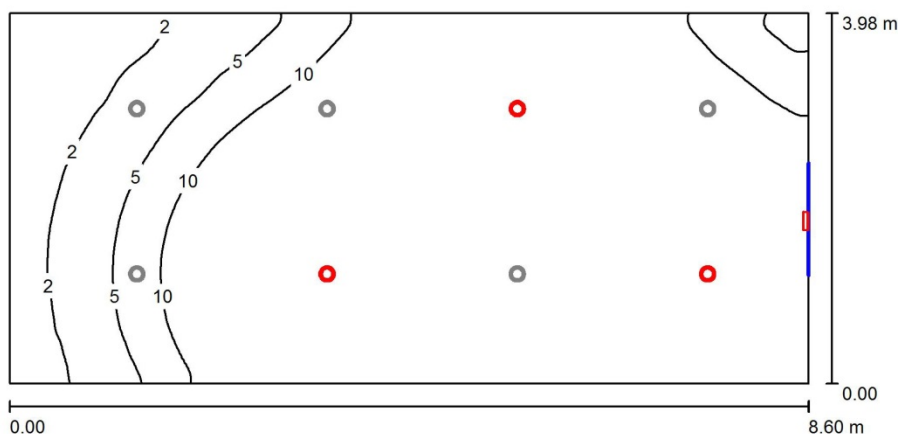
**DIALux**

06.05.2014

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**WAFFENPUTZ UND -RÜCKGABE - CONSEGNA E PULIZIA / Notbeleuchtung - Luce in emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 3.860 m

Valori in Lux, Scala 1:62

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	17	0.98	31	0.057
Pavimento	20	15	1.34	26	0.087
Soffitto	70	2.43	1.10	3.50	0.453
Pareti (4)	50	4.52	1.07	19	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	Zumtobel 60812630 PANOS INF E150HG 23W LED940 LDE DO WH [STD] (1.000)	1840	2000	23.0
2	1	Zumtobel Set 42180518 ERGOSIGN C AW LED NDA + 22166891 ERGOSIGN C RB-1L [STD] (1.000)	7	7	2.4
Totale:			5527	6007	71.4

Potenza allacciata specifica: 2.08 W/m<sup>2</sup> = 12.17 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 34.23 m<sup>2</sup>)

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

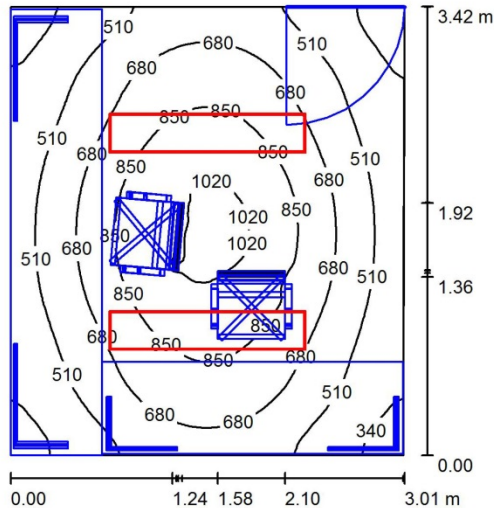
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**DIREKTOR - DIRETTORE / Licht von Netzwerk - Luce da rete / Riepilogo**



Altezza locale: 2.500 m, Altezza di montaggio: 2.553 m

Valori in Lux, Scala 1:44

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	654	256	1078	0.391
Pavimento	20	318	6.32	636	0.020
Soffitto	70	135	38	185	0.284
Pareti (4)	50	215	1.33	529	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Zumtobel 42176798 L-FIELDS E 2/35W T16 M600 LDE [STD] (1.000)	4613	6600	75.5
			Totale: 9227	Totale: 13200	151.0

Potenza allacciata specifica:  $14.69 \text{ W/m}^2 = 2.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.28 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
I - 39100 BZ

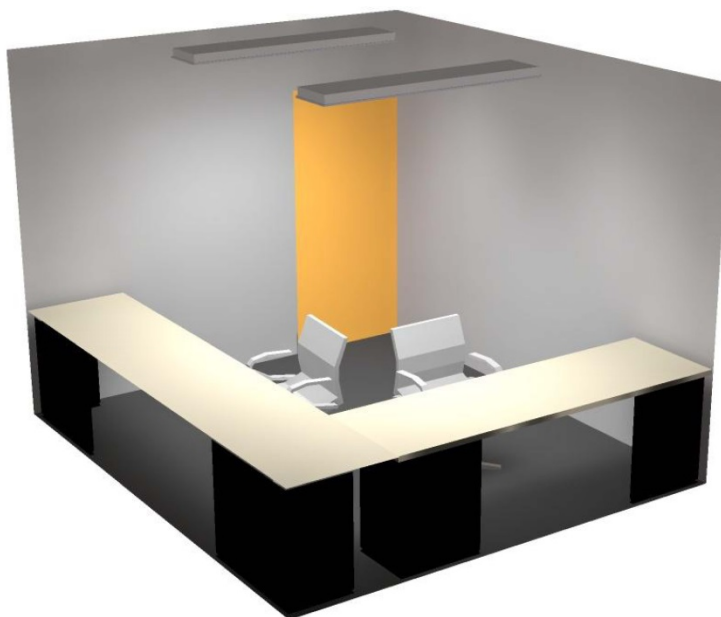
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**DIREKTOR - DIRETTORE / Licht von Netzwerk - Luce da rete / Rendering 3D**

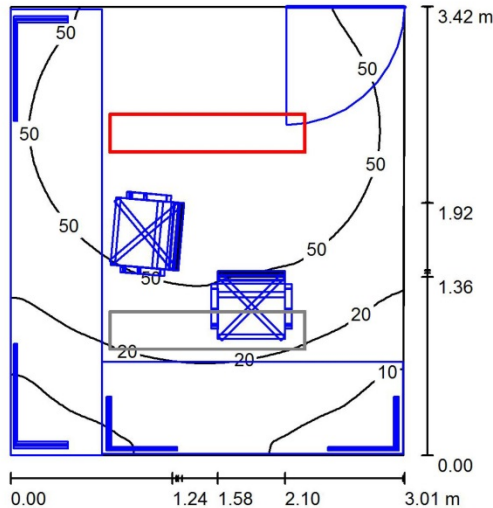




Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**DIREKTOR - DIRETTORE / Notbeleuchtung - Luce in emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.500 m, Altezza di montaggio: 2.553 m

Valori in Lux, Scala 1:44

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	49	6.68	106	0.138
Pavimento	20	28	0.51	55	0.018
Soffitto	70	9.30	2.71	14	0.291
Pareti (4)	50	16	0.11	56	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Zumtobel 42176798 L-FIELDS E 2/35W T16 M600 LDE [STD] (1.000)	4613	6600	75.5
			Totale: 4613	Totale: 6600	75.5

Potenza allacciata specifica:  $7.35 \text{ W/m}^2 = 15.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.28 \text{ m}^2$ )

**POLIGONO DI TIRO - SCHIEßTANDES**

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

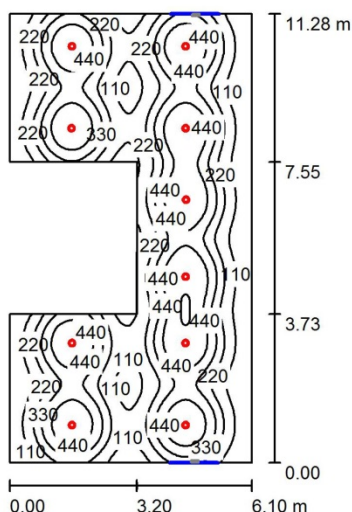
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**BEOBACHTUNGSRAUM - OSSERVAZIONE DI RIRO / Licht von Netzwerk - Luce da rete / Riepilogo**



Altezza locale: 2.500 m

Valori in Lux, Scala 1:145

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	273	31	560	0.113
Pavimento	20	247	76	386	0.307
Soffitto	70	38	23	45	0.598
Pareti (8)	50	59	23	243	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	10	Zumtobel 60812630 PANOS INF E150HG 23W LED940 LDE DO WH [STD] (1.000)	1840	2000	23.0
			Totale: 18400	Totale: 20000	230.0

Potenza allacciata specifica:  $4.07 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $56.54 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
I - 39100 BZ

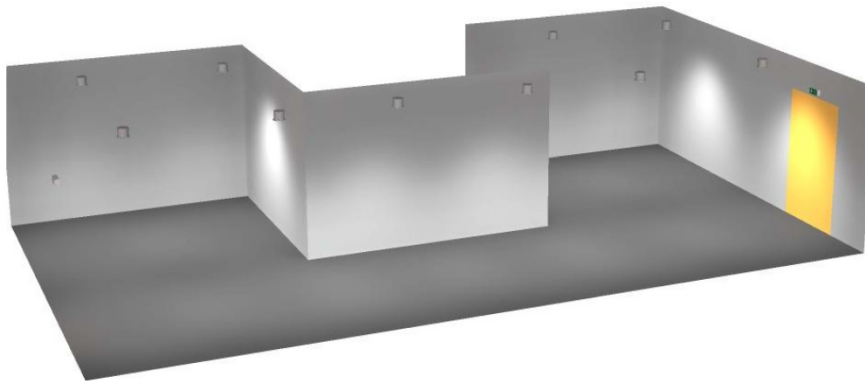
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**BEOBACHTUNGSRAUM - OSSERVAZIONE DI RIRO / Licht von Netzwerk - Luce da  
rete / Rendering 3D**

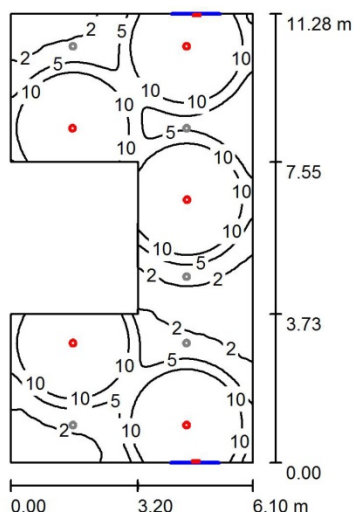


**POLIGONO DI TIRO - SCHIEßTANDES**

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**BEOBACHTUNGSRAUM - OSSERVAZIONE DI RIRO / Notbeleuchtung - Luce in emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.500 m

Valori in Lux, Scala 1:145

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	20	1.17	75	0.058
Pavimento	20	18	1.54	35	0.085
Soffitto	70	3.00	1.59	6.47	0.530
Pareti (8)	50	4.70	1.41	34	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5	Zumtobel 60812630 PANOS INF E150HG 23W LED940 LDE DO WH [STD] (1.000)	1840	2000	23.0
2	2	Zumtobel Set 42180518 ERGOSIGN C AW LED NDA + 22166891 ERGOSIGN C RB-1L [STD] (1.000)	7	7	2.4
			Totale: 9214	Totale: 10014	119.7

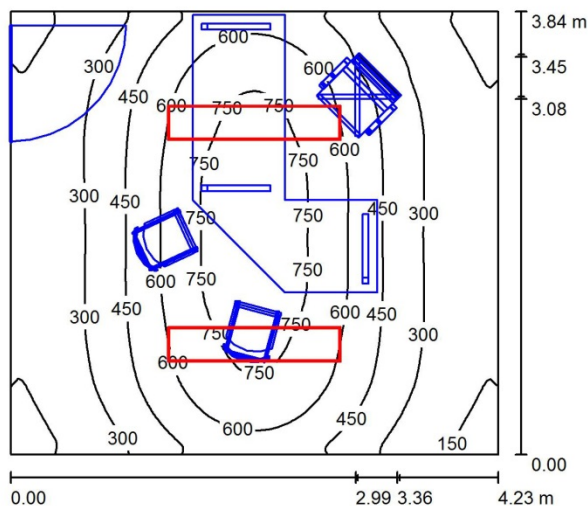
Potenza allacciata specifica:  $2.12 \text{ W/m}^2 = 10.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $56.54 \text{ m}^2$ )

**POLIGONO DI TIRO - SCHIEßTANDES**

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**BÜRO - UFFICIO / Licht von Netzwerk - Luce da rete / Riepilogo**



Altezza locale: 2.500 m, Altezza di montaggio: 2.553 m

Valori in Lux, Scala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	445	100	840	0.226
Pavimento	20	251	27	494	0.106
Soffitto	70	82	44	121	0.540
Pareti (4)	50	143	30	428	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Zumtobel 42176798 L-FIELDS E 2/35W T16 M600 LDE [STD] (1.000)	4613	6600	75.5
			Totale: 9227	Totale: 13200	151.0

Potenza allacciata specifica:  $9.30 \text{ W/m}^2 = 2.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.24 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail [fabio@studiomarinaro.it](mailto:fabio@studiomarinaro.it)

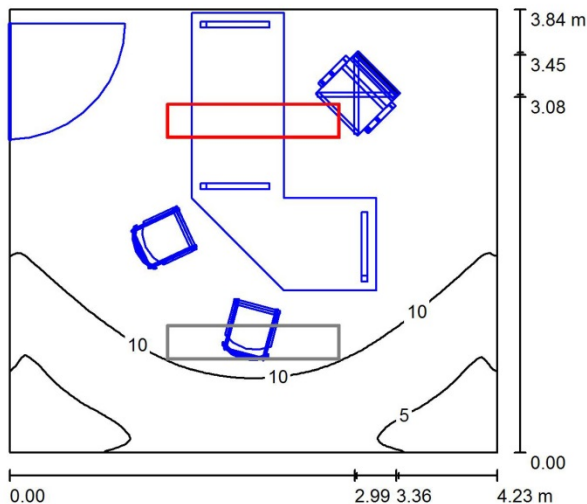
**BÜRO - UFFICIO / Licht von Netzwerk - Luce da rete / Rendering 3D**



Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**BÜRO - UFFICIO / Notbeleuchtung - Luce in emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.500 m, Altezza di montaggio: 2.553 m

Valori in Lux, Scala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	34	3.41	104	0.101
Pavimento	20	16	2.38	44	0.144
Soffitto	70	6.81	3.09	12	0.453
Pareti (4)	50	11	2.30	57	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

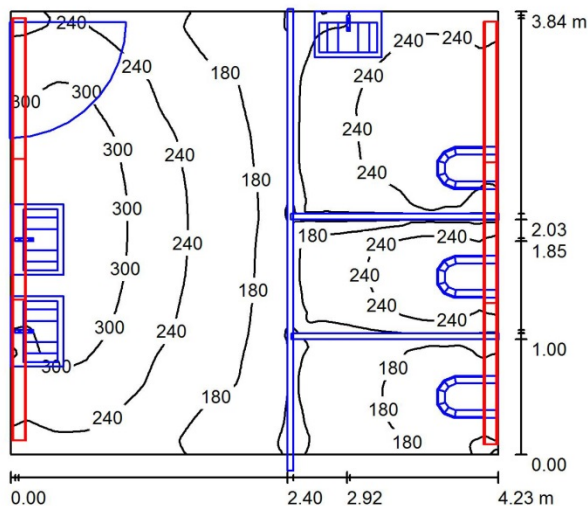
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Zumtobel 42176798 L-FIELDS E 2/35W T16 M600 LDE [STD] (1.000)	4613	6600	75.5
			Totale: 4613	Totale: 6600	75.5

Potenza allacciata specifica:  $4.65 \text{ W/m}^2 = 13.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.24 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro  
 Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

Redattore Fabio Franchetto  
 Telefono 0471 910102  
 Fax 0471 921054  
 e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**TOILETTE - BAGNO / Licht von Netzwerk - Luce da rete / Riepilogo**



Altezza locale: 2.500 m, Altezza di montaggio: 2.500 m

Valori in Lux, Scala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	232	83	347	0.358
Pavimento	54	158	47	220	0.298
Soffitto	70	223	93	861	0.415
Pareti (4)	50	293	17	6278	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Zumtobel 42910653 PERLUCE O 1/28W T16 IP54 WH [STD] (1.000)	2062	2600	30.5
			Totale: 12371	Totale: 15600	183.0

Potenza allacciata specifica:  $11.27 \text{ W/m}^2 = 4.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.24 \text{ m}^2$ )



Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
I - 39100 BZ

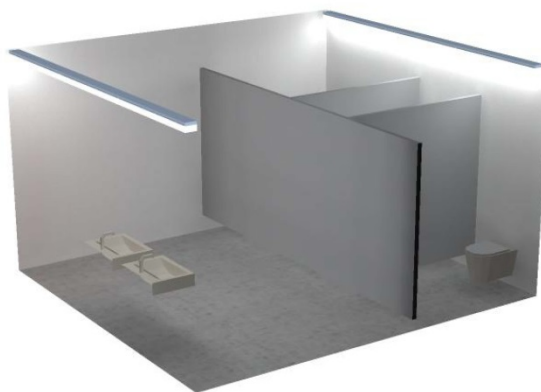
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**TOILETTE - BAGNO / Licht von Netzwerk - Luce da rete / Rendering 3D**



Studio Dott. Ing. Antonio MArinaro

Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

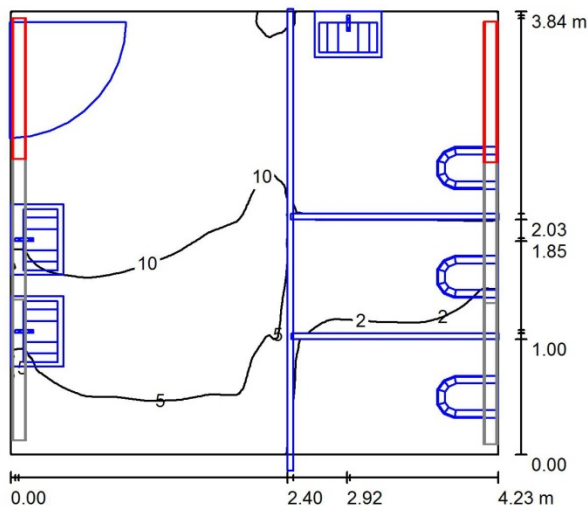
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**TOILETTE - BAGNO / Notbeleuchtung - Luce in emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.500 m, Altezza di montaggio: 2.500 m

Valori in Lux, Scala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	12	0.65	30	0.055
Pavimento	54	8.29	0.39	18	0.047
Soffitto	70	11	1.26	122	0.111
Pareti (4)	50	15	0.32	935	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Zumtobel 42910653 PERLUCE O 1/28W T16 IP54 WH [STD] (1.000)	2062	2600	30.5
			Totale: 4124	Totale: 5200	61.0

Potenza allacciata specifica:  $3.76 \text{ W/m}^2 = 31.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.24 \text{ m}^2$ )

Studio Dott. Ing. Antonio Marinaro

Via Galvani Strasse n°6  
I - 39100 BZ

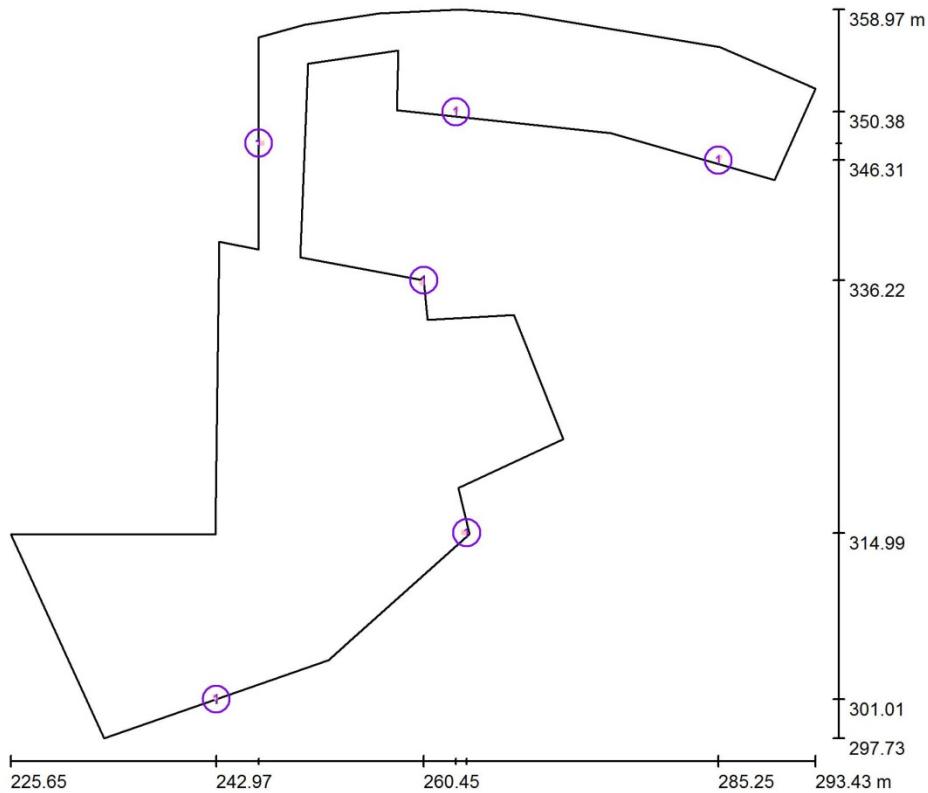
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**Piazzale esterno - Vorhof / Lampade (planimetria)**



Scala 1 : 485

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	BEGA 9556 LED 52,0W

Studio Dott. Ing. Antonio Marinaro

Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

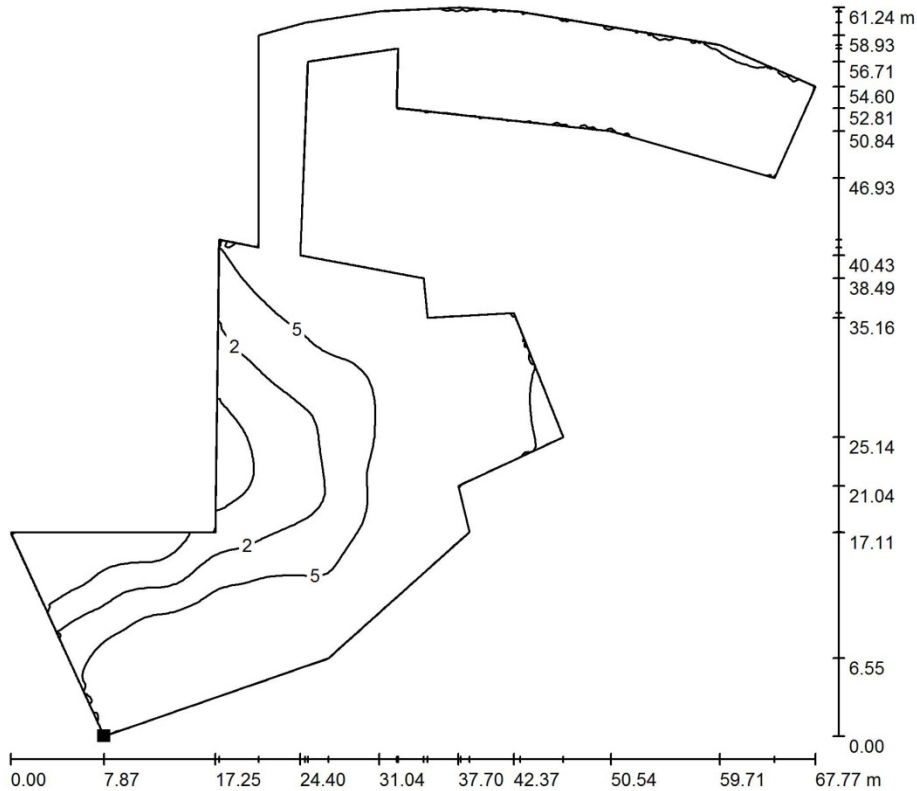
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

**Piazzale esterno - Vorhof / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 485

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (233.519 m, 297.734 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
7.19	0.24	14	0.034	0.017

Studio Dott. Ing. Antonio Marinaro

Via Galvani Strasse n°6  
 I - 39100 BZ

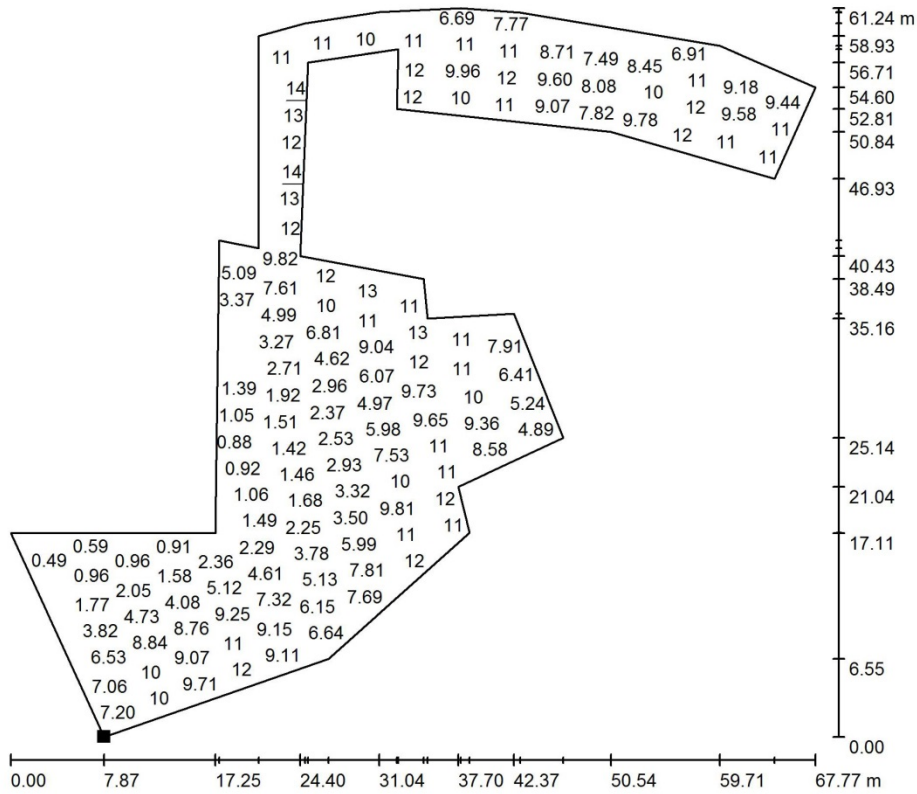
Redattore Fabio Franchetto

Telefono 0471 910102

Fax 0471 921054

e-Mail fabio@studiomarinaro.it

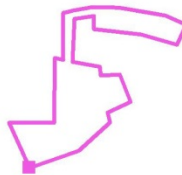
**Piazzale esterno - Vorhof / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 485

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (233.519 m, 297.734 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
7.19	0.24	14	0.034	0.017