Foto: bbl.admin.ch

Bauklimatik - Simulationen
Referenz Zollanlage Brig-Glis

Projektleitung	David Akeret	**Auftraggeber**	Eidgenössisches Finanzdepartement EFD
Beteiligte Personen	Manuel Frey		Bundesamt für Bauten und Logistik BBL
Projektphasen	Bewirtschaftung	**Architekt**	Albrecht Architekten AG SIA
Leistung	Numerische Strömungssimulationen und thermografische Messungen -Raumklima und Zugluft Analyse -Raumklima Optimierungen	**Standort**	3900 Brig, Schweiz
		Zeitraum	2020
		Inbetriebnahme	2017

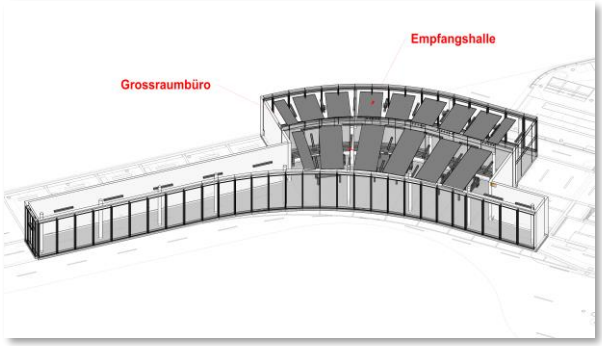
BESCHREIBUNG

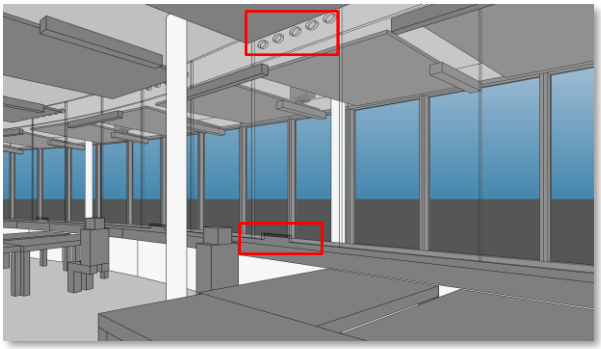
Der Neubau der Zollanlage in der Stadtgemeinde Brig-Glis umfasst ein dreistöckiges Gebäude im Minergie-P-ECO Standard und beherbergt die zuständige Einheit für den Grenzverkehr auf der Simplon-Achse (Strasse und Schiene). Der Neubau erhöht die Kapazitätsgrenzen der Zollabfertigung und bedient damit die stetig steigende Nachfrage von Waren- und Grenzübertritten. Die Zollanlage umfasst neben den Räumlichkeiten für die Zollverwaltung auch Räumlichkeiten für Speditionsfirmen sowie eine Aussenanlage für die Durchführung von Kontrollen. Die offizielle Eröffnung fand im April 2017 statt. In den Büroräumlichkeiten gegenüber der Empfangshalle im Erdgeschoss traten während den Wintermonaten vermehrt unbehagliche Zuglufterscheinungen auf, welche sich alle 1 bis 2 Minuten an den Arbeitsplätzen in der Nähe des Empfangsbereichs bildeten. Die Empfangshalle und der Bürobereich sind durch eine raumhohe Glaswand getrennt. Es wurde vermutet, dass die Zugluft durch die Dokumentenschlitze eindringt und die Unbehaglichkeit verursacht. Anschliessend folgten diverse Behaglichkeitsuntersuchungen, die das Problem zwar quantifizieren, nicht aber dessen Ursache aufdecken konnten. Folgend wurde versucht mit Bohrungen deckennah zur Trennwand den Luftaustauch zwischen beiden Räumen zu erhöhen und dadurch die Zugluft zu verringern. Dies misslang: Das Problem mit der Zugluft trat nach wie vor auf. Gruner Gebäudetechnik Bern wurde im März 2020 mit einer Analyse der thermischen Behaglichkeit mittels Strömungssimulation beauftragt. Als Grundlage für die numerische Strömungssimulation wurden thermografische Messungen vor Ort durchgeführt. Dabei fiel auf, dass die Deckenstrahlplatten im Empfangs- und Bürobereich unterschiedlich warm waren. Die Oberflächentemperaturen aus den Thermografiemessungen wurden als Simulationsgrundlage verwendet, um ein möglichst realitätsnahes Ergebnis zu erhalten. Die Strömungssimulation bestätige die Vermutung, dass die Temperaturunterschiede zwischen Büro- und Empfangsbereich die Ursache für den Luftzug sind. Mit einer Simulationsvariante mit angepasster Deckenstrahlleistung im Empfangsbereich konnte die Zugluft massiv reduziert werden.

MEHRWERT

> Thermografie- und Raumlufttemperaturmessungen
> Numerische Strömungssimulationen und Raumklimaanalyse der Ist-Situation
> Optimierungen und Massnahmen abgeleitet und überprüft mit numerischen Strömungssimulationen

Gruner Roschi AG, Digitale Planung / Bauklimatik
Sägestrasse 73 | CH-3098 Köniz | T +41 31 917 20 20 | https://www.gruner.ch/de/leistungen/bauklimatik



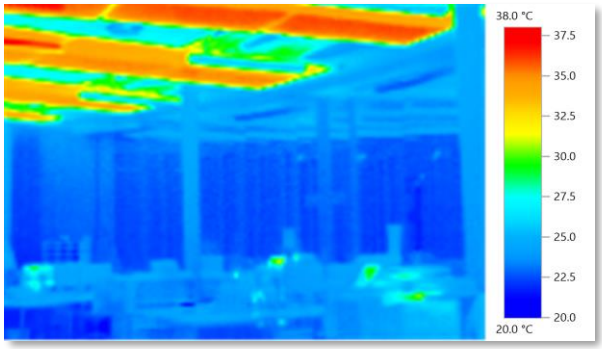


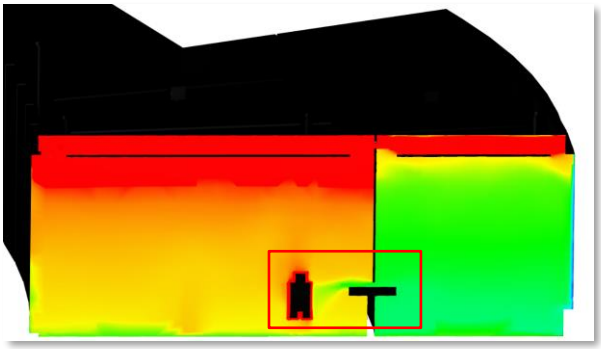
Raumsituation im Erdgeschoss

Der Empfangsbereich wird vom Bürobereich mittels einer fast raumhohen Verglasung getrennt. Der Aussenzugang zum Empfangsbereich wird durch eine Schiebetüre geregelt. Die Tür vom Büro zum Empfangsbereich muss aus Sicherheitsgründen stets geschlossen sein.

Öffnungen zur Empfangshalle

Die Dokumentenschlitze und nachträglichen Bohrungen in Deckenhöhe sind die alleinigen Öffnungen in der Trennwand zwischen Büro und Empfangshalle, die einen Luftaustausch zwischen den beiden Räumen ermöglichen.



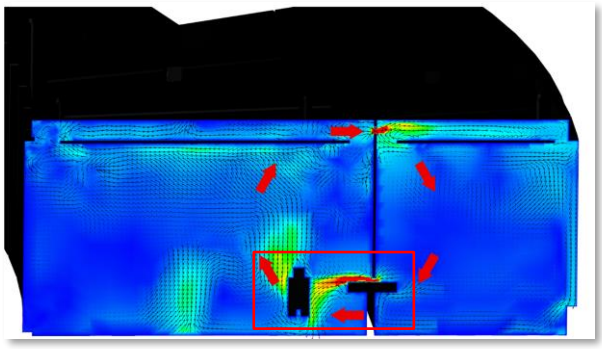


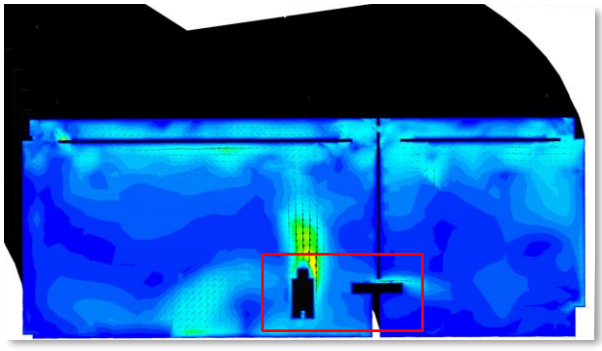
Thermografie- und Raumlufttemperaturmessungen

Mittels einer Wärmebildkamera wurden die Oberflächentemperaturen der Bausubstanz sowie der Haustechnik aufgenommen. Zudem wurden Raumlufttemperaturmessungen vom Büro und der Empfangshalle durchgeführt.

Simulation und Analyse der Raumlufttemperaturen

Als Simulationszenario diente ein bewölkter Tag (ohne Solarstrahlung) früh am Morgen mit tiefen Aussenlufttemperaturen. Aufgrund der geringeren Leistung der Deckenstrahlsegel und der fehlenden internen Lasten im Empfangsbereich sank die Raumluft um 2-2.5 K im Vergleich zum Bürobereich.





Simulation und Analyse der Raumluftströmungen

Die Strömung wurde durch die Temperaturdifferenz zwischen der Empfangshalle und dem Büro angetrieben. Dabei zieht die kalte Luft durch die Dokumentenschlitze und erwärmt sich im wärmeren Büro. Durch die Erwärmung steigt die Luft zur Decke und strömt durch die Bohrungen zurück in die Empfangshalle, wo sie sich an der kalten Fassade wieder abkühlt.

Optimierte Variante

Mittels Erhöhung der Heizsegelleistung im Empfangsbereich konnten die Temperaturunterschiede ausgeglichen werden. Damit verringerte sich die Zugluft durch die Dokumentenschlitze auf ein behagliches Niveau. Temperaturunterschiede in Räumen sollten möglichst vermieden werden. Dazu zählt auch der richtige Umgang mit dem Sonnenschutz.

Gruner Roschi AG, Digitale Planung / Bauklimatik
Sägestrasse 73 | CH-3098 Köniz | T +41 31 917 20 20 | https://www.gruner.ch/de/leistungen/bauklimatik