Zeitschrift: Rivista Militare Svizzera di lingua italiana : RMSI
Herausgeber: Associazione Rivista Militare Svizzera di lingua italiana
Band: 94 (2022)
Heft: 4

Artikel: Scienza e tecnologia
Autor: Annovazzi, Mattia
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1029703

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Scienza e tecnologia

armasuisse S+T è il centro di competenza del DDPS nel campo della tecnologia.

colonnello Mattia Annovazzi

Il centro, diretto dal dott. THOMAS ROTHACHER, occupa 149 collaboratori, 8 apprendisti, 19 praticanti a livello università/SUPSI. Nel 2019 hanno terminato la loro formazione 48 collaboratori. Si occupano di fisica, matematica, economia, tecnica, elettrotecnica/costruzione di macchine, biologia e chimica. Prove di funzionamento e test, droni e robotica, comunicazione e protezione elettromagnetica, creazione di modelli e simulazione, sicurezza ciber e scienza dei dati, esplosivi e sorveglianza delle munizioni, gestione della ricerca e sensori: queste sono le competenze del centro che dispone di un'ampia rete di partner a livello nazionale.

Infrastruttura e laboratori

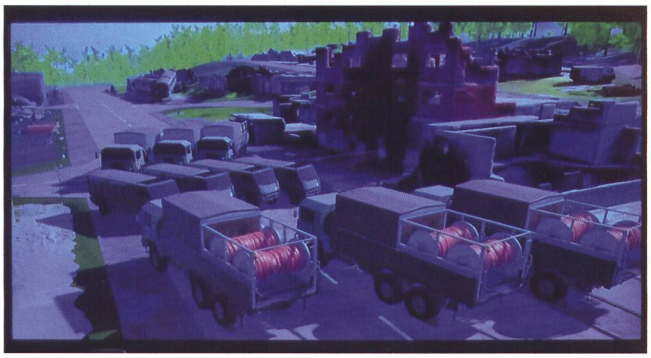
Piazze di tiro e assi di tiro sotto pavimento (500m, 200m, 40m e 30m) – Le opere contro l'inquinamento fonico comprendono quattro impianti sotto pavimento, due dei quali sono lunghi assi di tiro costruiti specificamente per la balistica esterna, o la balistica interna e finale. Essi sono abilitati per tutti i tipi di munizioni inerti sparate in canna fino a un calibro di 155 mm compreso (artiglieria).

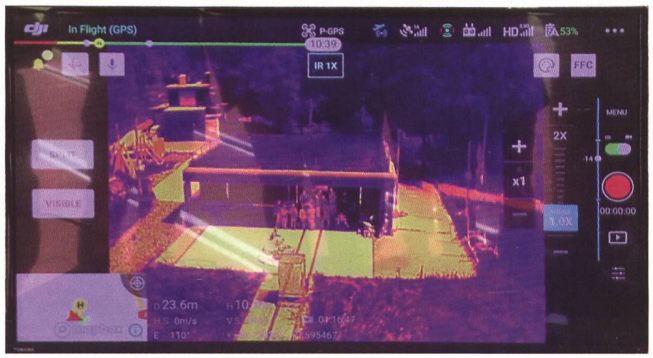
Centro di competenza per munizioni/esplosivi e laboratorio di detonica – Le competenze chiave nel settore delle prove su armi e munizioni comprendono le valutazioni balistiche (balistica interna, intermedia ed esterna), le analisi dell'effetto delle munizioni e la verifica della sicurezza durante il tiro. Il settore si occupa inoltre di testare l'idoneità d'impiego di armi e munizioni e dei relativi collaudi. Un compito permanente consiste nel garantire e sviluppare le particolari competenze specialistiche nazionali nel campo della tecnica delle munizioni, della balistica, della balistica terminale, dell'effetto delle armi e della detonica. Il Centro effettua perizie, sorveglianza tecnica e ricerca applicata su esplosivi e munizioni, l'analisi del loro stato (proprietà meccaniche, invecchiamento e stabilità), prima di tutto in funzione della loro affidabilità di funzionamento, sicurezza di manipolazione, idoneità al trasporto e all'immagazzinamento.

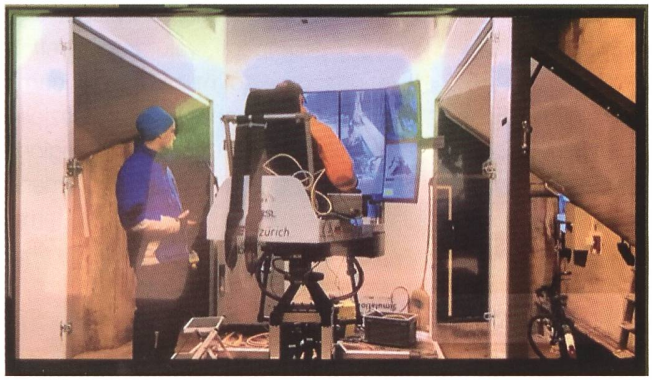
Nell'*impianto di Thierachern* ha luogo la sicura demilitarizzazione (disassemblaggio) di munizioni ed esplosivi. Punti di forza dell'infrastruttura sono soprattutto impianti per la verifica di componenti e la simulazione di processi riferiti ad armi e munizioni.

L'*organo di controllo accreditato* di S+T (STS0118) verifica la resistenza ai proiettili, attacchi all'arma bianca compresi, nel campo del vestiario di protezione e delle corazzature leggere. Inoltre, si occupa dei controlli di resistenza su veicoli blindati e parti di edifici. In particolare, analizza sperimentalmente e valuta concetti di protezione per esseri umani, veicoli ed edifici nell'ambito di prove di principio.

Il *Centro svizzero dei droni e della robotica* del Dipartimento federale della difesa, della protezione della popolazione e dello sport (CSDR DDPS) sostiene l'Esercito svizzero come altre autorità nel campo della robotica e della sicurezza. È il servizio specializzato in Svizzera per le questioni legate alla tecnologia dei droni e della robotica nel quadro alla sicurezza nazionale.







Nel *capannone per onde millimetriche* vengono svolte misurazioni di segni su oggetti mimetizzati e non mimetizzati, grossi e pesanti. Un segno descrive come le onde emesse dal radar vengono diffuse su un oggetto.

Laboratori radar – Il termine Electronic Warfare (ricognizione, disturbo e diversione elettronici) comprende le competenze in ambito di specificazione, valutazione e collaudo di sistemi nel quadro delle misure di protezione elettronica (MPE), delle contromisure elettroniche (ECM) e dell'Electronic Intelligence (ELINT). In questo contesto, vengono generati, specificamente allo spazio aereo svizzero, complessi segnali radar e di minaccia e interferenze elettromagnetiche nonché simulata e ottimizzata la capacità di ricognizione.

Camera anecoica – La misurazione del segno radar o di parametri di antenne ha luogo qui in un ambiente più controllato e con meno disturbi possibile. I risultati vengono utilizzati per la redazione di specifiche o la creazione di simulazioni.

Nel *laboratorio di condotta di guerra elettronica* (CGE) è disponibile una vasta infrastruttura tecnica. Grazie a tutta una serie di strumenti mobili si possono eseguire misurazioni della condotta di guerra elettronica anche sul terreno di prova di Thun o sul campo, nelle dirette vicinanze del sistema provato.

Laboratorio di optoelettronica: si tratta della combinazione di ottica ed elettronica e si occupa dei moderni sistemi ottici utilizzati per la sorveglianza e la ricognizione. In questo contesto, si provano nuovi sensori in tutte le bande spettrali (ultravioletto, visibile e infrarosso) determinandone i parametri di prestazione. Inoltre, vengono messe a punto perizie per la valutazione in ambito di mimetizzazione e diversione, nonché per l'impiego sicuro di sistemi laser.

Laboratorio HPE (High-Power Electromagnetics) – Si tratta di impianti per la prova dell'immunità elettromagnetica nei confronti di sorgenti elettromagnetiche pulsate quali impulsi elettromagnetici a induzione nucleare, fulmini e altre interferenze intenzionali.

Laboratori di sicurezza cyber e data science – La sicurezza delle informazioni è ben più che una semplice questione tecnologica. Per poter agire più velocemente ed efficacemente nel caso di un attacco a informazioni e sistemi, occorre verificare e adattare regolarmente le misure di protezione insieme ai responsabili degli impieghi, affinché sia garantita una sufficiente efficacia di queste misure. Il centro svolge analisi dei rischi su sistemi di informazione e comunicazione. Il settore Gestione delle informazioni e della sicurezza delle informazioni organizza e migliora i processi di pilotaggio e di elaborazione delle prestazioni nel campo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Nell'ambito dello sviluppo delle competenze nel campo della *cyber defence*, viene anche svolto un monitoraggio mirato degli sviluppi tecnologici e delle minacce. Occorre elaborare scenari a lungo termine che includano le possibili opzioni di intervento e misure di protezione durevoli definite in funzione dei rischi. A tal fine vengono progettati e realizzati prototipi e modelli dimostrativi grazie ai quali i responsabili delle decisioni, gli sviluppatori e gli utenti possono colmare le lacune tra l'idea e le esigenze concrete e mantenere il controllo di questa complessa realtà. Le organizzazioni competenti in materia di sicurezza, come il DDPS, la polizia o i Cantoni, sono tenute costantemente ad adeguarsi di fronte a un contesto in rapida evoluzione. In questo stato di cose, un approccio metodico crea una competenza decisionale e consente anche di risparmiare sui costi. Nell'ambito di una prova di concetto, il settore S+T svolge un'analisi a più stadi, che parte dalla simulazione su computer e prosegue con le prime prove iniziali sul terreno per poi terminare in un esercizio con truppa al completo. A livello di metodologia decisionale, come competenza strategica fondamentale in un contesto in trasformazione, S+T ha allestito una panoramica del parco di sistemi di simulazione e istruzione disponibili. L'istruzione è uno dei perni di tutte le organizzazioni di sicurezza, tanto più per l'esercito svizzero, confrontato a una continua riduzione delle possibilità e dei tempi a disposizione per l'istruzione e del numero di istruttori. Lo sviluppo basato sull'ottimizzazione dell'utilità in relazione ai risultati dell'istruzione è sempre un elemento fondamentale.

Laboratorio sistemi di comunicazione – L'impianto per la valutazione della prestazione di sistemi di comunicazione

può essere utilizzato per misurazioni in laboratorio e sul campo nonché per processi di simulazione e valutazione. Esso si adatta inoltre per la valutazione di reti radio militari e dell'intero sistema di comunicazione. L'immunità elettromagnetica o la resilienza delle reti durante una crisi e la protezione da un acceso alle informazioni non autorizzato sono tutti aspetti importanti rilevanti ai fini della sicurezza.

Centro di competenza NIR (radiazioni non ionizzanti) – È l'infrastruttura per la misurazione di sistemi a radiazione elettromagnetica dell'esercito in riferimento alla loro conformità con le normative vigenti in materia. Se necessario vengono fatte proposte di risanamento. Sono inoltre disponibili anche software per simulazioni specifiche in situazione di campi elettromagnetici.

L'innovazione

Il rapido cambiamento tecnologico spinge gli ambiti civili, come pure le organizzazioni militari, a intraprendere vie innovative per la risoluzione dei problemi. Il cambiamento tecnologico può essere gestito soltanto attraverso la collaborazione. Le tecnologie emergenti sono già realtà e la Svizzera fa bene ad occuparsene sempre più. L'innovazione, in questo contesto, è da considerarsi come una preparazione all'acquisizione di forniture, ma non una fornitura in sé. Qui l'attenzione è posta all'innovazione tecnologica. Importante, dunque, lo scambio con gli attori della formazione, gli acquirenti, gli utilizzatori finali, poiché qui si tratta di trovare idee e sviluppare insieme soluzioni a problemi (*Testbed*).

Negli ultimi anni le minacce informatiche sono aumentate notevolmente. A questo proposito, a gennaio 2019 è stato creato il *Cyber Defence Campus* (CYD), che si propone di anticipare le evoluzioni digitali in maniera più rapida. Si tratta dell'anello di congiunzione tra DDPS, industria e scienza nella ricerca, nello sviluppo e nell'educazione riguardo alla difesa digitale ed è un elemento centrale della strategia ciber del DDPS 2021-2024. Lo scopo del CYD è riconoscere con anticipo gli sviluppi legati alla tecnologia ciber, sviluppare e testare queste tecnologie e formare specialisti. Queste iniziative sono importanti, considerata anche l'imbarazzante lentezza dei processi in Svizzera, causata dalle condizioni quadro. Quale termine di paragone, basti evocare l'impressionante sito di Beer Sheva (Israele), realizzato in soli tre anni, nel deserto, in un luogo prima adibito a stazionamento per cammelli.

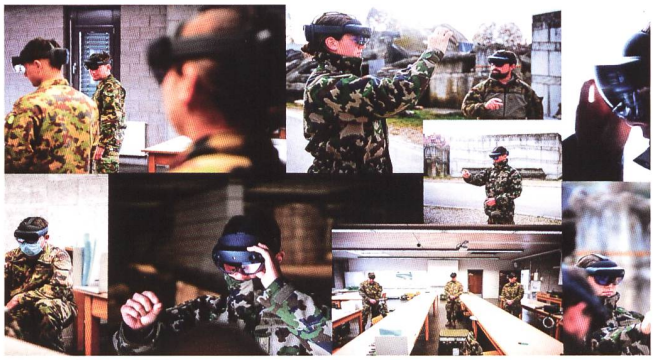
Degna di nota anche l'iniziativa ARCHE (*Advanced Robotic Capabilities for Hazardous Environments*) che mira a valutare il grado di maturità tecnologica e le possibili applicazioni della robotica svizzera nei soccorsi in caso di catastrofi. L'ARDET (Advanced Robotic Detachement) è una forza d'impiego rapida dell'Esercito svizzero per la gestione di eventi straordinari, sostenuta dalle nuove piattaforme di robotica di armasuisse S+T e/o del CSDR.

Il programma di individuazione tempestiva degli sviluppi tecnologici ha l'obiettivo di riconoscere sviluppi tecnologici dirompenti, valutarne gli effetti in un contesto militare e indicarne possibili conseguenze. L'identificazione tempestiva di tendenze tecnologiche con potenziale dirompente permette un indirizzamento adeguato ai tempi dei rischi in ambito di sviluppo ulteriore e pianificazione dell'esercito.

Infine, va menzionato anche il programma di ricerca spaziale, che definisce le basi scientifiche e tecnologiche che permettono all'Esercito di prendere decisioni strategiche nella sfera operativa "spazio", riducendo al minimo i rischi e orientandosi al futuro.

> *Non è la specie più forte che sopravvive, nemmeno quella più intelligente, ma quella che si sa adattare meglio al cambiamento (Charles Darwin)*

Quanto a potenziale di innovazione, la Svizzera è ai primi posti nel mondo. Ma dove si percepisce in concreto questo sviluppo? Se si confrontano le prognosi sul futuro in relazione al loro contenuto di verità, ci si accorge di quanto siano difficili. Alcuni esempi sono particolarmente illustrativi. Nel 1891 Gottlieb Daimler disse che la domanda mondiale di veicoli a motore non avrebbe superato il milione. Nel 1943 il maresciallo Ferdinand Foch asserì che gli aerei sono giocattoli interessanti senza valore militare. Nel 1993 Bill Gates sostenne che internet è soltanto un *hype*. Nel 2007 Steve Balmer, già capo della Microsoft, disse che l'IPhone si rivolgeva soltanto



a utilizzatori professionali perché non era dotato di tastiera.

Il cambiamento tecnologico è già realtà e influenza la nostra cultura in modo decisivo. Negli ultimi 100 anni, la tecnologia o il transfer di tecnologia è cresciuto in modo esponenziale. I cicli tecnologici si susseguono in una crescita che non è reversibile. Negli ultimi mille anni le operazioni militari sono state il catalizzatore principale in ambito tecnologico, ma ora non più. Le interazioni con il civile fanno sì che si possa creare una tecnologia da zero oppure che si prenda una tecnologia esistente e si adatti per scopi civili o militari. Alla velocità dei cicli tecnologici si oppone la lunga durata di utilizzo dei sistemi d'arma e delle loro tecnologie: è il problema delle "piattaforme" che devono durare molto tempo.

La conoscenza è dappertutto e ovunque disponibile. L'attività dell'essere umano è influenzata da *megatrend* tecnologici come la tecnologia quantistica, la messa in rete di fisico e ciber, la robotica e l'autonomia, l'energia verde, la tecnologia ipersonica, la realtà aumentata e virtuale, i big data e l'intelligenza artificiale, le tecnologie life science, la produzione digitale, gli effettori a energia diretta e le tecnologie dello spazio.

In tema di messa in rete del fisico e del cibernetico, va rilevata la possibilità di identificare gli "amici" mediante riconoscimento del viso nei media sociali, la messa a disposizione di informazioni (filtro *news-feed*) adattate individualmente e di consigli personali, la scoperta di temi "trend" a livello globale adattati individualmente. Mediante *wargames* digitali, partendo da una base analogica modificata digitalmente, è possibile ottenere rappresentazioni del terreno e di situazioni in modo molto più esteso. Se si lascia agire l'essere umano si ottengono risultati soltanto parziali (*Real-Life Games*), in quanto condizionato a priori, a differenza di un'intelligenza artificiale che sviluppa uno spettro di soluzioni molto più ampio (simulazione).

In tema di influenza dell'intelligenza artificiale e di robotica e autonomia, va sottolineato che *l'importanza dell'interazione essere umano-macchina è crescente*. I robot rivoluzioneranno il carettere della guerra del futuro, ma non la sua natura (Paul J. Springer, outsorcing war to machines, 2018). Se si considera l'asse temporale, a partire dal 4000 a.C. l'uomo ha sempre cercato di aumentare la propria capacità di prestazione militare (durata, forza, effetto e distanza, tempo di reazione ecc.), mediante una piattaforma soldato/biologica (uomo e animali). A partire dal 1900 d.C. si è imposta una piattaforma soldato/meccanica, del tipo essere umano e macchine. Ma già dopo breve tempo, a partire dal 2000 si assiste a macchine anche senza pilota: la piattaforma è ora del tipo macchina ed essere umano. Questa è l'evoluzione del modo in cui si svolgeranno i conflitti e in cui la tecnologia giocherà un ruolo sempre più importante. I sistemi mobili senza pilota sono destinati a cambiare fondamentalmente il campo operativo di forze di sicurezza. Le potenziali possibilità di applicazione sono molteplici e spaziano dall'acquisizione di informazioni, la sorveglianza e la messa in sicurezza, al disturbo, la diversione e l'eliminazione di munizioni inesplose, fino ai compiti di logistica. I radar osservano obiettivi, cambiano frequenze, attivano meccanismi di protezione in modo autonomo, imparando non solo in laboratorio, ma anche sul terreno. Si parla di sistemi cognitivi. È il caso per l'intelligenza "a sciame", in cui un certo numero di droni si orientano da soli in base alla posizione degli altri, senza gerarchie.

Ma cosa succede con questi robot, ci sostituiranno? Se l'essere umano è divenuto moderatamente più intelligente con il tempo, le prestazioni dei computer sono cresciute esponenzialmente. Che implicazioni ha questo fatto? Occorre riflettere bene oggi, quindi, prima di delegare compiti alle macchine.

La conoscenza e l'apprendimento assumono un nuovo valore. Cosa ha a che fare l'intelligenza artificiale con l'apprendimento? In realtà vi è sempre stato un divario tra realtà e tecnologia. Quando Gutenberg ha creato la stampa nel XV. secolo, sono stati prodotti libri che non poteva leggere nessuno. L'istruzione è stata estesa, quindi, e si sono create le università. Ma oggi esiste ancora questo divario? Se si considera la digitalizzazione, quando oggi alcuni *nerds* nella Silicon Valley programmano qualcosa, oggettivamente abbiamo difficoltà a comprendere cosa sia stato programmato. Si tratta di questo *gap* tra comprensione ed effettiva percezione della realtà. Il Politecnico federale di Zurigo cerca di colmare questi divari con appositi programmi di studio e di ricerca. Se una volta la conoscenza era difficilmente reperibile, oggi e

disponibile ovunque, svincolata da luoghi fisici. Per quanto riguarda le carriere professionali, se prima si svolgevano in modo lineare, oggi occorre formazione continua, che diviene normalità se si vuole comprendere il mondo che ci sta attorno. Anche l'Esercito, per quanto non lo sia già ora, sarà sempre più interessato da tecnologie chiave o concetti come *Blended/Hybrid Course Models, Learning Analytics, Open Educational Resources, Quality Online Learning.* In ambito di *Microcredentialing* si svolgono delle formazioni di corta durata e intensive con cui si potranno formare i militi, come già fa l'Istruzione Superiore dei Quadri dell'Esercito con parte dei suoi corsi. Il programma di ricerca scienza dei dati contribuisce all'acquisizione delle conoscenze necessarie nei campi dell'intelligenza artificiale e del *machine/deep learning* per lo sviluppo delle capacità militari nei settori dell'intelligence e del comando e controllo. In generale, si possono indicare le seguenti tecnologie emergenti e sfide future: *Adaptive Learning, AI/Machine Learning, Analytics for student Success, Elevation of Instructional Desing, Learning Engineering and UX Design, Open Educational Resources, XR (Augmented Reality, Virtual Reality, Mixed Reality, Haptic) Technologies.*

In tema di digitalizzazione è importante capire come creare l'interfaccia tra uomo e macchina. Per acquisti o altre attività, l'uomo già si adatta a esigenze di programmazione. Pertanto, concentrarsi su questa interazione è molto importante. Una realtà può essere aumentata tramite apporti digitali, rispettivamente un ambito totalmente virtuale può essere arricchito con elementi reali (si parla di *continuum* virtuale: *Reality, Augmented Reality, Augmented Virtuality, Virtuality*) per ottenere una realtà più estesa o "ibridata". Con la Formazione d'addestramento genio e salvataggio *armasuisse* ha sviluppato un sistema di allenamento alla condotta che permette di muoversi in un centro abitato in cui vengono aggiunti elementi virtuali (realtà aumentata), come incendi, fumo, vittime da salvare, percepibili mediante l'uso di particolari occhiali. Un ulteriore passo consiste, ad esempio in caso di scoppio di un incendio, nella possibilità di vedere come si muoverebbero truppe e persone e, quindi, esaminare la situazione, ma senza che le persone esercitate debbano trovarsi tutte nello stesso luogo. Sono poi state rese virtuali anche persone e infrastrutture all'interno del centro abitato, così che non sia più necessario fare uso degli occhiali. Il prossimo passo sarebbe di rendere tutto "sintetico"; ad esempio, mediante il Software VBS 4, in cui non si apprende l'uso di uno strumento o di un apparecchio, ma si apprendono le procedure di lavoro (*Verfahrenstrainig*), come possibile in ambito di simulatori di volo oppure come a SWISSINT, dove già vengono svolte istruzioni in questo modo. ◆

RMSI
Rivista Militare Svizzera
di lingua italiana

Questo spazio pubblicitario
attualmente a disposizione,
appare in 14 400 copie
stampate in un anno

Il prezzo?
Solo Fr. 0.0486 la copia

per informazioni rivolgersi a:
inserzioni@rivistamilitare.ch

RISTORANTE
GRAND CAFE
AL PORTO

Un luogo, una storia

Il 3 marzo 1945 il Cenacolo Fiorentino ospitò l'incontro segreto "Operazione Sunrise" ad opera dell'ufficiale svizzero, magg Max Waibel, risparmiando al Norditalia le gravi distruzioni che l'ordine di fare "terra bruciata" avrebbe cagionato.

Dopo tanta storia, oggi il Ristorante Grand Café Al Porto offre la cornice ideale per ospitare ricevimenti, cene aziendali, ricorrenze familiari o eventi particolari, da 10 a 80 persone.

Benvenuti nel Salotto di Lugano, dal 1803.

Ristorante Grand Café Al Porto, Via Pessina 3, CH-6900 Lugano
Tel. +41 91 910 51 30, www.festeggiare.ch