

La tecnica imponente e invisibile = Imposante und unsichtbare Technik = La technique imposante et invisible

Autor(en): **Spreafico, Andrea**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica =
Swiss review of architecture, engineering and urban planning**

Band (Jahr): **- (2015)**

Heft (6): **La centrale di esercizio sud di Pollegio = Die Betriebszentrale Süd
in Pollegio = Le centre d'exploitation sud de Pollegio**

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-594400>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

La tecnica imponente e invisibile

Imposante und unsichtbare Technik

La technique imposante et invisible

Andrea Spreafico

≡ Il Periscopio è una delle quattro centrali di esercizio delle FFS. Il ruolo conseguentemente ricoperto presenta notevoli esigenze dal punto di vista dell'impiantistica.

Impianti elettrici

Le principali esigenze del CE-Sud sono:

- Ridondanza e disponibilità dei sistemi di alimentazione
- Sicurezza dei dati e delle informazioni, sicurezza contro le intrusioni e contro gli incendi
- Flessibilità di gestione, ampliamento e modifica
- Manutenibilità (facile accesso alle parti da mantenere, reperibilità dei pezzi di ricambio, gestione centralizzata dei sistemi, contenimento dei costi di gestione, ecc.)
- Risparmio energetico
- Standard impiantistici FFS
- Coordinamento tra sistemi elettrici tradizionali e di tecnica ferroviaria.

Nel seguito sono presentate alcune scelte ritenute di particolare interesse tecnico.

Spazi tecnici

I tracciati cavi principali e gli spazi tecnici sono stati dimensionati in modo da assicurare flessibilità e possibilità di ampliamenti e modifiche senza impedimenti alle normali attività della centrale. Gli spazi sono stati ottimizzati e sono stati predisposti spazi di riserva e percorsi ridondanti. Gli impianti sono stati distribuiti razionalmente assicurando ridotte perdite di potenza in linea, accessibilità semplice, sicura e affidabile.

≡ Das «Periscopio» ist eine der fünf SBB-Betriebszentralen. Diese Rolle stellt entsprechend hohe Anforderungen an die Anlagentechnik.

Elektroanlagen

Die wichtigsten Anforderungen an die Anlagen der Betriebszentrale sind:

- Redundanz und Verfügbarkeit der Versorgungssysteme
- Daten- und Informationssicherheit, Einbruchs- und Brandschutz
- Flexibilität im Betrieb, bei der Erweiterung und bei der Umgestaltung
- Instandhaltbarkeit (einfacher Zugang zu den instandzuhaltenden Teilen, Verfügbarkeit von Ersatzteilen, zentrale Systemsteuerung, begrenzte Betriebskosten usw.)
- Energiesparen
- SBB-Anlagenstandards
- Koordination zwischen herkömmlichen Elektroanlagen und Bahntechnik.

Im Folgenden werden einige ausgewählte Lösungen vorgestellt, die technisch von besonderem Interesse sind.

Technikräume

Die Streckenführung der Hauptkabel und die technischen Räume wurden so gestaltet, dass Flexibilität sowie Erweiterungs- und Änderungsmöglichkeiten gegeben sind, ohne den Normalbetrieb der Zentrale zu behindern. Die Räumlichkeiten wurden optimiert, und es wurden redundante Reserveräume und -wege angelegt. Die Anlagen

≡ Le Periscopio est l'un des cinq centres d'exploitation des CFF. Le rôle qu'il est voué à jouer présente d'importantes exigences du point de vue des installations techniques.

Installations électriques

Les principales exigences du CE-Sud sont:

- redondance et disponibilité des systèmes d'alimentation
- sécurité des données et des informations, sécurité contre les intrusions et contre les incendies
- flexibilité de gestion, d'extension et de modification
- exemplarité de manutention (accès aisé aux zones nécessitant une manutention, disponibilité des pièces détachées, gestion centralisée des systèmes, contrôle des coûts de gestion, etc.)
- économie d'énergie
- standard d'installations CFF
- coordination entre systèmes électriques traditionnels et de technique ferroviaire

Sont présentés ci-dessous quelques choix considérés comme particulièrement intéressants d'un point de vue technique.

Espaces techniques

Les chemins de câbles et les espaces techniques ont été dimensionnés afin de pouvoir assurer la flexibilité et la possibilité d'extension et de modification des installations sans entraver les activités normales du centre. Les locaux ont été optimisés et intègrent des espaces de réserve et des parcours redondants. Les installations sont distribuées de

Distribuzione elettrica principale e secondaria

I severi requisiti relativi alla disponibilità dell'alimentazione elettrica e le particolarità architettoniche dello stabile hanno profondamente influenzato l'architettura della rete elettrica. Per la distribuzione principale è stata realizzata una tripla distribuzione in bassa tensione, costituita da un circuito di distribuzione rete normale e due circuiti di distribuzione «no break», posti a valle di commutatori statici per i sistemi di gestione della tecnica ferroviaria e per gli impianti necessari al funzionamento dello stabile. La rete no break, inoltre è utilizzata per alimentare un sistema di UPS - gruppi di continuità ridondanti che consente l'autonomia in emergenza e il filtraggio dei disturbi della rete elettrica esterna.

La distribuzione secondaria avviene con due colonne montanti indipendenti e compartimentate, collocate in posizioni diametralmente opposte all'interno dell'edificio. Ad ogni piano, sono presenti locali tecnici, in cui confluiscono le diverse reti disponibili, per la distribuzione ridondante alle utenze. La distribuzione elettrica ai piani avviene nel pavimento tecnico e nel soffitto ribassato.

Messa a terra e impianto parafulmine

Il concetto di messa a terra è stato eseguito sulla base delle disposizioni «VöV/UTP Richtlinie für Erdungen von Sicherungsanlagen bei Wechselstrombahnen», del manuale di messa a terra FFS D RTE 27900 e sulla base dell'ordinanza sulle installazioni elettriche delle ferrovie OIEF. In ogni locale tecnico è installato un collettore di terra per l'allacciamento delle singole utenze, del tipo «a stella».

La protezione generale contro le scariche atmosferiche è realizzata attraverso un impianto parafulmine con protezione completa di tutto lo stabile in categoria I e scaricatori di sovratensione.

Impianti di illuminazione normale e di emergenza

Gli impianti di illuminazione di ogni ambiente di lavoro sono alimentati dalla rete «no break», così da permettere lo svolgimento delle operazioni di lavoro anche in condizioni di emergenza.

Lo stabile è inoltre dotato di un impianto dedicato unicamente all'illuminazione di emergenza e di soccorso con segnalazio-

wurden zweckmässig verteilt, verringerte Leitungsverluste sowie ein einfacher, sicherer und zuverlässiger Zugang sichergestellt wurden.

Primäre und sekundäre Stromversorgung

Die strengen Anforderungen an die Verfügbarkeit der Stromversorgung und die baulichen Besonderheiten des Gebäudes haben die Architektur der Stromversorgung stark beeinflusst. Das primäre Netz wurde als Dreifachversorgung in Niederspannung ausgelegt. Es besteht aus einem normalen Stromkreislauf und zwei dem statischen Umwandler nachgeschalteten, unterbrechungsfreien («No Break») Versorgungskreisläufen für die Bahntechniksysteme und die zum Gebäudebetrieb erforderlichen Anlagen. Die «No Break» - Stromversorgung besteht aus redundanten Notstromgeneratoren, die im Notfall eine eigenständige Versorgung und die Filterung von Störungen aus dem externen Netz ermöglichen.

Die sekundäre Verteilung erfolgt über zwei eigenständige und unterteilte vertikale Kabelkanäle, die sich an gegenüberliegenden Enden im Inneren des Gebäudes befinden. In jedem Stockwerk befinden sich Technikräume, in denen die einzelnen verfügbaren Netze zur redundanten Verteilung an die Verbraucher aufeinandertreffen. Die Stromverteilung auf den Stockwerken erfolgt über den Doppelboden und die Hängedecke.

Erdung und Blitzableiteranlage

Das Konzept entspricht den Bestimmungen der «VöV/UTP-Richtlinie für Erdungen von Sicherungsanlagen bei Wechselstrombahnen», dem Erdungshandbuch SBB D RTE 27900 und der Verordnung über elektrische Anlagen von Bahnen (VEAB). In jedem Raum befindet sich eine Sternpunkt-erdung für den Anschluss der einzelnen Verbraucher.

Der allgemeine Schutz vor atmosphärischen Entladungen erfolgt durch eine Blitzableiteranlage mit komplettem Schutz des gesamten Gebäudes in der Blitzschutzklasse I und Überspannungsschutz.

Normale Beleuchtungsanlage und Notbeleuchtung

Alle Beleuchtungsanlagen der Arbeitsumgebungen werden durch die unterbrechungs-

manière rationnelle, limitant les pertes de puissance en ligne tout en y offrant une accessibilité simple, sûre et fiable.

Distribution électrique principale et secondaire

Les impératifs liés à la disponibilité de l'alimentation électrique et les particularités du complexe ont profondément influencé l'architecture de son réseau électrique. Pour la distribution principale, une triple distribution en basse tension a été réalisée, constituée d'un circuit de distribution de réseau normal et deux circuits de distribution «no break», installés en aval des commutateurs statiques pour les systèmes de gestion de la technique ferroviaire et pour les installations nécessaires au fonctionnement du complexe. Le réseau «no break» est en outre utilisé pour alimenter un système d'UPS (onduleurs) - groupes de continuité redondants offrant l'autonomie en cas d'urgence et la filtration des aléas du réseau électrique extérieur.

La distribution secondaire se fait par deux colonnes montantes indépendantes et compartimentées, implantées dans des locaux diamétralement opposés au sein du bâtiment. A chaque étage, se trouvent des locaux techniques où convergent les différents réseaux disponibles pour la distribution redondante aux usagers. La distribution électrique des étages se fait dans le plancher technique et le faux plafond.

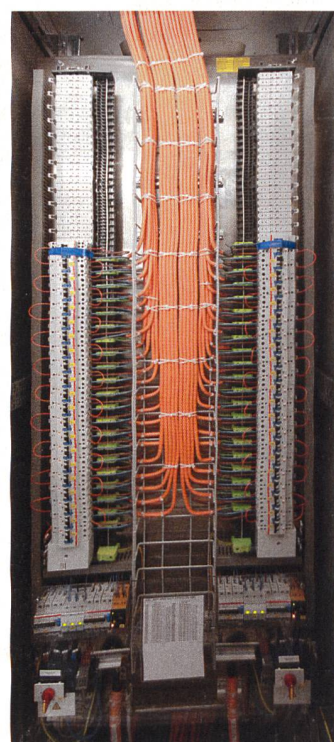
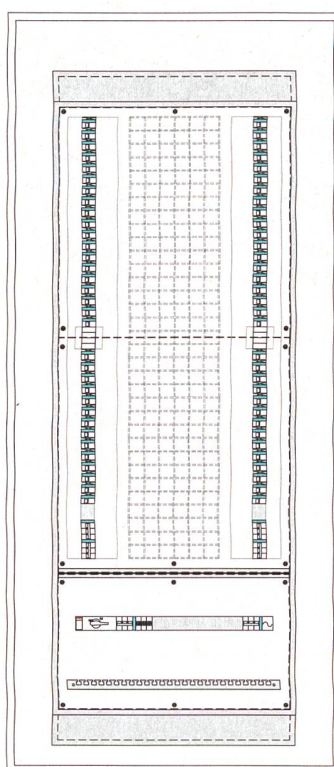
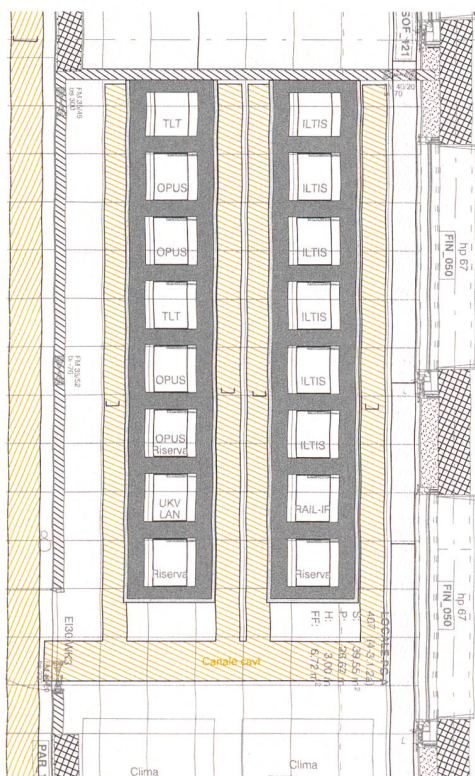
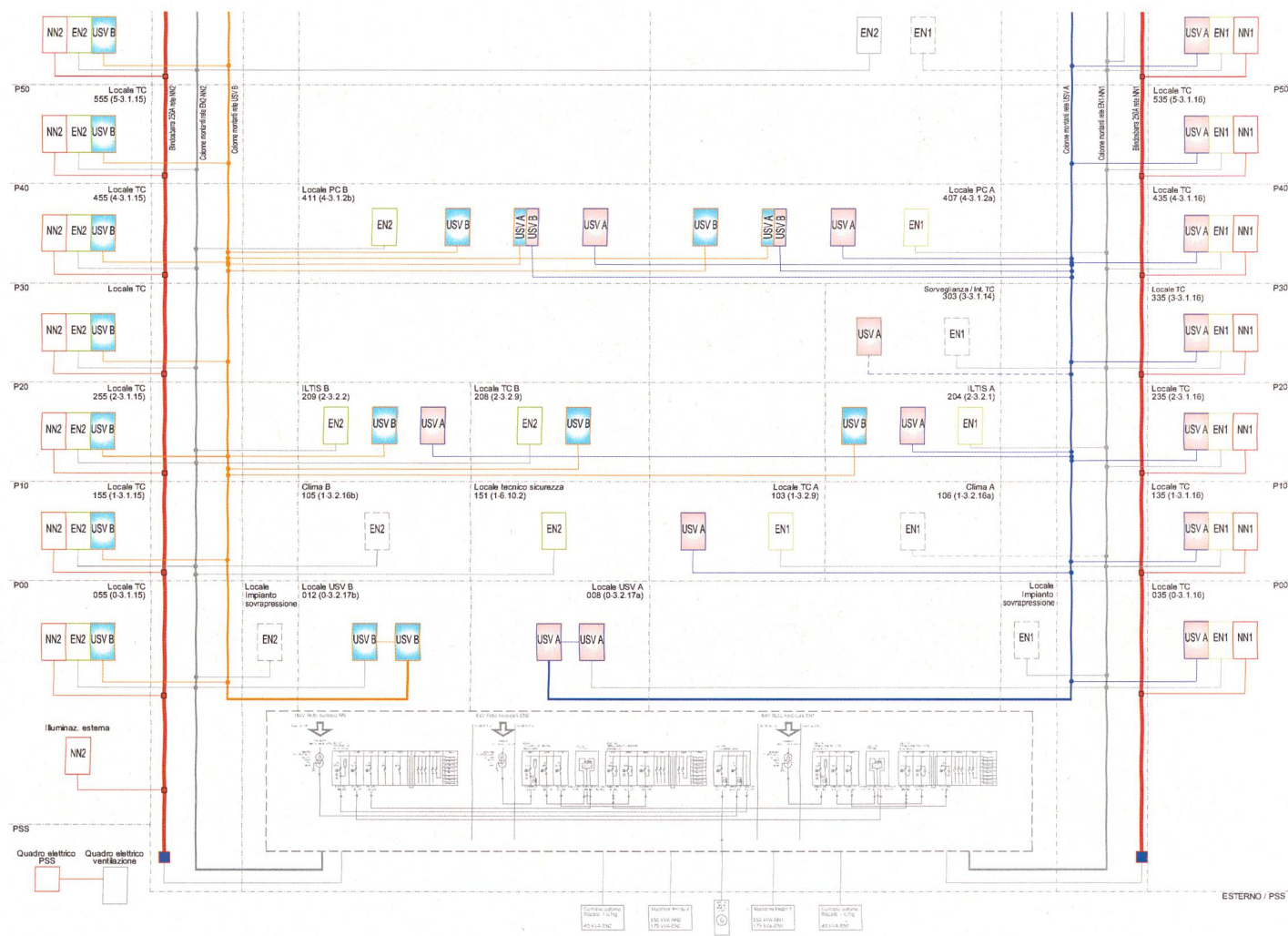
Mise à la terre et installation paratonnerre

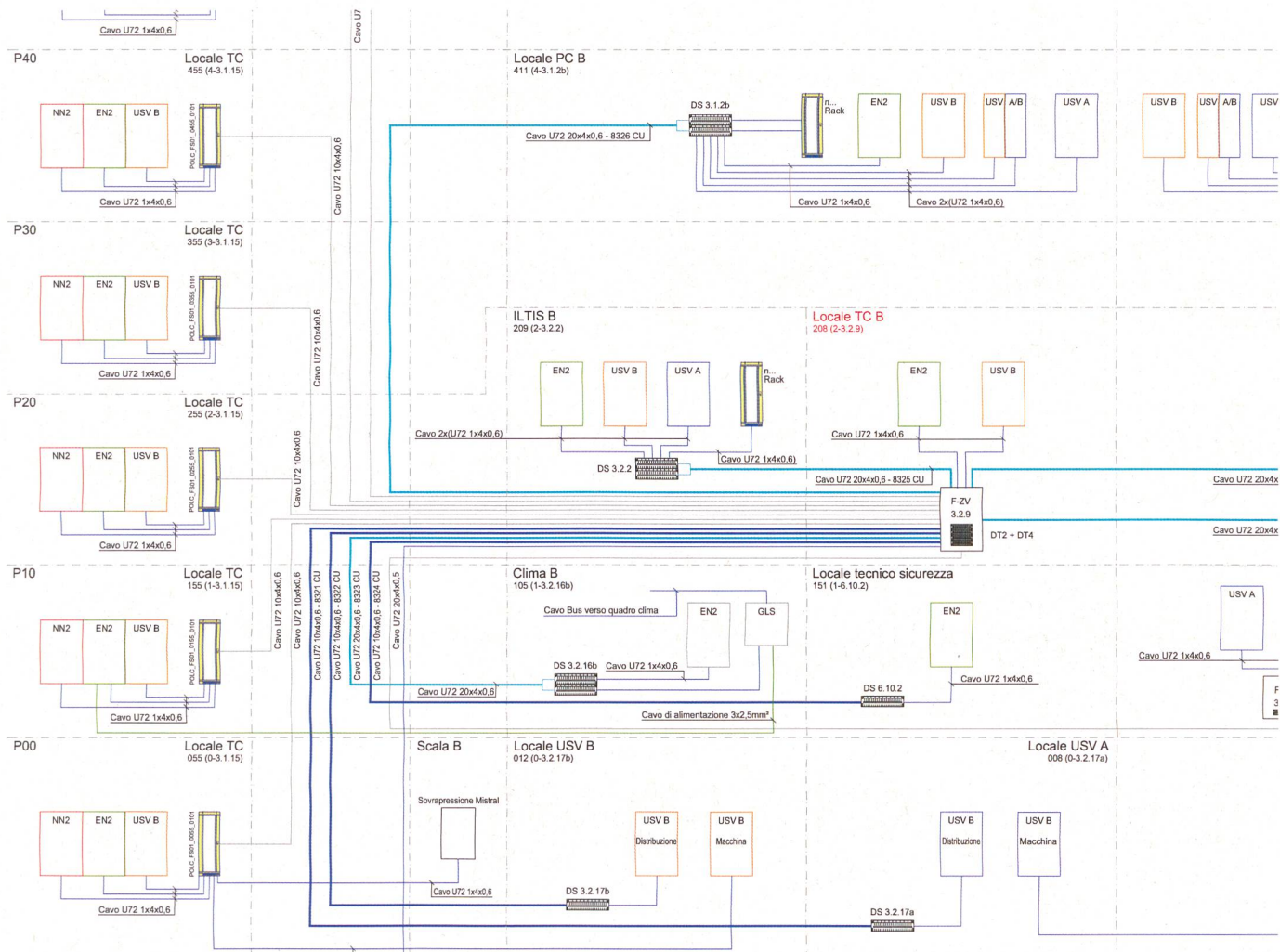
Le concept de mise à la terre a été réalisé sur la base des dispositions «VöV/UTP Richtlinie für Erdungen von Sicherungsanlagen bei Wechselstrombahnen», du manuel de mise à terre CFF RTE 27900 et sur la base de l'ordonnance sur les installations électriques des chemins de fer OIEC. Un collecteur de terre pour le raccordement de chaque usager, de type «en étoile» est installé dans chaque local technique.

La protection générale contre les décharges atmosphériques est réalisée par la mise en œuvre d'un système de paratonnerre qui protège l'intégralité du complexe de catégorie I et des déchargeurs de surtension.

Installation d'éclairage courant et de secours

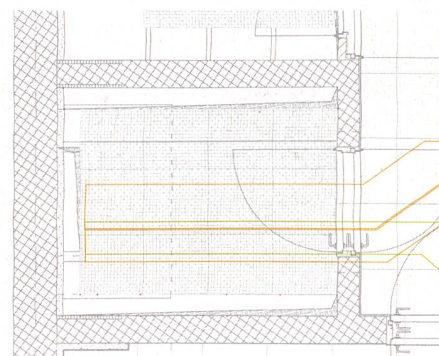
Les installations d'éclairage de chaque espace de travail sont alimentées par le réseau



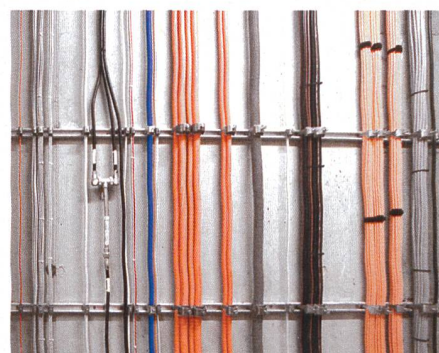


05

- 01 Schema rete corrente forte | Starkstromschema |
Schéma réseaux courants forts
- 02 Pianta locali tecnici 4° piano | Grundriss
Technikräume 4. Stockwerk | Plan locaux
techniques 4° étage
- 03 Dettaglio armadio delle valvole di alimentazione
| Detail des Schaltschrank | Détail armoire des
valves d'alimentation
- 04 Dettaglio cablaggio delle valvole |
Detail Klemmenverkabelung | Détail câblage
des valves
- 05 Rete distribuzione elettrica, schema gestione
allarmi | Stromverteilungsschema,
Alarmsteuerungsschema | Réseau de distributi-
on électrique, schéma gestion alarmes
- 06 Pianta locale tecnico con colonne montanti |
Grundriss Technikraum mit Steigleitungen |
Plan local technique avec colonnes montantes
- 07 Dettaglio alloggiamento cavi | Detail
Kabelverlegung | Détail disposition des câbles



06



07

ne delle vie di fuga, con centrali a batterie dotate di autodiagnosi.

La scelta dei corpi illuminanti segue le esigenze di ogni ambiente e delle prescrizioni della norma SIA 380/4 ha portato alla scelta di corpi illuminanti aventi un rendimento energetico elevato e un'ottica adeguata al tipo di compito da svolgere.

La gestione dell'illuminazione della sala comando avviene con un sistema BMS (Building Management System) che permette una regolazione dell'intensità luminosa e la gestione dinamica degli spazi.

Impianti a corrente debole

Per la gestione e la protezione dello stabile sono stati realizzati:

- impianto di rilevazione incendi
- sistemi automatici di spegnimento incendi
- impianto test di evacuazione
- impianto di videosorveglianza
- impianto antintrusione
- impianto di controllo accessi
- impianto citofonico.

La scelta dei dispositivi è stata eseguita considerando tecniche moderne e consolidate.

Impianto cablaggio strutturato

La distribuzione verticale ed orizzontale del cablaggio strutturato è dedicata alla gestione tecnica dell'edificio e alla trasmissione fra tutti gli impianti di tecnica ferroviaria. La distribuzione avviene attraverso cavi in fibra ottica del tipo monomodale e cavi in rame. L'architettura del cablaggio è ridondante e composta da due colonne principali, tra loro completamente distinte e compartimentate.

freie Stromversorgung gespeist, damit der normale Betrieb auch im Notfall aufrechterhalten werden kann. Ferner verfügt das Gebäude über eine eigene Anlage für die Not- und Rettungsbeleuchtung mit Fluchtwegsignalisation. Die Batterien der entsprechenden Generatoren nehmen Selbstdiagnosen vor. Bei der Wahl der Leuchtkörper wurden die Anforderungen an die einzelnen Räume sowie die Bestimmungen der Norm SIA 380/4 beachtet. Zur Anwendung kommen Leuchtkörper mit hoher Energieeffizienz und einer für die jeweilige Aufgabe geeigneten Optik.

Das Beleuchtungsmanagement im Kommandoraum erfolgt über ein BMS-System (Building Management System), das die Regelung der Lichtintensität sowie eine dynamische Beleuchtung der einzelnen Bereiche ermöglicht.

Niederspannungsanlagen

Für das Management und den Schutz des Gebäudes wurde Folgendes geplant:

- Brandmeldeanlage
- automatische Brandlöschsysteme
- Anlage für Durchsagen im Rettungsfall
- Videoüberwachungsanlage
- Einbruchschutzanlage
- Zugangskontrollanlage
- Gegensprechanlage

Die Auswahl der Geräte erfolgte unter Berücksichtigung von modernen und bewährten Techniken.

Strukturierte Verkabelung

Die vertikale und horizontale Verteilung der strukturierten Verkabelung dient dem technischen Gebäudebetrieb und der Verbindung aller Bahntechnikanlagen. Die Verkabelung besteht aus monomodalen Lichtwellenleitern und Kupferkabeln. Der Aufbauplan ist redundant und besteht aus zwei Hauptsteigbereichen, die untereinander vollkommen unabhängig und in einzelne Bereiche getrennt sind.

«no break», afin de permettre le déroulement des opérations de travail y compris en cas d'urgence.

Le bâtiment est en outre doté d'un système dédié uniquement à l'éclairage de sécurité et de secours signalant les voies d'évacuation, avec des centrales et des batteries disposant de l'autodiagnostic.

Le choix des appareils d'éclairage respecte les exigences de chaque espace et des prescriptions de la norme SIA 380/4. Ainsi, ils possèdent tous un rendement énergétique élevé et une qualité de lumière adaptée au type de tâche à accomplir.

L'éclairage de la salle de commande est réglé via un système BMS (Building Management System) qui permet une régulation de l'intensité lumineuse en fonction de l'éclairage extérieur et une gestion dynamique des espaces.

Installation en courant faible

Pour la gestion et la protection du complexe, ont été réalisés:

- une installation de détection incendie;
- des systèmes automatiques d'extinction d'incendies;
- une installation de sonorisation d'évacuation;
- une installation de vidéosurveillance;
- une détection anti-intrusion;
- une installation de contrôle d'accès;
- une installation d'interphone.

Le choix des dispositifs a été effectué en tenant compte de techniques modernes et éprouvées.

Installation du câblage structuré

La distribution verticale et horizontale du câblage structuré est dédiée à la gestion technique du bâtiment et à la transmission entre toutes les installations de technique ferroviaire. La distribution a lieu par le biais de câbles à fibres optiques de type monomodale et de câbles en cuivre. L'architecture du câblage est redondante et composée de deux colonnes principales complètement distinctes l'une de l'autre et compartimentées.

08 Vista da sud-ovest | Blick von Südwesten |

Vue du sud-ouest

09 Vista dell'edificio nel contesto | Blick auf das

Gebäude in der Umgebung | Vue du bâtiment dans le contexte

10 Vista da sud-est | Blick von Südosten |

Vue du sud-est



Foto: Hélène Binet

08

Prevenzione incendi | Brandschutz | Prévention incendie

Il manufatto ha un'altezza tale da essere considerato per le normative antincendio un edificio alto. Questo significa che devono essere rispettati parametri e condizioni più restrittivi, al fine di rendere sicuri sia l'evacuazione delle persone sia l'intervento dei pompieri in caso di sinistro. L'utilizzo del calcestruzzo armato con idoneo copriferro garantisce la resistenza statica dell'edificio per novanta minuti dallo sviluppo di un ipotetico incendio (R90). Vista la sensibilità e l'importanza delle funzioni svolte all'interno della CE-Sud, è stato predisposto un sistema di rilevazione di fumo/calore a copertura totale, che permette di allertare con tempestività sia gli occupanti che i pompieri e di avviare contemporaneamente diverse procedure interne di salvaguardia. Fanno parte del concetto di protezione incendio la compartimentazione orizzontale e verticale, la creazione di vie di fuga sicure con due scale compartimentate con relativi impianti di sovrappressione, un'ideale segnalazione d'emergenza e illuminazione di sicurezza ed estintori. La perfetta accessibilità dell'area e la presenza di un'ideale rete di idranti nel piazzale adiacente l'edificio, come pure l'istruzione del personale sulle procedure da utilizzare, completano il concetto adottato.

Das Gebäude ist so hoch, dass die Brandschutzvorschriften für Hochhäuser gelten.

Es müssen also strengere Kriterien und Bedingungen eingehalten werden, um die Evakuierung von Personen und den Einsatz der Feuerwehr bei einem Brand sicher zu gestalten. Durch die Verwendung von Stahlbeton mit angemessener Betondeckung wird eine statische Feuerwiderstandsfähigkeit von 90 Minuten im Brandfall gewährleistet (R 90). Angesichts der Sensibilität und der Bedeutung der in der Betriebszentrale untergebrachten Funktionen wurde ein Vollschutzsystem zur Rauch- bzw. Wärme-meldung eingebaut, durch das die Anwesenden und die Feuerwehr zeitnah benachrichtigt werden können und gleichzeitig die internen Rettungsverfahren eingeleitet werden können. Weitere technische Massnahmen wie die horizontale und vertikale Trennung, die Schaffung von sicheren Fluchtwegen mit zwei voneinander unabhängigen Treppenhäusern mit entsprechenden Überdrückanlagen, eine wirksame Rettungswegkennzeichnung sowie Hydranten und Feuerlöscher gewährleisten die sichere Flucht von Personen und die Begrenzung von Brandschäden. Der einfache Zugang und das Hydrantennetz auf dem Vorplatz des Gebäudes sowie die Einweisung des Personals in die Verfahren runden das Konzept ab.

Le bâtiment possède une hauteur telle qu'il est considéré, du point de vue des normes de protection incendie, comme un bâtiment élevé. Cela signifie que des paramètres et contraintes plus restrictifs doivent être respectés afin de rendre sûrs à la fois l'évacuation des personnes et l'inter-

vention des pompiers en cas de sinistre. L'utilisation du béton armé, avec un enrobage adéquat, garantit la résistance statique du bâtiment pour quatre-vingt-dix minutes à partir du départ d'un hypothétique incendie (R90). Au vu du caractère sensible et de l'importance des fonctions se déroulant dans le CE-Sud, il a été prévu un système de détection incendie à couverture totale, qui permet d'alerter rapidement aussi bien les occupants que les pompiers et de déclencher en même temps diverses procédures internes de sauvegarde. Des considérations techniques ultérieures ont été adoptées telles que la compartimentation horizontale et verticale, la création de voies d'évacuation sûres avec deux escaliers formant compartiment coupe-feu équipés d'un système de désenfumage par surpression, une sonorisation d'urgence appropriée ainsi que la mise en place de lances d'incendie et d'extincteurs. Ces derniers garantissent la mise en sécurité des personnes et la limitation des dégâts par le feu. La parfaite accessibilité du site et la présence d'un réseau suffisant de bouches d'incendie sur l'esplanade adjacente au bâtiment ainsi que l'instruction du personnel sur les procédures à suivre complètent le dispositif.

Vittorio Borlini



Foto: Hélène Binet

La tecnica ferroviaria e i suoi componenti |
Bahntechnik und ihre Komponenten |
La technique ferroviaire et ses composantes

≡ Un sistema informatico tecnologicamente all'avanguardia che permette una gestione efficace del traffico ferroviario più denso del mondo dal punto di vista dei tracciati, dell'orario, delle coincidenze e dell'informazione al cliente per tutta la rete nazionale. Questa tecnologia all'interno della CE-Sud è da considerarsi come il cuore pulsante per la gestione del traffico ferroviario Nord-Sud da Arth-Goldau a Chiasso. Grazie al sistema di gestione ILTIS della ditta Siemens Schweiz AG si telecomandano gli apparecchi centrali delle stazioni di tutta la tratta da un unico centro, garantendo la massima disponibilità all'utente finale. Il sistema ILTIS è concepito come un insieme di ordinatori collegato con le altre centrali simili di Olten, Zurigo e Losanna tramite delle reti dati specifiche e indipendenti chiamate appunto con l'acronimo di RAIL-IP. A questo gruppo di ordinatori sono collegate tutte le postazioni di lavoro dei disponenti d'esercizio, le postazioni d'emergenza, di sorveglianza e di manutenzione di tutta la CE-Sud. Da ogni posto di lavoro, tipicamente attrezzato con sei monitor, si può gestire il traffico di ogni nodo della rete ferroviaria. Ad esso sono pure collegati i sottosistemi informativi di gestione del traffico ferroviario (p.es. l'orario dei treni). Dal sistema di gestione ILTIS si procede inoltre con l'estrapolazione di dati che servono al cliente per sapere, tra l'altro, se il

treno che sta aspettando ha eventuali ritardi. Ogni centrale d'esercizio è in grado di assumere il controllo operativo delle altre, grazie alla rete dati e alle ridondanze informatiche presenti nelle varie sedi. Globalmente il sistema è diviso in una quarantina di celle informatiche di ugual dimensione, cinque di queste ubicate alla CE-Sud. Il tutto funziona senza interruzioni grazie a delle alimentazioni elettriche ridondanti supportate da convertitori statici e rotanti. Per l'ulteriore sviluppo della rete ferroviaria si possono implementare le modifiche localmente, senza dover disattivare tutta la rete ma solo la cella interessata dalla modifica. Qualsiasi implementazione del sistema avviene in assenza di circolazione dei treni. Questi lavori vengono svolti normalmente la domenica notte in finestre temporali di circa due ore. In questo intervallo di tempo vengono caricati i nuovi dati negli ordinatori, testate le nuove funzionalità e riconsegnati gli impianti ai gestori d'esercizio. L'importanza strategica, operativa e occupazionale, per il Ticino, di disporre di una delle quattro centrali previste in Svizzera per la gestione del traffico ferroviario è rilevante. Dal punto di vista strategico si andranno a gestire, oltre le attuali linee, i due tunnel di base del Gottardo e del Ceneri. La gestione di questa tecnologia è garantita dalla presenza in loco di professionisti altamente specializzati e da una stretta cooperazione con l'azienda fornitrice sia per l'utilizzo corrente sia per la manutenzione e gli sviluppi del sistema legati all'ampliamento della rete ferroviaria.

≡ Ein State-of-the-Art-IT-System ermöglicht ein wirksames Management im Hinblick auf die Streckenführung, den Fahrplan und die Anschlüsse des weltweit dichtesten Bahnverkehrs. Darüber hinaus wird auf diese Weise die Fahrgastinformation im gesamten Schweizer Bahnnetz gewährleistet. Die Technik der Betriebszentrale ist das Herzstück des Leitsystems des Nord-Süd-Bahnverkehrs von Arth-Goldau nach Chiasso. Durch das Leit- und Informationssystem ILTIS der Siemens Schweiz AG können die zentralen Stellwerke der Bahnhöfe der gesamten Strecke von einer einzigen Zentrale aus gesteuert werden. So wird die maximale Zuverlässigkeit des Netzes für die Fahrgäste gesichert. Das ILTIS-System ist als Gesamtsystem von Computern konzipiert, die mit ähnlichen Zentralen in Olten, Zürich und Lausanne vernetzt sind. Sie werden über spezifische und eigenständige Datennetze miteinander verbunden, die mit einem Akronym als RAIL-IP bezeichnet werden. Diese Computergruppen sind mit den Arbeitsplätzen aller Fahrdienstleiter, den Notleitplätzen sowie den Überwachungs- und Instandhaltungsplätzen der gesamten Betriebszentrale verbunden. Von jedem Arbeitsplatz aus, der normalerweise mit sechs Bildschirmen ausgestattet ist, kann der Verkehr an jedem Knotenpunkt des Bahnnetzes gesteuert werden. Auch die Informationssysteme zur Bahnverkehrssteuerung (z. B. der Zugfahrplan) sind damit verbunden. Aus dem Informations- und Leitsystem ILTIS können weiterhin die Daten extrapoliert werden, die der Fahrgast zur Information über eventuelle



Foto: Hélène Binet

Verspätungen benötigt. Jede Betriebszentrale ist über das Datennetz und dank der digitalen Redundanz an den einzelnen Standorten in der Lage, die operative Kontrolle über die anderen zu übernehmen. Insgesamt besteht das System aus etwa vierzig digitalen Zellen gleicher Grösse. Fünf davon befinden sich in der Betriebszentrale Pollegio. Das System funktioniert dank redundanter Stromversorgung mit Stromrichtern und Umformern unterbrechungsfrei. Für den weiteren Ausbau des Bahnnetzes sind Änderungen vor Ort möglich. Dazu muss nicht das gesamte Netz, sondern nur die von der Änderung betroffene Zelle abgeschaltet werden. Systemimplementierungen erfolgen bei Stillstand des Bahnverkehrs. Diese Arbeiten werden normalerweise Sonntagnacht in einem Zeitfenster von zwei Stunden vorgenommen. In dieser Zeit werden die neuen Daten in die Computer eingegeben, die neuen Funktionen getestet und die Anlagen wieder dem Betreiber übergeben. Für das Tessin ist es in strategischer und operativer Hinsicht sowie mit Blick auf die Beschäftigung von grosser Bedeutung, dass eine der vier für die Schweiz geplanten Bahnbetriebszentralen hier angesiedelt ist. Strategisch gesehen werden von hier über die derzeitigen Strecken hinaus auch der Ceneri- und Gotthard-Basistunnel gesteuert. Der Einsatz der beschriebenen Technik wird durch die Präsenz hochqualifizierter Experten vor Ort und durch eine enge Zusammenarbeit mit dem Anbieter sichergestellt – sowohl bei der laufenden Nutzung also auch bei der Instandhaltung und Weiterentwicklung des Systems im Rahmen des Ausbaus des Bahnnetzes.

Un système informatique technologiquement à l'avant-garde permet une gestion efficace du trafic ferroviaire le plus dense du monde, y compris des parcours, des horaires, des correspondances et de l'information à la clientèle pour le réseau de tout le pays. Cette technologie est présente au sein du CE-Sud qui doit être considéré comme le centre névralgique de la gestion de la circulation ferroviaire nord-sud d'Arth-Goldau à Chiasso. Grâce au système de pilotage ILTIS de la société Siemens Suisse SA, il est possible de télécommander les appareils centraux des gares de tout le tronçon depuis un seul centre, garantissant une disponibilité maximale aux utilisateurs finaux. Le système ILTIS est conçu comme un ensemble d'ordinateurs relié aux autres centres semblables d'Olten, de Zurich et de Lausanne par le biais de réseaux de données spécifiques et indépendants, désignés justement par l'acronyme RAIL-IP. A ce groupe d'ordinateurs sont connectés tous les postes de travail des opérateurs d'exploitation, les postes d'urgence, de surveillance et de maintenance de tout le CE-Sud. Depuis chaque poste de travail, habituellement équipé de six écrans, il est possible de gérer la circulation de chaque nœud du réseau ferroviaire. Désormais, les sous-systèmes d'information de la gestion du trafic ferroviaire (par exemple les horaires des trains) y sont eux-aussi reliés. Du système de gestion ILTIS on peut également extrapoler des données qui servent à l'utilisateur pour savoir, entre autre, si le train qu'il attend a un éventuel retard. Chaque centre d'exploitation est capable de prendre le contrôle opérationnel des autres, grâce au réseau de données et aux capacités in-

formatiques présentes dans les différents centres. Globalement, le système est divisé en une quarantaine de cellules informatiques de même dimension, cinq d'entre elles sont installées dans le CE-Sud. Le tout fonctionne sans interruption grâce à des alimentations électriques impressionnantes supportées par des convertisseurs statiques et des commutateurs. Pour le développement ultérieur du réseau ferroviaire, il est possible de mettre en œuvre les modifications localement, sans devoir désactiver l'ensemble du réseau mais uniquement la cellule concernée par la modification. Toute modification du système a lieu en l'absence de trains en circulation. Ces travaux se déroulent normalement dans la nuit de dimanche à lundi par fenêtres d'environ deux heures. Dans cet intervalle de temps, les nouvelles données sont chargées dans les ordinateurs, les nouvelles fonctionnalités sont testées et les installations restituées aux gestionnaires d'exploitation. L'importance stratégique et opérationnelle, sans parler de l'impact sur l'emploi, de disposer d'un des quatre centres prévus en Suisse pour la gestion de la circulation ferroviaire est, pour le Tessin, primordiale. Sur le plan stratégique, seront contrôlés depuis ce centre, en plus des lignes actuelles, les deux tunnels de base du Gotthard et du Ceneri. La bonne gestion de cette technologie est garantie par la présence sur place de professionnels hautement spécialisés et par une étroite coopération avec le fournisseur, que ce soit pour le fonctionnement courant ou pour la maintenance et les développements du système liés à l'extension du réseau ferroviaire.

Daniele Sartori