

# AUSFÜHRUNGSPROJEKT PROGETTO ESECUTIVO



NOI Techpark Südtirol  
Generalsanierung – Ex-Speedline-Mensa

NOI Techpark Alto Adige  
Risanamento generale – Ex-Mensa-Speedline

CUP: B42E06000210003

CIG: 8159486CD8

## HEIZUNG, SANITÄR, LÜFTUNGSANLAGE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO, SANITARIO, VENTILAZIONE Technischer Bericht – Relazione tecnica

Provinz - Provincia		Autonome Provinz Bozen – Prov. Autonoma di Bolzano
Gemeinde - Comune		Bozen - Bolzano
Auftraggeber - Committente		
NOI A.G. / S.p.A A.-Volta-Straße / Via A. Volta 13/A I-39100 Bozen / Bolzano contracts@pec.noi.bz.it info@noi.bz.it Tel. 0471 066 600		
Fachplanung – Progettazione tecnica		
Studio G GmbH Rienzfeldstraße, 30 I-39031 Bruneck  Studio G Srl Via Campi della Rienza 30 I-39031 Brunico www.studiog.it		
Bearbeitung - Elaborazione		Dr. Ing. Anton Griessmair
Datum - Data		01/2020

# Inhalt

1.	ALLGEMEINE ANGABEN .....	3
1.1	Generelles .....	3
1.2	Strukturierung des Gebäudes und der Anlagen .....	3
1.2.1	2. Unterschoss .....	4
1.2.2	1. Untergeschoss .....	4
1.2.3	Erdgeschoss .....	4
1.2.4	Obergeschoss .....	4
1.2.5	Dachdraufsicht .....	4
1.3	MUK-Kriterien .....	4
2.	Anlagen für Heizung, Kühlung, Klima, Lüftung, Sanitär, Brandschutz .....	6
2.1	Allgemeines .....	6
2.2	Wärme- und Kälteversorgung .....	6
2.2.1	Fernwärme .....	6
2.2.2	Energiezentrale .....	6
2.2.3	Wärme- und Kältespeicher .....	6
2.2.4	Wärmetauscher .....	6
2.3	Verteilung der Wärme und Kälte .....	7
2.3.1	Konzept für Anspeisung der Heiz- und Kühlflächen .....	7
2.3.2	Verteilung der thermischen Energie .....	7
2.3.3	Verteilung der Kälte .....	7
2.3.4	Vor Ort Verteiler und Zonenventile .....	7
2.4	Heizflächen, Kühlflächen .....	7
2.5	Klima und Lüftungsanlagen .....	8
2.5.1	Allgemeines .....	8
2.5.2	Lüftungsgeräte .....	9
2.5.3	Lüftungskanäle und Isolierungen .....	11
2.5.4	Brandschutzklappen und Volumenstromregler .....	11
2.5.5	Luftauslässe .....	11
2.6	Sanitäranlagen .....	11
2.6.1	Sanitäre Einrichtungen .....	11
2.7	Brandschutzanlagen .....	11
2.7.1	Allgemeines .....	11
2.7.2	Rohrleitungen und Isolierungen .....	11
2.7.3	Bürobereiche .....	12
3.	Berechnungen .....	13
3.1.1	Berechnungen zu den Rohrleitungen für Heizung, Kühlung .....	13
3.1.1	Berechnungen Heiz-Kühllast .....	14

## **1. ALLGEMEINE ANGABEN**

### **1.1 Generelles**

Für die Generalsanierung und Erweiterung des Gebäudes Ex-Speedline Mensa beim NOI Technologiepark in Bozen werden die bestehenden Heizungs-Sanitäranlagen ersetzt und entsprechend neu installiert. Ebenso werden zentrale Lüftungsanlagen eingebaut. Der neu zu errichtende Bereich, welcher angrenzend zum bestehenden Gebäude errichtet wird, besteht aus dem 2. Untergeschoss mit der Erweiterung der bestehenden Parkgarage sowie dem 1. Untergeschoss für die neuen Labors. Das bestehende Gebäude besteht aus dem 1. Untergeschoss, dem Erdgeschoss und dem 1. Obergeschoss. Im 1. Untergeschoss sind verschiedenen Technikräume, Lagerräume und 2 Werkstätten untergebracht. Im Erdgeschoss sind Büroräume und eine Bar untergebracht. Im 1. Obergeschoss sind ein Restaurant mit Nasszellen und weitere Büros untergebracht.

Die Nutzung der zu vermietenden Räumlichkeiten wurden wie folgt festgelegt:

1.1 Labors für das Institut für Biomedizin

1.2 Büros

1.3 Bar

1.4 Werkstätten, Lager, Abstellräume- Magazine

1.5 Technikräume

1.6 Küche – Restaurant

### **1.2 Strukturierung des Gebäudes und der Anlagen**

Nachdem mehrere verschiedene Nutzungstypologien in einem Gebäude untergebracht werden ist; die Erschließung von fundamentaler Bedeutung. Insgesamt sind deshalb 3 Erschließungskerne mit 3 Aufzügen vorgesehen um eine optimale Erschließung und gleichzeitig eine große Flexibilität zu garantieren. Im Osten wird ein neues externes Erschließungsgebäude errichtet. Dieses dient vorwiegend der Erschließung der bestehenden Tiefgarage. Somit erhält die gesamte Tiefgarage eine Erschließungsmöglichkeit, welche nicht von den jeweiligen Gebäuden aus funktioniert, sondern unabhängig davon. Dieses Stiegenhaus dient gleichzeitig als Fluchtweg für den Labortrakt und ist mit dem neuen zentralen Stiegenhaus im Gebäude selbst verbunden. Weiters sind im neuen Erschließungsgebäude im Osten die nötigen Lüftungskanäle für den Labortrakt integriert. Das Labor selbst kann auch mittels einer Hebebühne erschlossen werden. Diese Hebebühne ist bereits für Räumlichkeiten des angrenzenden Gebäudes konzipiert worden und kann für gegenständliches Gebäude mit genutzt werden. Der zentrale Hauptzugang zum Gebäude selbst verbleibt im Süden. Dabei soll die bestehende Monumentalstiege vom Erdgeschoss ins Obergeschoss erhalten bleiben. Angrenzend und direkt mit der bestehenden Stiege kommunizierend wird eine Verbindung in die beiden Untergeschosse mit unterschiedlichen Quoten geschaffen und ein neuer Aufzug vorgesehen. Dieses Stiegenhaus soll das Treppenhaus des Technologielabors sein, über welches sämtliche Ebenen des Technologielabors selbst erschlossen werden. Zudem werden die nötigen Verbindungen nach außen geschaffen. Die Bar im Erdgeschoss wird für Besucher direkt über die Terrasse und über das Haupttreppenhaus erschlossen. Eine weitere Erschließungsmöglichkeit ist über den neuen Erschließungskern im Norden gegeben. Über diesen werden die Büros und Labors der Unternehmensgründer im Untergeschoss und Erdgeschoss sowie das Restaurant im Obergeschoss erschlossen. Sämtliche Stiegenhäuser sind behindertengerecht konzipiert und sind untereinander verbunden. Dies schafft Flexibilität und garantiert schnelle Fluchtwege.

### 1.2.1 2. Unterschoss

Im zweiten Unterschoss befindet sich lediglich die Erschließung durch das neue Treppenhaus im Osten. Damit hat die bestehende Garage auch eine gebäudeunabhängige Erschließungsmöglichkeit. Die Fluchtwege und die erforderliche Belüftung sind gegeben.

### 1.2.2 1. Untergeschoss

Im ersten Untergeschoss werden die Labors samt Zuhörsflächen des Technologielaors untergebracht. Weiters sind dort auch die erforderlichen Technikräume für das Notstromaggregat, die Stromversorgung und die Belüftung untergebracht.

Der neue unterirdische Zubau und das bestehende Untergeschoss befinden sich auf unterschiedlichen Quoten, da für die Labors eine Raumhöhe von 3,80m erforderlich ist. Über das zentrale Stiegenhaus sind die beiden Ebenen miteinander verbunden. Im 1.Untergeschoss befinden sich auch Labors/Werkstätten für Unternehmensgründer und Lagerräume für das Restaurant und die Bar.

### 1.2.3 Erdgeschoss

Im Erdgeschoss befinden sich Büroräumlichkeiten des Technologielaors, eine Bar und Räumlichkeiten für Unternehmensgründer. Die Bar hat eine großzügige Terrasse, welche einen Teil des Innenhofes nutzt und somit auch eine natürliche Beschattung hat. Die Oberflächengestaltung wird in Absprache mit den umliegenden Baulichkeiten verwirklicht, der bestehende Sportplatz soll abgebrochen und wiedererrichtet werden.

### 1.2.4 Obergeschoss

Das Obergeschoss bietet weitere Büroräumlichkeiten für das Technologielaor. Hier soll auch ein Open Space Bereich mit Terrasse geschaffen werden um modernen Arbeitsformen Platz zu bieten. Ebenso im Obergeschoss untergebracht werden soll ein Restaurant samt Nebenräumen. Die Terrasse bietet reichlich Sitzmöglichkeiten auch im Freien.

### 1.2.5 Dachdraufsicht

Das Dach bietet Platz für die Unterbringung der Lüftungsgeräte. Dazu werden Vertiefungen geplant, damit die Lüftungsgeräte nicht weit über das Dach überstehen und somit das Erscheinungsbild stören. Der restliche Bereich wird eingeschottert.

## 1.3 MUK-Kriterien

Bei diesem Neubau werden die Anforderungen der haustechnischen Anlagen und der zum einsatzkommenden Materialien lt. dem Dekret vom 11.10.2017 berücksichtigt und zwar für folgende Punkte:

- Art. 2.3.3 Energieversorgung: Dieses Bauvorhaben wird für die Energieversorgung an das bereits bestehende Verteilernetz Techpark angeschlossen. Im Bestand sind Anlagen zur Erzeugung aus erneuerbaren Energiequellen vorhanden. Es handelt sich dabei um Geothermie, Fernwärme und Photovoltaikanlage.
- Art. 2.3.4 Wasserersparnis: Im Projekt sind Systeme zur Reduzierung des Wasserflusses, der Wassermenge und Wassertemperatur für Niedrig-Temperaturheizsysteme vorgesehen.
- Art. 2.3.5.2 Natürliche Belüftung und gesteuertes mechanische Lüftungssystem: für die natürliche Lüftung sind Fenster in der Fassade vorgesehen welche händisch geöffnet werden können. Zudem ist eine mechanische Lüftungsanlage mit Heiz-, und Kühlsystem, Wärmerückgewinnung, Luftentfeuchtung sowie eine automatische Volumenstromregelungen für die verschiedenen Bereiche vorgesehen.

- Art. 2.3.5.3 Sonnenschutzeinrichtungen: Das Projekt sieht einen außenliegenden Sonnenschutz mit motorisierte Raffstore vor.
- Art. 2.3.5.4 Innenraumbelastung durch elektromagnetische Felder: Für die Elektroanlage sind die Technikräume für die Elektroverteilung und die Steigstränge außerhalb der ständigen Aufenthalts- und Arbeitsräume von Personen vorgesehen.
- Art. 2.3.5.5 Materialemissionen: für die in der Richtlinie vorgesehenen Materialien wie Isolier- und Wärmedämmung, Kabel und Leitungen sind im Projekt Produkte gewählt worden, welche die Emissionsgrenzwerte erfüllen.
- Art. 2.3.5.6 Akustischer Komfort: Es werden die Anforderungen, welche im Akustikprojekt vorgesehen sind, berücksichtigt.
- Art. 2.3.5.7 Thermo- hygrometrischer Komfort: der Heiz- Kühlbedarf und die Außenhülle des Gebäudes erfolgte auf Berechnungen der energetischen Anforderungen.
- Art. 2.3.6 Instandhaltungsplan des Bauwerks: dem Projekt liegt ein Instandhaltungsplan bei.
- Art. 2.4.1 Für die Gebäudekomponenten geltende Kriterien: Ziel ist die Minderung der Umweltbelastung der natürlichen Ressourcen und die Steigerung der Verwendung recycelter Materialien parallel zur Abfallverwertung.
- Art. 2.4.1.3 Gefährliche Stoffe: im Art. 30 der „Besonderen Vergabebedingungen - Teil 2“ sind die Vorgaben der Richtlinie und die Form des Nachweises zur Einhaltung des Kriteriums angegeben.
- Art. 2.4.2 Besondere Kriterien für die Gebäudekomponenten: Ziel ist der Einsatz von Materialien zur Reduzierung von nicht erneuerbaren Ressourcen und die Erzeugung und das Deponieren von Abfällen zu vermindern.
- Art. 2.4.2.6 Komponenten aus Kunststoff: in den Vorbemerkungen vom Leistungsverzeichnis sind die Vorgaben der Richtlinie angeführt und Hinweise dazu, wie der Auftragnehmer in der Beschaffungsphase durch Nachweise die Einhaltung des Kriteriums sicherzustellen hat.
- Art. 2.4.2.9 Wärme und Schalldämmmaterial: in den Vorbemerkungen vom Leistungsverzeichnis sind die Vorgaben der Richtlinie angeführt und Hinweise dazu, wie der Auftragnehmer in der Beschaffungsphase durch Nachweise die Einhaltung des Kriteriums sicherzustellen hat.
- Art. 2.4.2.12 Innen und Außenbeleuchtungsanlagen: Im Projekt sind Beleuchtungskörper mit energiesparender LED-Technologie vorgesehen. Die Außenbeleuchtung berücksichtigt die Vorgaben für die Vermeidung von der Lichtverschmutzung. Die Beleuchtung in den Räumen wird mit Präsenzmeldern gesteuert um den Energieverbrauch zu reduzieren.
- Art. 2.4.2.13 Heiz und Klimaanlage: Im Projekt sind für die Heiz- und Klimaanlage Anlagensysteme vorgesehen welche mit Niedrigtemperatur arbeiten, mit Wärmerückgewinnung einen optimalen Wirkungsgrad erzielen und die ökologischen Kriterien lt. Verordnung 2014/314/UE berücksichtigen.

Art. 2.6.3 Überwachungssystem des Energieverbrauchs: Im Projekt sind für die verschiedenen Verbraucher Energiezähler vorgesehen welche mit einem Energiemanagement verarbeitet werden. Das System bietet den Nutzern und den für das Gebäudemanagement zuständigen Energiemanagern Informationen über den Energieverbrauch im Gebäude mit Echtzeitdaten. Das Überwachungssystem erfasst Daten und speichert die wichtigsten Energienutzungen im Gebäude (Heizung, Kühlung, Warmwasserbereitung, Beleuchtung, und elektrische Nutzungen). Das Überwachungssystem stellt den Nutzer/Energiemanager Informationen zur Verfügung, die eine Optimierung des Energiemanagements des Gebäudes ermöglichen.

## 2. Anlagen für Heizung, Kühlung, Klima, Lüftung, Sanitär, Brandschutz

### 2.1 Allgemeines

Das Gebäude wird an das Fernwärmenetz der Gemeinde Bozen angeschlossen. Die Übergabestation wird im Untergeschoss im nördlichen Gebäudeteil entlang der Volta Straße im Raum Anlagentechnik A6.-1B.11 errichtet. Für die Kälteenergie wird an die bestehende Kälteversorgung des A1 und A2 Gebäude angekoppelt. Die Heizung und Kühlung der Räume erfolgt mit Heiz-/Kühldeckensegeln und bei einigen einzelnen Räumen mit einer Heiz-/Kühldecke Gipskartenelementen, in Kombination jeweils mit einer geeigneten Klimaanlage. Die Berechnung des Wärmebedarfs und der Kältelast wurde mit der Software *EC 700 Calcolo prestazioni energetiche degli edifici* von Edilclima durchgeführt.

### 2.2 Wärme- und Kälteversorgung

#### 2.2.1 Fernwärme

Die erforderliche thermische Energie wird aus dem Fernwärmenetz der Gemeinde Bozen bezogen.

#### 2.2.2 Energiezentrale

Im Technikraum A6.-1Z.03 im Untergeschoß wird die Energiezentrale untergebracht. Sie beinhaltet den Kälte- und Wärmespeicher, die Ausdehnungsanlagen und alle Primär- und Sekundärkreise mit den Verteilern für Wärme und Kälte.

- |                       |             |            |
|-----------------------|-------------|------------|
| • Thermische Leistung | mit 60/40°C | ca. 400 KW |
| • Prozesskälte        | mit 8/13°C  | ca. 500°KW |

#### 2.2.3 Wärme- und Kältespeicher

Für die Kälte- und Wärmepufferung zur Optimierung der Betriebsweise wird jeweils ein Speicher aus Stahl, mit Rostschutz, Isolierung und allen erforderlichen Anschlüssen, mit einem Inhalt von jeweils 3000 Liter eingebaut.

#### 2.2.4 Wärmetauscher

Als Wärmetauscher werden Plattentauscher in Edelstahl eingesetzt.

##### 2.2.4.1 Pumpen

Zwecks Energieeinsparung und optimaler Betriebsanpassung werden alle Pumpen mit Drehzahlregelung und Frequenzumformer ausgerüstet. Die Auslegedaten sind im hydraulischen Schema ersichtlich.

##### 2.2.4.2 Ventile, Filter, Armaturen

Für die Ventile, Filter und andere Armaturen werden Standardarmaturen eingesetzt laut Plan.

## 2.3 Verteilung der Wärme und Kälte

### 2.3.1 Konzept für Anspeisung der Heiz- und Kühlflächen

Das Verteilerkonzept wird so aufgebaut, dass prinzipiell alle Heiz- und Kühlflächen und Ventilkonvektoren für alle Räume unabhängig voneinander mit Wärme oder Kälte unabhängig voneinander angespeist werden können. Zu diesem Zweck wird die Wärme und Kälte bis zu den vor Ort Verteilern und Zonenventilen separat verrohrt. Bei den vor Ort Verteilern und Zonenventilen kann jeder Kreis auf Wärme oder Kälte umgeschaltet werden. Damit wird eine flexible, unabhängige Heizung und Kühlung in jedem Raum möglich.

### 2.3.2 Verteilung der thermischen Energie

#### 2.3.2.1 Rohrleitungen und Isolierung

Für die Verteilung der thermischen Energie werden von der Energiezentrale ausgehend bis zu den vor Ort Verteilern nahtlose Gewindestahlrohre mit entsprechender Isolierung eingesetzt.

Das Heizungswasser wird mittels zweier Heizungsprimärpumpen zum Verteiler gepumpt und von dort über Sekundärpumpen und Mischer und mit der vorgegebenen Temperatur zu den Heiz- und Kühlflächen gefördert.

### 2.3.3 Verteilung der Kälte

#### 2.3.3.1 Rohrleitungen und Isolierung

Für die Verteilung der Kälte werden von der Energiezentrale ausgehend bis zu den vor Ort Verteilern und zu den Lüftungsgeräten nahtlose Gewindestahlrohre und Kupferrohre mit entsprechender Isolierung eingesetzt.

Das Kühlwasser wird mittels zweier Primärpumpen zu den Verteilern und von dort zu den Verbrauchern gepumpt.

### 2.3.4 Vor Ort Verteiler und Zonenventile

Die Verteilung des Heiz- und Kühlmediums auf die einzelnen Räume und Flächen erfolgt über Verteiler/Sammlern aus Polyamid mit Einstellventilen und thermischen Stellantrieben, geeignet für Heiz- und Kühlfunktion oder mittels Zonenventilen.

## 2.4 Heizflächen, Kühlflächen

Je nach Lokal, optischen Vorgaben und erforderlicher Leistung werden Heiz-/Kühldeckensegel und bei einigen einzelnen Räumen eine Heiz-/Kühldecke aus Gipskartonelementen eingesetzt.

Im Untergeschoss werden aus architektonischen Gründen für eine Grundheizung bzw. -kühlung Ventilkonvektoren installiert.

Den Leistungsberechnungen wurden folgende technische Daten zugrunde gelegt.

	Heizen bei Raumtemperatur 20°C		Kühlen bei Raumtemperatur 26°C	
	Vorlauf/Rücklauf [°C]	Leistung [W/m²]	Vorlauf/Rücklauf [°C]	Leistung [W/m²]
Deckensegel	40/34	180	15/19	135
Decke mit Gipskarton	40/34	95	15/19	80
Ventilkonvektoren	50/40	-	8/13	-

## 2.5 Klima und Lüftungsanlagen

### 2.5.1 Allgemeines

Alle Arbeits-, Versamlungs- und Laborräume werden über vier zentrale Klimageräte mit aufbereiteter Frischluft versorgt und tragen einen entsprechenden Anteil bei für die Heizung im Winter und Kühlung im Sommer. Die vier Geräte arbeiten im Frischluftbetrieb und versorgen folgende Bereiche:

- Lüftungsgerät Labor 1
- Lüftungsgerät Labor 2
- Lüftungsgerät Labor Cell
- Lüftungsgerät Allgemeinbereich

Der Frischluftanteil pro Person wurde wie folgt festgelegt:

- 50 m<sup>3</sup>/h pro Person für die Einzelbüros und Räume in den Obergeschoßen
- 40 m<sup>3</sup>/h pro Person für Versamlungs- und Konferenzräume

Die maximale Zulufttemperatur im Heizfalle beträgt 26°C bei 45% rel Feuchte, die minimale Temperatur im Kühlfall beträgt 18°C bei 45% rel Feuchte.



## 2.5.2 Lüftungsgeräte

### 2.5.2.1 Lüftungsgerät Labor 1

Dieses Klimagerät ist im Technikraum A6.-1Z.10 im Untergeschoß untergebracht und versorgt den Großteil der Labore im Untergeschoß.

Dieses Klimagerät beinhaltet folgende Geräte und Eigenschaften:

Geräteausrüstung und Eigenschaften		
Zuluft	Luftmenge [m³/h]	Zuluft 12.100 Abluft 9.400
	Jalousieklappen	
	Taschenfilter	
	Wärmerückgewinnung	Plattentaucher Diagonalstrom
	Erhitzer	Lamellenwärmetauscher
	Kühler	Lamellenwärmetauscher
	Befeuchter	Dampfbefeuchtungssystem
	Nacherhitzer	Lamellenwärmetauscher
	Ventilator	2 Ventilator
Abluft	Taschenfilter	
	Ventilator	2 Ventilator
	Wärmerückgewinnung	Plattentaucher Diagonalstrom
	Jalousieklappen	

### 2.5.2.2 Lüftungsgerät Labor 2

Dieses Klimagerät ist im Technikraum A6.-1Z.10 im Untergeschoß untergebracht und versorgt die restlichen Labore im Untergeschoß.

Dieses Klimagerät beinhaltet folgende Geräte und Eigenschaften:

Geräteausrüstung und Eigenschaften		
Zuluft	Luftmenge [m³/h]	8.500
	Jalousieklappen	
	Taschenfilter	
	Wärmerückgewinnung	Plattentaucher Diagonalstrom
	Erhitzer	Lamellenwärmetauscher
	Kühler	Lamellenwärmetauscher
	Befeuchter	Dampfbefeuchtungssystem
	Nacherhitzer	Lamellenwärmetauscher
	Ventilator	1 Ventilator
Abluft	Taschenfilter	
	Ventilator	1 Ventilator
	Wärmerückgewinnung	Plattentaucher Diagonalstrom
	Jalousieklappen	

### 2.5.2.3 Lüftungsgerät 3 Labor Cell

Dieses Klimagerät ist im Technikraum A6.-12.07 im Untergeschoss untergebracht und versorgt das Cell-Labor im Untergeschoss.

Dieses Klimagerät beinhaltet folgende Geräte und Eigenschaften:

Geräteausrüstung und Eigenschaften		
Zuluft	Luftmenge [m³/h]	3.900
	Jalousieklappen	
	Taschenfilter	
	Wärmerückgewinnung	Plattentaucher Diagonalstrom
	Erhitzer	Lamellenwärmetauscher
	Kühler	Lamellenwärmetauscher
	Befeuchter	Dampfbefeuchtungssystem
	Nacherhitzer	Lamellenwärmetauscher
	Ventilator	1 Ventilator
Abluft	Taschenfilter	
	Ventilator	1 Ventilator
	Wärmerückgewinnung	Plattentaucher Diagonalstrom
	Jalousieklappen	

### 2.5.2.4 Lüftungsgerät Allgemein Bereich

Dieses Klimagerät befindet sich auf dem Dach des Gebäudes und versorgt alle Allgemeinen Büroräume im Ober-Erd und Untergeschoss.

Dieses Gerät beinhaltet folgende Geräte und Eigenschaften:

Geräteausrüstung und Eigenschaften		
Zuluft	Luftmenge [m³/h]	8.500
	Jalousieklappen	
	Taschenfilter	
	Wärmerückgewinnung	Plattentaucher Diagonalstrom
	Erhitzer	Lamellenwärmetauscher
	Kühler	Lamellenwärmetauscher
	Befeuchter	Dampfbefeuchtungssystem
	Nacherhitzer	Lamellenwärmetauscher
	Ventilator	1 Ventilator
Abluft	Taschenfilter	
	Ventilator	1 Ventilator
	Wärmerückgewinnung	Plattentaucher Diagonalstrom
	Jalousieklappen	

### 2.5.3 Lüftungskanäle und Isolierungen

Für die Lüftungskanäle werden verzinkte Stahlblechkanäle, und -rohre eingesetzt, welche mit 20 mm Mineralwollmatten oder mit geschlossenzelligen 32 mm starken flexiblen Isolierplatten isoliert werden, sowie Alu-Flex rohre, z.T. schallgedämmt.

### 2.5.4 Brandschutzklappen und Volumenstromregler

Bei Durchquerung von Brandabschottungen werden in die Lüftungskanäle Brandschutzklappen mit Endschalter für Fernanzeige und mit Antriebsmotoren für eine Wiederöffnung eingebaut.

Im Kanalnetz sind für die einzelnen kleineren Räume wie Büros etc. fix einstellbare Volumenstromregler vorgesehen. Für die großen Lokale wie Konferenzsäle etc. und für größere zu regelnden Bereiche werden variable Volumenstromregler eingesetzt, welche über ein M-Bus Netz mit der zentralen Leitstelle verbunden sind.

### 2.5.5 Luftauslässe

Je nach Raum und Anwendung werden geeignete Luftauslässe eingesetzt.

## 2.6 Sanitäranlagen

### 2.6.1 Sanitäre Einrichtungen

In den jeweiligen Bereichen bzw. Stockwerken sind die erforderlichen sanitären Einrichtungen für die anwesenden Personen und Publikum vorgesehen. Das Abwasser wird gesammelt und in den Abwasserkanal geleitet.

#### 2.6.1.1 Sanitärleitungen

Die Sanitäranlagen werden aus dem Trinkwassernetz der Stadt Bozen versorgt. Der Anschluss an das Trinkwassernetz erfolgt im Raum der Anlagentechnik A6.-1B.11 im Untergeschoss.

Die Verteilung des Sanitärwassers erfolgt mit Edelstahlrohrleitungen mit einem Pressverbinder System. Die Rohre werden Auf Putz mit Polyurethan Hartschaum isoliert, unter Putz mit geschlossenzelligem Polyäthylenschaum.

Das Warmwasser wird in den einzelnen Räumen mittels Elektrowarmwasserspeichern bereitgestellt. Der Kaltwasserverbrauch wird bei allen Abnehmern getrennt mittels Wasserzähler erfasst und an die zentrale Leitstelle zur Erfassung und Aufzeichnung weitergeleitet.

#### 2.6.1.2 Abwasserleitungen

Das Abwasser wird gesammelt und in den Abwasserkanal geleitet. Für das Restaurant im Obergeschoss ist ein Fettabscheider vorgesehen.

## 2.7 Brandschutzanlagen

### 2.7.1 Allgemeines

In den einzelnen Bereichen des Gebäudes werden je nach Brandschutztätigkeit und Risiko Löschhaspeln installiert und Feuerlöscher vorgesehen.

Die Verrohrung erfolgt ausgehend vom Raum der Anlagentechnik A6.-1B.11 im Untergeschoss. Die Versorgung mit Löschwasser erfolgt aus dem Öffentlichen Trinkwassernetz, zusätzlich wird ein getrennter Löschwagenanschluss im Lichtschacht vom Raum der Anlagentechnik A6.-1B.11a vorgesehen.

### 2.7.2 Rohrleitungen und Isolierungen

Die Verrohrung für die Versorgung der Haspeln und Hydranten erfolgt mit verzinkten nahtlosen Gewindestahlrohren mit den erforderlichen Dimensionen.

Die Rohre werden Auf Putz mit Polyurethan Hartschaum isoliert, unter Putz mit geschlossenzelligem Polyäthylenschlauch.

### 2.7.3 Bürobereiche

Die Büros werden mit tragbaren Feuerlöschern und Haspeln laut Brandschutzprojekt ausgerüstet.

Es werden Haspeln eingesetzt mit Schlauchlänge von 25 m und für eine Wassermenge von 35 l/min bei einem Wasserdruck von 2 bar.

### 3. Berechnungen

#### 3.1.1 Berechnungen zu den Rohrleitungen für Heizung, Kühlung

1	2	3	4	5	6	7	8	16			
Teilstrecke	Wärmeleistung	Heizwasserstrom	Länge der Strecke	Rohrdurchmesser Rohrinnenweite	Wasser- geschwindigkeit	Druckgefälle Rohrleitung (Hazen-Williams)	Druckverluste in gerader Rohrstr.	Temperatur-differenz (VL-RL)	Rohrvolumen		
Nr.	C-Werte	Q	m	l	d	v	R	ΔT	v	v	
	C-Werte	W	kg/h	m (VL+RL)	mm	0,4-1 m/s	mbar/m =(100 Pa) 0,5 - 2 mbar	K	lt/m	lt/Teilstrecke	
Obergeschoss Heizung Gesamt / Risc. Piano superiore totale	120	15000	2149,6	40,00	41,8	0,44	0,54	21,8	6,0	1,372	54,881
Obergeschoss Heizung H.V.2.2 / Risc. Piano superiore C.risc. 2.2	120	2800	401,3	10,00	21,6	0,30	0,61	6,1	6,0	0,366	3,664
Obergeschoss Heizung H.V.2.1 / Risc. Piano superiore C.risc. 2.1	120	7700	1103,5	8,00	27,2	0,53	1,29	10,3	6,0	0,581	4,648
Obergeschoss Heizung H.V.2.3 / Risc. Piano superiore C.risc. 2.3	120	3400	487,2	12,00	21,6	0,37	0,87	10,5	6,0	0,366	4,396
Obergeschoss Heizung H.V.2.1 + H.V.2.2 / Risc. Piano superiore C.risc. 2.1+ C.risc. 2.2	120	10500	1504,7	20,00	35,9	0,41	0,59	11,8	6,0	1,012	20,241
Obergeschoss Heizung Restaurant / Risc. Piano superiore Ristorante	120	16000	2292,9	40,00	35,9	0,63	1,29	51,5	6,0	1,012	40,482
Obergeschoss Kühlung Gesamt / Raff. Piano superiore totale	120	14000	3009,5	50,00	41,8	0,61	1,02	50,8	4,0	1,372	68,601
Obergeschoss Heizung K.V.2.2 / Risc. Piano superiore C.raff. 2.2	120	2700	580,4	30,00	21,6	0,44	1,20	36,1	4,0	0,366	10,991
Obergeschoss Heizung K.V.2.1 / Risc. Piano superiore C.raff. 2.1	120	8300	1784,2	8,00	35,9	0,49	0,81	6,5	4,0	1,012	8,096
Obergeschoss Heizung K.V.2.3 / Risc. Piano superiore C.raff. 2.3	120	2100	451,4	12,00	21,6	0,34	0,76	9,1	4,0	0,366	4,396
Obergeschoss Heizung K.V.2.1 + K.V.2.2 / Risc. Piano superiore C.raff. 2.1 + C.raff. 2.2	120	11000	2366,6	20,00	35,9	0,65	1,36	27,3	4,0	1,012	20,241
Obergeschoss Kühlung Restaurant / Raff. Piano superiore Ristorante	120	20000	4299,2	30,00	53,0	0,54	0,62	18,5	4,0	2,206	66,173
Erdgeschoss Heizung Gesamt / Risc. Piano terra totale	120	31000	4442,5	45,00	53,0	0,56	0,66	29,5	6,0	2,206	99,280
Erdgeschoss Heizung H.V.1.1 / Risc. Piano terra C.risc. 1.1	120	7800	1117,8	10,00	27,2	0,53	1,32	13,2	6,0	0,581	5,810
Erdgeschoss Heizung H.V.1.2 / Risc. Piano terra C.risc. 1.2	120	7700	1103,5	24,00	27,2	0,53	1,29	30,9	6,0	0,581	13,943
Erdgeschoss Heizung H.V.1.3 / Risc. Piano terra C.risc. 1.3	120	10600	1519,1	15,00	35,9	0,42	0,60	9,0	6,0	1,012	15,181
Erdgeschoss Heizung H.V.1.4 / Risc. Piano terra C.risc. 1.4	120	1100	157,6	15,00	16,0	0,22	0,47	7,0	6,0	0,201	3,015
Erdgeschoss Heizung H.V.1.5 / Risc. Piano terra C.risc. 1.5	120	3800	544,6	4,00	21,6	0,41	1,07	4,3	6,0	0,366	1,465
Erdgeschoss Heizung H.V.1.1 + H.V.1.2 / Risc. Piano terra C.risc. 1.1 + C.risc. 1.2	120	15500	2221,3	4,00	35,9	0,61	1,21	4,9	6,0	1,012	4,048
Erdgeschoss Heizung H.V.1.1 + H.V.1.2 + H.V.1.2 / Risc. Piano terra C.risc. 1.1 + C.risc. 1.2 + C.risc. 1.3	120	26100	3740,3	4,00	41,8	0,76	1,52	6,1	6,0	1,372	5,488
Erdgeschoss Heizung H.V.1.4 + H.V.1.5 / Risc. Piano terra C.risc. 1.4 + C.risc. 1.5	120	4900	702,2	4,00	27,2	0,34	0,56	2,2	6,0	0,581	2,324
Erdgeschoss Kühlung Gesamt / Raff. Piano terra totale	120	35000	7523,6	45,00	68,8	0,56	0,49	22,0	4,0	3,717	167,262
Erdgeschoss Kühlung K.V.1.1 / Raff. Piano terra C.raff. 1.1	120	8000	1719,7	10,00	35,9	0,47	0,76	7,6	4,0	1,012	10,120
Erdgeschoss Kühlung K.V.1.1 / Raff. Piano terra C.raff. 1.2	120	7100	1526,2	24,00	35,9	0,42	0,61	14,6	4,0	1,012	24,289
Erdgeschoss Kühlung K.V.1.1 / Raff. Piano terra C.raff. 1.3	120	15900	3417,9	15,00	41,8	0,69	1,28	19,3	4,0	1,372	20,580
Erdgeschoss Kühlung K.V.1.1 / Raff. Piano terra C.raff. 1.4	120	3900	838,3	15,00	27,2	0,40	0,77	11,6	4,0	0,581	8,714
Erdgeschoss Kühlung K.V.1.1 + K.V.1.2 / Raff. Piano terra C.raff. 1.1 + C.raff. 1.2	120	15100	3245,9	15,00	41,8	0,66	1,17	17,5	4,0	1,372	20,580
Erdgeschoss Kühlung K.V.1.1 + K.V.1.2 + K.V.1.2 / Raff. Piano terra C.raff. 1.1 + C.raff. 1.2 + C.raff. 1.3	120	31000	6663,8	15,00	53,0	0,84	1,39	20,9	4,0	2,206	33,087
Untergeschoss Heizung EURAC / Risc. Piano terra EURAC	120	73000	6276,9	30,00	53,0	0,79	1,24	37,3	10,0	2,206	66,173
Untergeschoss Kühlung EURAC 1 / Raff. Piano terra EURAC 1	120	92000	15821,2	30,00	68,8	1,18	1,93	58,0	5,0	3,717	111,508
Untergeschoss Kühlung EURAC 2 / Raff. Piano terra EURAC 2	120	71000	12209,8	30,00	68,8	0,91	1,20	35,9	5,0	3,717	111,508
Untergeschoss Heizung EURAC Strang 1 / Risc. Piano terra EURAC Linea 1	120	17000	1461,7	50,00	35,9	0,40	0,56	28,0	10,0	1,012	50,602
Untergeschoss Kühlung EURAC1 Strang 1 / Raff. Piano terra EURAC1 Linea 1	120	43000	7394,7	50,00	53,0	0,93	1,69	84,3	5,0	2,206	110,288
Untergeschoss Heizung EURAC Strang 2 / Risc. Piano terra EURAC Linea 2	120	8000	687,9	50,00	27,2	0,33	0,54	26,8	10,0	0,581	29,048
Untergeschoss Kühlung EURAC1 Strang 2 / Raff. Piano terra EURAC1 Linea 2	120	15000	2579,5	50,00	35,9	0,71	1,60	80,1	5,0	1,012	50,602
Untergeschoss Heizung EURAC Strang 3 / Risc. Piano terra EURAC Linea 3	120	16000	1375,8	50,00	27,2	0,66	1,93	96,7	10,0	0,581	29,048
Untergeschoss Kühlung EURAC1 Strang 3 / Raff. Piano terra EURAC1 Linea 3	120	34000	5846,9	50,00	53,0	0,74	1,09	54,6	5,0	2,206	110,288
Untergeschoss Heizung EURAC Strang 4 / Risc. Piano terra EURAC Linea 4	120	18000	1547,7	50,00	35,9	0,42	0,62	31,1	10,0	1,012	50,602
Untergeschoss Kühlung EURAC2 Strang 1 / Raff. Piano terra EURAC2 Linea 1	120	49000	8426,5	50,00	53,0	1,06	2,15	107,3	5,0	2,206	110,288
Untergeschoss Heizung EURAC Strang 5 / Risc. Piano terra EURAC Linea 5	120	13000	1117,8	50,00	27,2	0,53	1,32	65,8	10,0	0,581	29,048
Untergeschoss Kühlung EURAC2 Strang 2 / Raff. Piano terra EURAC2 Linea 2	120	22000	3783,3	50,00	41,8	0,77	1,55	77,5	5,0	1,372	68,601
Untergeschoss Heizung NOI Gesamt / Risc. Piano terra NOI totale	120	15000	1289,8	50,00	27,2	0,62	1,72	85,8	10,0	0,581	29,048
Untergeschoss Kühlung NOI Gesamt / Raff. Piano terra NOI totale	120	18000	3095,4	50,00	41,8	0,63	1,07	53,5	5,0	1,372	68,601
Untergeschoss Anschluss Ventilkonvektoren Heizung / Piano interrato attacco ventilconvettore Risc.	120	8300	713,7	30,00	21,6	0,54	1,76	52,9	10,0	0,366	10,991
Untergeschoss Anschluss Ventilkonvektoren Kühlung / Piano interrato attacco ventilconvettore Raff.	120	3450	593,3	30,00	21,6	0,45	1,25	37,6	5,0	0,366	10,991
Untergeschoss Lüftung CELL Heizung / Piano interrato Imp. di ventilazione CELL Risc.	120	34750	1494,0	160,00	35,1	0,43	0,65	104,1	20,0	0,967	154,790
Untergeschoss Lüftung CELL Kühlung / Piano interrato Imp. di ventilazione CELL Raff.	120	45300	7790,2	160,00	53,0	0,98	1,86	296,9	5,0	2,206	352,923
Untergeschoss Lüftung Labor 1 Heizung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab.1 Risc.	120	107600	4626,0	160,00	53,0	0,58	0,71	113,2	20,0	2,206	352,923
Untergeschoss Lüftung Labor 1 Kühlung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab.1 Raff.	120	140000	24075,7	160,00	80,8	1,30	1,92	307,2	5,0	5,127	820,258
Untergeschoss Lüftung Labor 2 Heizung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab.2 Risc.	120	75600	3250,2	160,00	41,8	0,66	1,17	187,3	20,0	1,372	219,523
Untergeschoss Lüftung Labor 2 Kühlung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab.2 Raff.	120	98640	16963,0	160,00	68,8	1,27	2,20	351,6	5,0	3,717	594,709
Untergeschoss Lüftung Labor 1 + Labor 2 + CELL Heizung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab.1 + Lab.2 + CELL Risc.	120	217950	9370,2	160,00	68,8	0,70	0,73	117,3	20,0	3,717	594,709
Untergeschoss Lüftung Labor 1 + Labor 2 + CELL Kühlung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab.1 + Lab.2 + CELL Raff.	120	283940	48828,9	160,00	105,3	1,56	1,96	312,9	5,0	8,707	1393,108
Untergeschoss Lüftung Labor 1 + Labor 2 Heizung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab.1 + Lab.2 Risc.	120	183200	7876,2	160,00	53,0	0,99	1,89	303,0	20,0	2,206	352,923
Untergeschoss Lüftung Labor 1 + Labor 2 Kühlung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab.1 + Lab.2 Raff.	120	238640	41038,7	160,00	105,3	1,31	1,42	226,8	5,0	8,707	1393,108
Dachgeschoss Lüftung Allgemein Heizung / Piano tetto Imp. di ventilazione generale Risc.	120	54200	2330,2	160,00	35,9	0,64	1,33	212,3	20,0	1,012	161,926
Dachgeschoss Lüftung Allgemein Kühlung / Piano tetto Imp. di ventilazione generale Raff.	120	99000	17024,9	160,00	68,8	1,27	2,21	354,0	5,0	3,717	594,709
Dachgeschoss Lüftung Allgemein + Lüftungsgerät Restaurant Heizung / Piano tetto Imp. di ventilazione generale + Imp. di ventilazione ristorante Risc.	120	100000	4299,2	160,00	41,8	0,87	1,96	314,2	20,0	1,372	219,523
Dachgeschoss Lüftung Allgemein + Lüftungsgerät Restaurant Kühlung / Piano tetto Imp. di ventilazione generale + Imp. di ventilazione ristorante Raff.	120	200000	34393,8	160,00	80,8	1,86	3,71	594,2	5,0	5,127	820,258

### 3.1.1 **Berechnungen Heiz-Kühllast**

**Heizlastberechnung der einzelnen Räume**  
**Calcolo fabbisogno carico termico dei vari locali**

Locale	Descrizione	$\theta_i$	V	S	$\Phi_{tr}$	$\Phi_{ve}$	$\Phi_{hl}$	$\Phi_{hl}(+15\%)$
		[°C]	[m³]	[m²]	[W]	[W]	[W]	[W]
1	UG1_Bestand-R01 Treppenhaus	20	147,8	56,86	0	0	0	0
2	UG1_Bestand-R02 Gang	16	11,1	4,28	85	34	119	137
3	UG1_Bestand-R03 Büro	20	25,4	9,78	46	89	135	156
4	UG1_Bestand-R04 WC	24	46,7	17,98	598	182	780	897
5	UG1_Bestand-R05 Gang	20	54,9	21,13	376	192	568	653
6	UG1_Bestand-R06 Müll	16	20,5	7,9	263	64	327	376
7	UG1_Bestand-R07 Magazin Restaurant	16	74,8	28,78	334	232	566	651
8	UG1_Bestand-R08 Raum EVU Zähler	16	25	9,6	265	77	343	394
9	UG1_Bestand-R09 Werkstatt	20	66,1	25,42	343	231	574	660
10	UG1_Bestand-R10 Gang	16	106,2	40,86	172	329	501	576
11	UG1_Bestand-R11 Anlagentechnik	15	65,3	25,13	299	196	495	569
12	UG1_Bestand-R12 WC Damen	24	35,5	13,66	231	139	370	425
13	UG1_Bestand-R13 WC Beh.	20	12,9	4,95	24	45	69	79
14	UG1_Bestand-R14 WC Herren	20	35,5	13,66	208	124	332	382
15	UG1_Bestand-R15 Werkstatt	20	69,5	26,74	379	243	622	715
16	UG1_Bestand-R16 Werkstatt	20	252,3	97,03	1265	883	2148	2470
17	UG1_Bestand-R17 Aggregatraum	0	76,9	29,03	0	0	0	0
18	UG1_Bestand-R18 Crioconservazione	20	162,3	62,41	649	568	1217	1399
19	UG1_Bestand-R19 Technikraum	20	18,3	7,04	33	64	98	112
20	UG1_Bestand-R20 Werkstatt	20	182	69,99	551	637	1188	1366
21	UG1_Bestand-R21 Crioconservazione	20	117,4	45,17	431	411	842	969
22	UG1_Bestand-R22 Lab. modelli animali N.04	20	120,2	46,23	423	421	843	970
23	UG1_Bestand-R23 Crescita animal N.01	20	52,2	20,06	95	183	278	319
24	UG1_Bestand-R24 Aufenthaltsraum / Küche	20	184,1	70,79	1221	644	1866	2145
25	UG1_Bestand-R25 Gang	20	112,3	43,18	205	393	598	688
26	UG1_Bestand-R26 Abfall	20	69,9	26,9	128	245	373	428
27	UG1_Bestand-R27 WC/Duschen Herren	20	62,5	24,02	292	219	511	587
28	UG1_Bestand-R28 WC/Duschen Damen	20	48,9	18,8	276	171	447	514
29	UG1_Bestand-R29 Gang	20	15,8	6,09	29	55	84	97
30	UG1_Bestand-R30 Treppenhaus	20	190,4	66,8	317	666	984	1131
31	UG1_Bestand-R31 Gang	20	51,9	19,95	676	182	858	986
32	UG1_Bestand-R32 Magazin Bar	20	66,6	25,62	122	233	355	408
33	UG1_Bestand-R33 Müll	20	35,9	13,8	212	126	338	388
34	UG1_Bestand-R34 Umkleide Herren	20	18,5	7,12	34	65	99	113
35	UG1_Bestand-R35 Umkleide Damen	20	25,7	9,87	419	90	509	585
36	UG1_Bestand-R36 WC Damen	20	13,2	5,07	251	46	297	342
37	UG1_Bestand-R37 WC Herren	20	12,5	4,82	135	44	179	206
38	UG1_Zubau-R01 Treppenhaus	20	245,4	64,59	327	859	1186	1364
39	UG1_Zubau-R02 Gang	0	122,2	32,16	309	183	492	566
40	UG1_Zubau-R03 Lüftungsgeräte	0	102,4	26,96	49	154	203	233
41	UG1_Zubau-R04 CO2 Lager	0	33,6	8,84	16	50	67	77
42	UG1_Zubau-R05 Rampe-Podest-Rampe-Podest	0	184,7	48,6	320	277	597	686
43	UG1_Zubau-R06 Gang	0	61,6	16,2	58	92	150	173
44	UG1_Zubau-R07 Technikraum	0	120,2	31,62	58	180	238	274
45	UG1_Zubau-R08 Schleuse	0	65,4	17,2	31	98	129	149
46	UG1_Zubau-R09 Treppenhaus	0	82,9	21,82	40	124	164	189
47	UG1_Zubau-R10 Lüftungsgeräte	16	367,1	96,61	1129	1138	2267	2607
48	UG1_Zubau-R11 WC Herren	20	62,5	16,46	152	219	370	426
49	UG1_Zubau-R12 WC Beh.	20	16,7	4,4	40	59	99	114
50	UG1_Zubau-R13 WC Damen	20	63,5	16,72	154	222	376	433
51	UG1_Zubau-R14 Elektro Raum	20	53	13,95	128	186	314	361
52	UG1_Zubau-R15 Einbringeöffnung	0	39,4	10,38	141	59	200	230
53	UG1_Zubau-R16 Laboratorio Spettrometria	20	141,9	37,35	534	497	1030	1185
54	UG1_Zubau-R17 Spettrometria	20	140,1	36,86	502	490	993	1142
55	UG1_Zubau-R18 Technikraum	20	136,6	35,96	831	478	1309	1505
56	UG1_Zubau-R19 Gang	20	177,4	46,69	430	621	1051	1208
57	UG1_Zubau-R20 Technikraum	20	53,4	14,06	129	187	316	364
58	UG1_Zubau-R21 Ricevimento	20	149,1	39,25	361	522	883	1016
59	UG1_Zubau-R22 Citofluorimetria	20	149,1	39,25	361	522	883	1016
60	UG1_Zubau-R23 Elettrofisiologia	20	92,3	24,28	223	323	546	628
61	UG1_Zubau-R24 pre-PCR	20	92,3	24,28	223	323	546	628

**Heizlastberechnung der einzelnen Räume**  
**Calcolo fabbisogno carico termico dei vari locali**

Locale	Descrizione	θi	V	S	Φtr	Φve	Φhl	Φhl(+15%)
		[°C]	[m³]	[m²]	[W]	[W]	[W]	[W]
62	UG1_Zubau-R25 RT-PCR	20	65,9	17,34	160	231	390	449
63	UG1_Zubau-R26 Filtro PCR	20	24,5	6,45	59	86	145	167
64	UG1_Zubau-R27 Post-PCR	20	115,4	30,38	280	404	684	786
65	UG1_Zubau-R28 RT-PCR	20	13,6	3,59	33	48	81	93
66	UG1_Zubau-R29 Microscopio	20	146,7	38,61	355	514	869	999
67	UG1_Zubau-R30 Cell	20	65,2	17,15	158	228	386	444
68	UG1_Zubau-R31 Cell	20	73,1	19,24	177	256	433	498
69	UG1_Zubau-R32 Cell	20	73,9	19,44	179	259	437	503
70	UG1_Zubau-R33 Cell	20	65,2	17,17	158	228	386	444
71	UG1_Zubau-R34 Filtro Cell	20	14	3,69	34	49	83	95
72	UG1_Zubau-R35 Cell	20	49,6	13,05	120	174	294	338
73	UG1_Zubau-R36 Gang	20	745,8	196,25	1806	2610	4416	5079
74	UG1_Zubau-R37 Stanza 4°C	20	72,6	19,1	176	254	430	494
75	UG1_Zubau-R38 Microbiologia	20	54,3	14,3	132	190	322	370
76	UG1_Zubau-R39 Depositio pulito	20	56,2	14,78	136	197	333	383
77	UG1_Zubau-R40 Frigoriferi	20	73,1	19,23	177	256	433	498
78	UG1_Zubau-R41 Small Equipment	20	46,2	12,15	112	162	273	314
79	UG1_Zubau-R42 Cappe/Reagenti	20	74,5	19,6	180	261	441	507
80	UG1_Zubau-R43 Lavaggio	20	69,3	18,23	168	242	410	472
81	UG1_Zubau-R44 Large Equipment	20	60,2	15,84	146	211	356	410
82	UG1_Zubau-R45 Deposito sporco	20	38,3	10,08	93	134	227	261
83	UG1_Zubau-R46 Uffici	20	368	96,83	1890	1288	3178	3655
84	UG1_Zubau-R47 GEL	20	128,6	33,83	628	450	1077	1239
85	UG1_Zubau-R48 Open space	20	337,6	88,83	1386	1181	2567	2953
86	UG1_Zubau-R49 Open space	20	300,5	79,08	1271	1052	2323	2672
1	EG.01_Treppenhaus	16	117,9	25,2	0	366	366	420
2	EG.02_Foyer	16	204,7	43,73	550	634	1185	1362
3	EG.03_Büro	20	159,6	34,1	1189	559	1747	2009
4	EG.04_Büro	20	69,4	14,82	366	243	609	700
5	EG.05_Büro	20	136,6	29,19	455	478	933	1073
6	EG.06_Technikraum	20	37,2	7,94	346	130	476	547
7	EG.07_Gang	20	232,5	49,67	0	814	814	936
8	EG.08_Büro	20	142,9	30,54	450	500	950	1093
9	EG.09_Büro	20	76,4	16,33	375	267	643	739
10	EG.10_WC Damen	20	62,4	13,34	179	219	397	457
11	EG.11_WC Beh.	20	21	4,49	0	74	74	85
12	EG.12_WC Herren	16	78	16,67	360	242	602	693
13	EG.13_Büro	20	171,7	36,68	714	601	1315	1512
14	EG.14_Büro	20	213,4	45,59	1597	747	2343	2695
15	EG.15_Meeting	20	176,5	37,72	195	618	813	935
16	EG.16_Büro	20	127	27,14	714	445	1158	1332
17	EG.17_Büro	20	115,5	24,69	494	404	898	1033
18	EG.18_Büro	20	117	25	487	409	896	1030
19	EG.19_Büro	20	177,8	38	1398	622	2020	2323
20	EG.20_Büro	20	114,5	24,47	475	401	876	1007
21	EG.21_Büro	20	174,8	37,36	310	612	922	1061
22	EG.22_WC Damen	20	65,9	14,08	0	231	231	265
23	EG.23_Technikraum	20	45,9	9,8	0	161	161	185
24	EG.24_WC Herren	20	66,3	14,17	0	232	232	267
25	EG.25_Büro	20	125,9	26,9	400	441	841	967
26	EG.26_WC Beh.	20	23,6	5,05	0	83	83	95
27	EG.27_Küche	20	40,4	8,63	0	141	141	163
28	EG.28_Gang	20	552,9	118,15	251	1935	2187	2515
29	EG.29_Büro	20	124,8	26,66	397	437	834	959
30	EG.30_Büro	20	103,8	22,17	401	363	764	879
31	EG.31_Skype	20	58,5	12,51	0	205	205	236
32	EG.32_WC Damen	20	22,7	4,86	191	80	270	311
33	EG.33_WC Herren	20	54	11,54	661	189	850	977
34	EG.34_Treppenhaus	20	206,9	44,2	577	724	1301	1496
35	EG.35_Treppenhaus	20	173	36,97	544	606	1150	1322
36	EG.36_Bar	20	255,4	54,57	2396	894	3290	3783



**Heizlastberechnung der einzelnen Räume**  
**Calcolo fabbisogno carico termico dei vari locali**

Locale	Descrizione	$\theta_i$	V	S	$\Phi_{tr}$	$\Phi_{ve}$	$\Phi_{hl}$	$\Phi_{hl}(+15\%)$
		[°C]	[m³]	[m²]	[W]	[W]	[W]	[W]
1	OG.01_Podest	20	78,5	23,63	0	275	275	316
2	OG.02_Restaurant	20	1432,2	308	8440	5013	13453	15471
3	OG.03_Büro	20	71,9	15,47	544	252	796	915
4	OG.04_Küche	20	21,7	5,37	42	76	118	135
5	OG.05_WC Herren	20	17,2	4,24	33	60	93	107
6	OG.06_WC Damen	20	17,3	4,28	33	61	94	108
7	OG.07_Meeting	20	79,1	17,02	580	277	857	985
8	OG.08_Büro	20	71,9	15,47	466	252	718	825
9	OG.09_Gang	20	129,4	27,82	216	453	668	769
10	OG.10_Open Space	20	475,1	102,18	1590	1663	3253	3741
11	OG.11_Büro	20	68,8	14,8	492	241	732	842
12	OG.12_Büro	20	69,3	14,9	465	242	708	814
13	OG.13_Gruppenleiter	20	122,2	26,27	1677	428	2105	2421
14	OG.14_Gruppenleiter	20	88,9	19,11	578	311	889	1022
15	OG.15_Gang	20	41,3	8,89	586	145	731	840
16	OG.16_Treppenhaus	20	171,9	36,97	1227	602	1829	2103
17	OG.17_Gang	20	27,6	5,93	46	97	142	164
18	OG.18_Technikraum	20	33	7,09	340	115	455	524
19	OG.19_Vizedirektor	20	60,2	12,94	423	211	634	729
20	OG.20_Direktor	20	120,6	25,94	1062	422	1484	1707

Kühllastberechnung der einzelnen Räume  
Calcolo fabbisogno carico di raffreddamento dei vari locali

Locale	Descrizione	Ora	Qlrr [W]	QTr [W]	Qv [W]	Qc [W]	Qgl,sen [W]	Qv,lat [W]	Qgl [W]	Qc [W]	Qgl,sen [W]	Qgl,lat [W]	Qgl [W]
1	UG1_Bestand-R01 Treppenhaus	14	-	-	204	22	90	136	226	22	90	136	226
2	UG1_Bestand-R02 Gang	14	-	-	15	160	120	56	175	160	120	56	175
3	UG1_Bestand-R03 Büro	14	-	-	35	720	641	114	755	720	641	114	755
4	UG1_Bestand-R04 WC	14	25	19	64	210	232	86	318	210	232	86	318
5	UG1_Bestand-R05 Gang	14	76	17	76	108	204	73	277	108	204	73	277
6	UG1_Bestand-R06 Müll	16	123	12	28	114	254	24	278	114	254	24	278
7	UG1_Bestand-R07 Magazin Restaurant	16	20	35	103	522	606	73	680	522	606	73	680
8	UG1_Bestand-R08 Raum EVU Zähler	16	123	12	34	422	562	31	592	422	562	31	592
9	UG1_Bestand-R09 Werkstatt	16	20	32	91	2.220	2.214	149	2.362	2.220	2.214	149	2.362
10	UG1_Bestand-R10 Gang	14	-	-	146	72	118	100	218	72	118	100	218
11	UG1_Bestand-R11 Anlagentechnik	16	20	33	90	-	87	56	143	-	87	56	143
12	UG1_Bestand-R12 WC Damen	14	11	8	49	210	201	76	278	210	201	76	278
13	UG1_Bestand-R13 WC Beh.	14	-	-	18	210	171	57	228	210	171	57	228
14	UG1_Bestand-R14 WC Herren	14	11	8	49	210	201	76	278	210	201	76	278
15	UG1_Bestand-R15 Werkstatt	16	20	37	96	2.110	2.157	105	2.262	2.110	2.157	105	2.262
16	UG1_Bestand-R16 Werkstatt	14	224	63	347	5.330	5.611	354	5.965	5.330	5.611	354	5.965
17	UG1_Bestand-R17 Aggregatraum	14	-	-	106	-	40	66	106	-	40	66	106
18	UG1_Bestand-R18 Crioconservazione	14	76	15	223	4.110	4.239	185	4.424	4.110	4.239	185	4.424
19	UG1_Bestand-R19 Technikraum	14	-	-	25	2.110	2.074	62	2.135	2.110	2.074	62	2.135
20	UG1_Bestand-R20 Werkstatt	14	26	13	251	2.220	2.262	248	2.510	2.220	2.262	248	2.510
21	UG1_Bestand-R21 Crioconservazione	14	26	13	162	7.220	7.228	192	7.421	7.220	7.228	192	7.421
22	UG1_Bestand-R22 Lab. modelli animali N.04	14	76	12	165	3.320	3.379	195	3.574	3.320	3.379	195	3.574
23	UG1_Bestand-R23 Crescita animal N.01	14	-	-	72	2.116	2.091	97	2.188	2.116	2.091	97	2.188
24	UG1_Bestand-R24 Aufenthaltsraum / Küche	14	239	35	253	3.220	3.498	249	3.748	3.220	3.498	249	3.748
25	UG1_Bestand-R25 Gang	14	-	-	155	158	191	122	313	158	191	122	313
26	UG1_Bestand-R26 Abfall	14	-	-	96	123	149	70	219	123	149	70	219
27	UG1_Bestand-R27 WC/Duschen Herren	14	24	12	86	216	233	105	338	216	233	105	338
28	UG1_Bestand-R28 WC/Duschen Damen	18	88	8	58	210	279	85	364	210	279	85	364
29	UG1_Bestand-R29 Gang	14	-	-	22	210	172	60	232	210	172	60	232
30	UG1_Bestand-R30 Treppenhaus	14	-	-	262	210	263	209	472	210	263	209	472
31	UG1_Bestand-R31 Gang	14	60	39	71	216	290	96	386	216	290	96	386
32	UG1_Bestand-R32 Magazin Bar	14	-	-	92	155	167	80	247	155	167	80	247
33	UG1_Bestand-R33 Müll	16	125	13	49	72	219	40	259	72	219	40	259
34	UG1_Bestand-R34 Umkleide Herren	14	-	-	25	210	174	62	235	210	174	62	235
35	UG1_Bestand-R35 Umkleide Damen	14	34	20	35	210	232	68	300	210	232	68	300
36	UG1_Bestand-R36 WC Damen	14	46	6	18	210	224	57	281	210	224	57	281
37	UG1_Bestand-R37 WC Herren	14	42	5	17	210	217	57	274	210	217	57	274
38	UG1_Zubau-R01 Treppenhaus	14	-	6	338	255	366	233	599	255	366	233	599
39	UG1_Zubau-R02 Gang	14	38	42	168	105	225	128	353	105	225	128	353
40	UG1_Zubau-R03 Lüftungsgeräte	14	-	-	141	105	135	111	246	105	135	111	246
41	UG1_Zubau-R04 CO2 Lager	14	-	-	46	61	74	33	107	61	74	33	107
42	UG1_Zubau-R05 Rampe-Podest	14	-	-	254	65	138	181	319	65	138	181	319
43	UG1_Zubau-R06 Gang	14	-	-	85	10	42	53	95	10	42	53	95
44	UG1_Zubau-R07 Technikraum	14	-	-	165	10	73	103	175	10	73	103	175
45	UG1_Zubau-R08 Schleuse	14	-	-	90	10	44	56	100	10	44	56	100
46	UG1_Zubau-R09 Treppenhaus	14	-	-	114	65	85	94	179	65	85	94	179
47	UG1_Zubau-R10 Lüftungsgeräte	8	-	326	214	-	211	329	540	-	211	329	540
48	UG1_Zubau-R11 WC Herren	14	-	-	86	320	261	145	406	320	261	145	406
49	UG1_Zubau-R12 WC Beh.	14	-	-	23	210	173	60	233	210	173	60	233
50	UG1_Zubau-R13 WC Damen	14	-	-	87	320	261	146	407	320	261	146	407
51	UG1_Zubau-R14 Elektro Raum	8	-	47	31	522	543	57	600	522	543	57	600
52	UG1_Zubau-R15 Einbringeöffnung	8	-	35	23	31	49	40	89	31	49	40	89
53	UG1_Zubau-R16 Laboratorio Spettrometria	14	19	9	195	6.220	6.230	213	6.443	6.220	6.230	213	6.443
54	UG1_Zubau-R17 Spettrometria	14	9	4	193	3.220	3.215	212	3.427	3.220	3.215	212	3.427
55	UG1_Zubau-R18 Technikraum	14	29	13	188	211	320	121	441	211	320	121	441
56	UG1_Zubau-R19 Gang	14	-	-	244	510	557	198	754	510	557	198	754
57	UG1_Zubau-R20 Technikraum	14	-	-	74	2.022	2.041	55	2.096	2.022	2.041	55	2.096
58	UG1_Zubau-R21 Ricevimento	14	-	-	205	820	806	220	1.025	820	806	220	1.025
59	UG1_Zubau-R22 Citofluorimetria	14	-	-	205	4.520	4.506	220	4.725	4.520	4.506	220	4.725
60	UG1_Zubau-R23 Elettrofisiologia	14	-	-	127	3.630	3.540	217	3.757	3.630	3.540	217	3.757
61	UG1_Zubau-R24 pre-PCR	14	-	-	127	3.120	3.076	171	3.247	3.120	3.076	171	3.247
62	UG1_Zubau-R25 RT-PCR	14	-	-	91	2.110	2.098	102	2.201	2.110	2.098	102	2.201
63	UG1_Zubau-R26 Filtro PCR	14	-	-	34	92	96	30	126	92	96	30	126
64	UG1_Zubau-R27 Post-PCR	14	-	-	159	5.020	4.988	191	5.179	5.020	4.988	191	5.179
65	UG1_Zubau-R28 RT-PCR	14	-	-	19	1.610	1.571	58	1.629	1.610	1.571	58	1.629
66	UG1_Zubau-R29 Microscopio	14	-	-	202	5.250	5.097	355	5.452	5.250	5.097	355	5.452
67	UG1_Zubau-R30 Cell	14	-	-	90	4.610	4.598	102	4.700	4.610	4.598	102	4.700
68	UG1_Zubau-R31 Cell	14	-	-	101	4.610	4.602	109	4.711	4.610	4.602	109	4.711
69	UG1_Zubau-R32 Cell	14	-	-	102	4.610	4.603	109	4.712	4.610	4.603	109	4.712
70	UG1_Zubau-R33 Cell	14	-	-	90	4.610	4.598	102	4.700	4.610	4.598	102	4.700
71	UG1_Zubau-R34 Filtro Cell	14	-	-	19	52	50	21	71	52	50	21	71
72	UG1_Zubau-R35 Cell	14	-	-	68	4.610	4.590	88	4.678	4.610	4.590	88	4.678
73	UG1_Zubau-R36 Gang	14	-	-	1.027	1.220	1.517	730	2.247	1.220	1.517	730	2.247
74	UG1_Zubau-R37 Stanza 4°C	14	-	-	100	510	502	108	610	510	502	108	610
75	UG1_Zubau-R38 Microbiologia	14	-	-	75	4.610	4.592	92	4.685	4.610	4.592	92	4.685
76	UG1_Zubau-R39 Deposito pulito	14	-	-	77	255	261	71	332	255	261	71	332
77	UG1_Zubau-R40 Frigoriferi	14	-	-	101	8.110	8.102	108	8.211	8.110	8.102	108	8.211
78	UG1_Zubau-R41 Small Equipment	14	-	-	64	920	898	85	984	920	898	85	984
79	UG1_Zubau-R42 Cappe/Reagenti	14	-	-	103	4.310	4.303	110	4.413	4.310	4.303	110	4.413
80	UG1_Zubau-R43 Lavaggio	14	-	-	95	4.455	4.468	82	4.550	4.455	4.468	82	4.550
81	UG1_Zubau-R44 Large Equipment	14	-	-	83	3.255	3.263	74	3.338	3.255	3.263	74	3.338
82	UG1_Zubau-R45 Deposito sporco	14	-	-	53	455	452	56	508	455	452	56	508
83	UG1_Zubau-R46 Uffici	14	799	92	507	6.100	6.723	775	7.498	6.100	6.723	775	7.498
84	UG1_Zubau-R47 GEL	14	290	34	177	5.420	5.719	202	5.921	5.420	5.719	202	5.921
85	UG1_Zubau-R48 Open space	14	399	46	465	8.650	8.582	979	9.560	8.650	8.582	979	9.560
86	UG1_Zubau-R49 Open space	14	399	46	414	8.100	8.242	717	8.959	8.100	8.242	717	8.959
1	EG.01_Treppenhaus	14	-	-	162	55	94	124	217	55	94	124	217
2	EG.02_Foyer	16	496	50	282	310	916	221	1.137	310	916	221	1.137
3	EG.03_Büro	14	99	63	220	1.040	1.101	320	1.422	1.040	1.101	320	1.422

Kühllastberechnung der einzelnen Räume  
Calcolo fabbisogno carico di raffreddamento dei vari locali

Locale	Descrizione	Ora	Qlrr	QTr	Qv	Qc	Qgl,sen	Qv,lat	Qgl	Qc	Qgl,sen	Qgl,lat	Qgl
			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
4	EG.04_Büro	10	113	5	56	520	545	149	694	520	545	149	694
5	EG.05_Büro	14	49	32	188	1.140	1.108	301	1.409	1.140	1.108	301	1.409
6	EG.06_Technikraum	10	-	58	30	61	113	35	148	61	113	35	148
7	EG.07_Gang	14	-	-	320	155	253	222	475	155	253	222	475
8	EG.08_Büro	14	49	32	197	1.140	1.112	306	1.418	1.140	1.112	306	1.418
9	EG.09_Büro	14	49	29	105	520	547	157	704	520	547	157	704
10	EG.10_WC Damen	14	-	5	86	160	152	99	251	160	152	99	251
11	EG.11_WC Beh.	14	-	-	29	130	95	64	159	130	95	64	159
12	EG.12_WC Herren	8	153	6	46	320	363	162	525	320	363	162	525
13	EG.13_Büro	14	49	43	236	1.250	1.202	377	1.579	1.250	1.202	377	1.579
14	EG.14_Büro	10	647	70	172	2.880	3.226	543	3.769	2.880	3.226	543	3.769
15	EG.15_Meeting	14	-	10	243	2.940	2.398	795	3.193	2.940	2.398	795	3.193
16	EG.16_Büro	10	232	41	102	940	1.027	288	1.315	940	1.027	288	1.315
17	EG.17_Büro	10	232	29	93	940	1.015	279	1.294	940	1.015	279	1.294
18	EG.18_Büro	10	232	28	94	940	1.014	280	1.294	940	1.014	280	1.294
19	EG.19_Büro	14	577	84	245	1.160	1.638	428	2.066	1.160	1.638	428	2.066
20	EG.20_Büro	14	212	31	158	940	1.059	282	1.341	940	1.059	282	1.341
21	EG.21_Büro	14	54	26	241	1.160	1.056	426	1.481	1.160	1.056	426	1.481
22	EG.22_WC Damen	14	-	-	91	210	198	102	301	210	198	102	301
23	EG.23_Technikraum	14	-	-	63	52	67	48	115	52	67	48	115
24	EG.24_WC Herren	14	-	-	91	210	199	103	301	210	199	103	301
25	EG.25_Büro	14	55	27	173	940	904	292	1.196	940	904	292	1.196
26	EG.26_WC Beh.	14	-	-	33	210	176	66	243	210	176	66	243
27	EG.27_Küche	14	-	-	56	610	585	81	666	610	585	81	666
28	EG.28_Gang	14	-	12	761	720	929	565	1.494	720	929	565	1.494
29	EG.29_Büro	14	55	27	172	940	903	291	1.194	940	903	291	1.194
30	EG.30_Büro	14	55	27	143	730	728	227	955	730	728	227	955
31	EG.31_Skype	14	-	-	81	630	523	188	711	630	523	188	711
32	EG.32_WC Damen	18	-	35	27	210	207	64	272	210	207	64	272
33	EG.33_WC Herren	16	247	28	74	320	531	138	669	320	531	138	669
34	EG.34_Treppenhaus	16	247	25	285	122	492	186	678	122	492	186	678
35	EG.35_Treppenhaus	16	247	25	238	155	494	171	665	155	494	171	665
36	EG.36_Bar	16	716	216	352	2.600	2.746	1.138	3.884	2.600	2.746	1.138	3.884
1	OG.01_Podest	14	-	-	108	-	41	67	108	-	41	67	108
2	OG.02_Restaurant	16	1.359	620	1.972	15.500	15.927	3.525	19.452	15.500	15.927	3.525	19.452
3	OG.03_Büro	14	56	34	99	520	555	154	708	520	555	154	708
4	OG.04_Küche	18	-	8	26	455	449	40	489	455	449	40	489
5	OG.05_WC Herren	18	-	6	21	210	177	60	237	210	177	60	237
6	OG.06_WC Damen	18	-	6	21	210	177	60	237	210	177	60	237
7	OG.07_Meeting	12	308	21	94	840	1.008	256	1.264	840	1.008	256	1.264
8	OG.08_Büro	14	56	32	99	520	554	154	707	520	554	154	707
9	OG.09_Gang	14	-	10	178	320	306	203	508	320	306	203	508
10	OG.10_Open Space	14	-	37	654	4.200	3.565	1.326	4.891	4.200	3.565	1.326	4.891
11	OG.11_Büro	14	56	33	95	520	553	151	704	520	553	151	704
12	OG.12_Büro	14	56	33	95	520	553	151	704	520	553	151	704
13	OG.13_Gruppenleiter	16	434	118	168	416	959	178	1.137	416	959	178	1.137
14	OG.14_Gruppenleiter	14	220	32	122	520	726	168	894	520	726	168	894
15	OG.15_Gang	10	117	18	33	105	216	57	273	105	216	57	273
16	OG.16_Treppenhaus	16	436	95	237	124	726	165	892	124	726	165	892
17	OG.17_Gang	14	-	2	38	31	43	28	71	31	43	28	71
18	OG.18_Technikraum	16	129	14	45	155	292	51	343	155	292	51	343
19	OG.19_Vizedirektor	14	212	29	83	410	637	97	734	410	637	97	734
20	OG.20_Direktor	14	217	35	166	840	970	287	1.257	840	970	287	1.257

## Indice

1.	Introduzione.....	3
1.1	Indicazioni generali .....	3
1.2	Articolazioni dell'edificio e degli impianti.....	3
1.2.1	Secondo piano interrato .....	4
1.2.2	Primo piano interrato .....	4
1.2.3	Piano terra .....	4
1.2.4	Piano superiore.....	4
1.2.5	Vista aerea del tetto .....	4
1.3	Criteri CAM .....	4
2.	Impianto termosanitari e di ventilazione e antincendio .....	6
2.1	Indicazioni generali .....	6
2.2	Allimentazione per il riscaldamento e per il raffreddamento.....	6
2.2.1	Teleriscaldamento .....	6
2.2.2	Centrale energetica .....	6
2.2.3	Accumulatori di calore e di freddo .....	6
2.2.4	Scambiatore di calore .....	6
2.3	Distribuzione del calore e del freddo.....	7
2.3.1	Concetto per l'alimentazione delle superfici di riscaldamento e di raffreddamento.....	7
2.3.2	Distribuzione dell'energia termica .....	7
2.3.3	Distribuzione del freddo .....	7
2.3.4	Collettori locali e valvole di zona .....	7
2.4	Superfici di riscaldamento, superfici di raffreddamento .....	7
2.5	Impianti di condizionamento e ventilazione.....	8
2.5.1	Indicazioni generali.....	8
2.5.2	Impianti di ventilazione .....	9
2.5.3	Canali di ventilazione e isolamenti .....	11
2.5.4	Serrande tagliafuoco e regolatori di portata dell'aria .....	11
2.5.5	Uscite dell'aria .....	11
2.6	Impianti sanitari .....	11
2.6.1	Servizi igienici .....	11
2.7	Sistemi di protezione antincendio .....	11
2.7.1	Indicazioni generali.....	11
2.7.2	Tubazioni e isolamenti.....	11
2.7.3	Aree uffici .....	12
3.	Calcoli.....	13
3.1.1	Calcoli per i tubi di riscaldamento e raffreddamento.....	13
3.1.1	Calcolo fabbisogno carico termico e raffreddamento dei vari locali.....	14

## **1. Introduzione**

### **1.1 Indicazioni generali**

Per il risanamento ed ampliamento dell'edificio Ex mensa Speedline nel NOI Technologiepark a Bolzano l'impianto termosanitario esistente verrà sostituito con una nuova installazione. Allo stesso modo verranno installati nuovi sistemi di ventilazione centrali. La parte nuova della costruzione, che viene realizzata affianco all'esistente edificio, consiste di un secondo piano interrato per l'ampliamento dell'autorimessa esistente e di un primo piano interrato per i nuovi laboratori. L'edificio esistente è composto di un primo piano interrato, piano terra e primo piano superiore. Nel primo piano interrato sono collocati i locali tecnici, depositi e due officine. Al piano terra vi sono gli uffici e un bar. Nel primo piano superiore si trovano il ristorante con i bagni e ulteriori uffici.

L'uso dei locali da affittare è stato determinato come segue:

1.1 Laboratori per l'Istituto di Biomedicina

1.2 Uffici

1.3 Bar

1.4 Officine, archivi, magazzini

1.5 Locali tecnici

1.6 Cucina - ristorante.

### **1.2 Articolazioni dell'edificio e degli impianti**

Saranno ospitati l'istituto tecnologico e spazi per start-up. Questi ultimi sono un tampone per un futuro possibile ampliamento dell'istituto. Al piano terra sarà ospitato un piccolo bar e al piano superiore un ristorante. L'arredo delle superfici sarà fatto in accordo con gli altri lotti del parco tecnologico.

Con la molteplicità di tipologie di utilizzo dell'edificio gli accessi sono di primaria importanza. Sono previsti 3 accessi con 3 ascensori per permettere un accesso ottimale e una flessibilità di utilizzo massima. Ad est sarà costruito un edificio esterno d'accesso. Serve principalmente ad accedere al garage interrato esistente. Il garage interrato intero riceverà così una possibilità d'accesso indipendente dai singoli edifici. Questo giroscale fungerà inoltre come via di fuga per l'ala laboratori e sarà connesso al nuovo giroscale centrale nell'edificio stesso. Inoltre, nel nuovo edificio d'accesso ad est saranno integrati i canali di aerazione necessari per l'ala laboratori. Il laboratorio stesso può inoltre essere raggiunto tramite piattaforma di carico. Questa piattaforma è già concepita per le superfici dell'edificio adiacente e può essere co-utilizzata per l'edificio in questione. L'accesso centrale all'edificio rimane a sud. Sarà conservata l'esistente scalinata monumentale dal piano terra al piano superiore. Sarà creato un passaggio ai due piani inferiori a quote differenti direttamente adiacente e comunicante con la scalinata esistente, il tutto integrato da un nuovo ascensore. La scalinata fungerà da scala interna dell'istituto per l'accesso a tutti i piani dell'istituto stesso. Inoltre, saranno create tutte le connessioni verso l'esterno e il garage interrato. L'accesso al bar per i visitatori avverrà tramite la terrazza e la scalinata principale. Un'ulteriore possibilità d'accesso sarà data dal nuovo centro d'accesso a nord. Fungerà d'accesso agli uffici e laboratori delle imprese start up al piano terra e al piano interrato e al ristorante al piano superiore. Tutte le scale sono concepite senza barriere e connesse tra di loro. Così si garantisce la flessibilità e si creano le vie di fuga.

### 1.2.1 Secondo piano interrato

Al secondo piano interrato viene costruito solamente l'accesso al garage esistente tramite il nuovo giroscale a est. Così il garage otterrà un accesso indipendente. Le vie di fuga e l'aerazione necessarie sono garantite.

### 1.2.2 Primo piano interrato

Al primo piano interrato saranno ospitati i laboratori con spazi di servizio dell'istituto. Ci saranno inoltre i vani tecnici necessari col generatore d'emergenza, l'impianto elettrico e l'aerazione. L'aggiunta sotterranea e il piano interrato esistente si trovano a quote differenti, poiché i laboratori necessitano di un'altezza di 3,80m. I due livelli saranno connessi tramite il giroscale centrale. Al primo piano interrato si trovano inoltre laboratori/uffici per start up e magazzini per il ristorante e il bar.

### 1.2.3 Piano terra

Al piano terra si trovano uffici dell'istituto, un bar e spazi per start up. Il bar ha una terrazza generosa che utilizza una parte del cortile interno con ombreggiamento naturale. L'architettura delle superfici sarà realizzata in accordo con gli edifici adiacenti, il campo sportivo sarà demolito e costruito nuovo.

### 1.2.4 Piano superiore

Il piano superiore offre ulteriori spazi per l'istituto. Sarà creato inoltre un'area open space con terrazza per offrire spazio a moderne forme di lavoro. A questo si aggiunge un ristorante con vani di servizio. La terrazza offre numerosi spazi anche all'aperto.

### 1.2.5 Vista aerea del tetto

Il tetto offre lo spazio per gli apparati di aerazione. A questo scopo sono state progettate delle rientranze per evitare la sporgenza eccessiva degli impianti di aerazione con conseguente disturbo dell'impatto visivo. Lo spazio rimanente sarà dotato di ghiaia.

## 1.3 Criteri CAM

In questa nuova costruzione vengono presi in considerazione, ai sensi del Decreto dell'11.10.2017, i requisiti degli impianti tecnici dell'edificio e dei materiali da impiegare, in particolare per i seguenti punti:

- Art. 2.3.3 Approvvigionamento energetico: il presente oggetto sarà collegato alla rete di distribuzione già esistente del Techpark. L'esistente comprendono impianti di produzione da fonti di energia rinnovabile. Si tratta di impianti geotermici, teleriscaldamento e fotovoltaici.
- Art. 2.3.4 Risparmio idrico: il progetto prevede sistemi di riduzione del flusso, della quantità e della temperatura dell'acqua per gli impianti di riscaldamento a bassa temperatura.
- Art. 2.3.5.2 Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata: per la ventilazione naturale ci sono le finestre nella facciata che possono essere aperte manualmente. Inoltre, per le varie aree è previsto un sistema di ventilazione meccanica con sistema di riscaldamento e raffreddamento, recupero di calore, deumidificazione dell'aria e controllo automatico della portata volumetrica.
- Art. 2.3.5.3 Dispositivi di protezione solare: il progetto prevede una protezione solare esterna con i raffstore motorizzati.
- Art. 2.3.5.4 Inquinamento elettromagnetico indoor: per l'impianto elettrico, i locali tecnici per la distribuzione dell'energia elettrica e le colonnine portanti sono previste al di fuori dei locali di ricreazione e di lavoro per le persone.
- Art. 2.3.5.5 Emissioni dei materiali: per i materiali previsti dalla direttiva, quali isolamento e coibentazione termica, cavi e tubi, sono stati selezionati nel progetto prodotti che rispettano i limiti di emissione.
- Art. 2.3.5.6 Comfort acustico: i requisiti del progetto acustico sono presi in considerazione.

- Art. 2.3.5.7 Comfort termo-igrometrico: il fabbisogno di riscaldamento, raffreddamento e l'involucro esterno dell'edificio sono stati calcolati sulla base di una simulazione energetica e di un calcolo casa clima.
- Art. 2.3.6 Piano di manutenzione dell'opera: il progetto è accompagnato da un piano di manutenzione.
- Art. 2.4.1 Criteri applicabili ai componenti edilizi: l'obiettivo è ridurre l'impatto ambientale delle risorse naturali e aumentare l'uso di materiali riciclati parallelamente al riciclaggio dei rifiuti.
- Art. 2.4.1.3 Sostanze pericolose: l'art. 30 delle "Condizioni speciali di aggiudicazione – parte 2" specifica i requisiti della direttiva e forma di prova della conformità al criterio.
- Art. 2.4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi: l'obiettivo è quello di utilizzare i materiali per ridurre le risorse non rinnovabili e per ridurre la produzione e lo smaltimento in discarica dei rifiuti.
- Art. 2.4.2.6 Componenti in materie plastiche: nelle osservazioni preliminari dell'elenco prestazioni sono contenuti i requisiti della linea guida e le informazioni su come l'appaltatore deve garantire il rispetto del criterio nella fase di aggiudicazione dell'appalto mediante prove.
- Art. 2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici: nelle osservazioni preliminari dell'elenco prestazioni sono contenuti i requisiti della linea guida e le informazioni su come l'appaltatore deve garantire il rispetto del criterio nella fase di aggiudicazione dell'appalto mediante prove.
- Art. 2.4.2.12 Impianti di illuminazione per interni ed esterni: il progetto prevede corpi di illuminazione con tecnologia LED a risparmio energetico. L'illuminazione esterna tiene conto dei requisiti per la prevenzione dell'inquinamento luminoso. L'illuminazione dei locali è controllata da segnalatori di presenza per ridurre il consumo energetico.
- Art. 2.4.2.13 Impianto di riscaldamento e condizionamento: il progetto contiene gli impianti di riscaldamento e condizionamento che saranno inoltre dotati di sistemi a bassa temperatura, sistemi di recupero del calore per ottenere la massima efficienza e criteri ecologici in conformità con il Regolamento 2014/314/UE.

Art. 2.6.3 Sistema di monitoraggio dei consumi energetici: nel progetto sono previsti contatori di energia per i diversi consumatori collegati ad un sistema di gestione dell'energia. Il sistema fornisce agli utenti e agli energy manager responsabili della gestione dell'edificio informazioni in tempo reale sul consumo energetico dell'edificio. Il sistema di monitoraggio raccoglie i dati e memorizza i principali usi energetici dell'edificio (riscaldamento, raffreddamento, acqua calda, illuminazione e usi elettrici). Il sistema di monitoraggio fornisce all'utente/energy manager informazioni che consentono di ottimizzare la gestione energetica dell'edificio.

## 2. Impianto termosanitari e di ventilazione e antincendio

### 2.1 Indicazioni generali

L'energia termica necessaria e i processi di raffreddamento per i condizionatori d'aria sono forniti da pompe di calore ad acqua di falda. I sistemi a soffitto destinati al raffreddamento funzionano con raffreddamento diretto. Le pompe di calore potranno essere principalmente alimentate dall'impianto fotovoltaico in progetto.

Il riscaldamento e il raffreddamento degli ambienti avvengono principalmente a soffitto con il riscaldamento/raffreddamento di pannelli a forma di vele o con il riscaldamento/raffreddamento di lamelle e in alcuni singoli locali con il riscaldamento/raffreddamento a soffitto di elementi in cartongesso, in combinazione con un adeguato impianto di condizionamento dell'aria. Per motivi architettonici, nella grande sala conferenze sono utilizzati, per il riscaldamento e per il raffreddamento di base, i termoconvettori a pavimento.

Il calcolo del fabbisogno termico e del carico di refrigerazione è stato effettuato con il Software *EC 700 Calcolo prestazioni energetiche degli edifici di Edilclima*.

### 2.2 Alimentazione per il riscaldamento e per il raffreddamento

#### 2.2.1 Teleriscaldamento

L'energia termica richiesta viene ottenuta dalla rete di teleriscaldamento del comune di Bolzano.

#### 2.2.2 Centrale energetica

La centrale energetica trova nel locale tecnico A6.-1Z.03 nel piano interrato. Contiene l'accumulatore di freddo e di caldo, i sistemi di espansione e tutti i circuiti primari e secondari con i distributori di caldo e freddo.

- Potenza termica con 60/40°C ca. 400 KW
- Potenza raffreddamento di processo con 8/13°C ca. 500\*KW

#### 2.2.3 Accumulatori di calore e di freddo

Per l'accumulo del freddo e del calore a scopo di ottimizzare il funzionamento delle pompe di calore, viene installato un accumulatore in acciaio con protezione antiruggine, isolamento e tutti i collegamenti necessari, ciascuno con una capacità di 3000 litri.

#### 2.2.4 Scambiatore di calore

Come scambiatori di calore vengono utilizzati degli scambiatori di calore a piastre in acciaio inossidabile.

##### 2.2.4.1 Pompe

Tutte le pompe sono dotate di controllo della velocità e convertitori di frequenza per risparmiare energia e ottimizzarne il funzionamento. I dati di progetto sono riportati nello schema idraulico.

##### 2.2.4.2 Valvole, filtri, accessori

Per le valvole, i filtri e altri accessori vengono utilizzati pezzi standard secondo il progetto.



## 2.3 Distribuzione del calore e del freddo

### 2.3.1 Concetto per l'alimentazione delle superfici di riscaldamento e di raffreddamento

Il concetto di distribuzione è concepito in modo tale che, in linea di principio, per tutti gli ambienti tutte le superfici di riscaldamento/raffreddamento e i ventilconvettori possono essere alimentati autonomamente con il caldo o con il freddo. A tale scopo, il caldo e il freddo sono collegati separatamente mediante tubazione ai collettori locali e alle valvole di zona. Nel caso di collettori locali e valvole di zona, ogni circuito può essere commutato in caldo o in freddo. In questo modo è possibile riscaldare o raffreddare ogni ambiente in modo flessibile e indipendente.

### 2.3.2 Distribuzione dell'energia termica

#### 2.3.2.1 Tubazioni e isolamento

Per la distribuzione dell'energia termica dalla centrale energetica ai collettori locali si utilizzano tubi filettati in acciaio senza saldatura con adeguato isolamento.

L'acqua di riscaldamento viene pompata da due pompe primarie al distributore e convogliata lì tramite pompe secondarie e miscelatori con la temperatura predeterminata alle superfici di riscaldamento e raffreddamento.

### 2.3.3 Distribuzione del freddo

#### 2.3.3.1 Tubazioni e isolamento

Per la distribuzione del freddo dalla centrale energetica ai collettori locali e alle unità di ventilazione si utilizzano tubi filettati in acciaio senza saldatura e tubi in rame con adeguato isolamento.

L'acqua di raffreddamento viene pompata da due pompe primarie ai distributori e da lì alle utenze.

### 2.3.4 Collettori locali e valvole di zona

Il fluido di riscaldamento e di raffreddamento viene distribuito ai singoli ambienti e superfici tramite distributori/collettori in poliammide con valvole di regolazione e attuatori termici, adatti a funzioni di riscaldamento e raffreddamento o tramite valvole di zona.

## 2.4 Superfici di riscaldamento, superfici di raffreddamento

A seconda delle condizioni locali, delle specificazioni ottiche e delle prestazioni richieste vengono utilizzati sistemi a soffitto di riscaldamento/raffreddamento a pannelli con forma a vela e in alcune singole stanze viene utilizzato un sistema di riscaldamento/raffreddamento a soffitto fatto di elementi in cartongesso.

Per il riscaldamento o il raffreddamento di base della grande sala conferenze sono installati, per motivi architettonici, i ventilconvettori a parete.

I calcoli delle prestazioni si basano sui seguenti dati tecnici.

	Risc. a temperatura ambiente 20°C		Raff. a temperatura ambiente 26°C	
	Mandata/Ritorno[°C]	Potenza [W/m²]	Mandata/Ritorno[°C]	Potenza [W/m²]
Vela a soffitto	40/34	180	15/19	135
Soffitto a cartongesso	40/34	95	15/19	80
Ventilconvettori	50/40	-	8/13	-

## 2.5 Impianti di condizionamento e ventilazione

### 2.5.1 Indicazioni generali

Tutte le sale di lavoro, riunioni e laboratori sono rifornite di aria fresca trattata attraverso quattro unità di condizionamento centralizzato che sopportano una quota corrispondente per il riscaldamento in inverno e il raffreddamento in estate. Le quattro unità funzionano in modalità aria fresca e alimentano le seguenti aree:

- Impianto di ventilazione Laboratorio 1
- Impianto di ventilazione Laboratorio 2
- Impianto di ventilazione Laboratorio CELL
- Impianto di ventilazione Generale

La proporzione di aria fresca per persona è stata determinata come segue:

50 m<sup>3</sup>/h a persona per i singoli uffici e locali ai piani superiori;

40 m<sup>3</sup>/h a persona per sale riunioni e conferenze.

La velocità dell'aria nei condotti di ventilazione è stata impostata ad un massimo di 3,5 - 4 m/s.

I volumi d'aria nei laboratori sono stati fissati in accordo con il progettista del laboratorio e secondo le norme di laboratorio attuali.

La temperatura massima dell'aria di mandata in modalità riscaldamento è di 26°C al 45% di umidità relativa, la temperatura minima in modalità raffreddamento è di 18°C al 45% di umidità relativa.

## 2.5.2 Impianti di ventilazione

### 2.5.2.1 Impianto di ventilazione Laboratorio 1

L'unità di climatizzazione si trova nel locale tecnico A6.-1Z.10 al piano interrato e alimenta la maggior parte dei laboratori al piano interrato.

Questo gruppo di condizionamento d'aria include le seguenti unità e caratteristiche:

Dispositivi e caratteristiche		
Aria di mandata	Portata d'aria [m³/h]	Aria di mandata 12.100 Aria di ripresa 9.400
	Serranda	
	Filtro a tasche	
	Recupero di calore	Scambiatore a piastre a flusso diagonale
	Riscaldamento	Scambiatore di calore alettato
	Raffreddamento	Scambiatore di calore alettato
	Umidificatore	Sistema di umidificazione a vapore
	Post riscaldamento	Scambiatore di calore alettato
	Ventilatore	2 ventilatori
Aria di cacciata	Filtro a tasche	
	Ventilatore	2 ventilatori
	Recupero di calore	Scambiatore a piastre a flusso diagonale
	Serranda	

### 2.5.2.2 Impianto di ventilazione Laboratorio 2

L'unità di climatizzazione si trova nel locale tecnico A6.-1Z.10 al piano interrato e fornisce gli restanti laboratori al piano interrato.

Questo gruppo di condizionamento d'aria include le seguenti unità e caratteristiche:

Dispositivi e caratteristiche		
Aria di mandata	Portata d'aria [m³/h]	8.500
	Serranda	
	Filtro a tasche	
	Recupero di calore	Scambiatore a piastre a flusso diagonale
	Riscaldamento	Scambiatore di calore alettato
	Raffreddamento	Scambiatore di calore alettato
	Umidificatore	Sistema di umidificazione a vapore
	Post riscaldamento	Scambiatore di calore alettato
	Ventilatore	1 ventilatore
	Filtro a tasche	
Aria di cacciata	Ventilatore	1 ventilatore
	Recupero di calore	Scambiatore a piastre a flusso diagonale
	Serranda	

### 2.5.2.3 Impianto di ventilazione Laboratorio CELL

L'unità di climatizzazione si trova nel locale tecnico A6.-1Z.07 al piano interrato e fornisce il laboratorio CELL al piano interrato.

Questo gruppo di condizionamento d'aria include le seguenti unità e caratteristiche:

Dispositivi e caratteristiche		
Aria di mandata	Portata d'aria [m <sup>3</sup> /h]	3.900
	Serranda	
	Filtro a tasche	
	Recupero di calore	Scambiatore a piastre a flusso diagonale
	Riscaldamento	Scambiatore di calore alettato
	Raffreddamento	Scambiatore di calore alettato
	Umidificatore	Sistema di umidificazione a vapore
	Post riscaldamento	Scambiatore di calore alettato
	Ventilatore	1 ventilatore
Aria di cacciata	Filtro a tasche	
	Ventilatore	1 ventilatore
	Recupero di calore	Scambiatore a piastre a flusso diagonale
	Serranda	

### 2.5.2.4 Unità di ventilazione generale

Questa unità di climatizzazione d'aria si trova sul tetto dell'edificio e fornisce tutti gli uffici generali al piano terra superiore e al piano interrato.

Questo apparecchio include le seguenti unità e caratteristiche:

Dispositivi e caratteristiche		
Aria di mandata	Portata d'aria [m <sup>3</sup> /h]	8.500
	Serranda	
	Filtro a tasche	
	Recupero di calore	Scambiatore a piastre a flusso diagonale
	Riscaldamento	Scambiatore di calore alettato
	Raffreddamento	Scambiatore di calore alettato
	Umidificatore	Sistema di umidificazione a vapore
	Ventilatore	1 ventilatore
Aria di cacciata	Filtro piatto	
	Filtro a tasche	
	Ventilatore	1 ventilatore
	Recupero di calore	Scambiatore a piastre a flusso diagonale
	Serranda	

### 2.5.3 Canali di ventilazione e isolamenti

Per i canali di ventilazione vengono utilizzati condotti e tubi in lamiera d'acciaio zincato, isolati con pannelli in lana di roccia con spessore 20 mm o con lastre isolanti flessibili a cellule chiuse con spessore 32 mm, e con tubi flessibili Alu-Flex in folio d'alluminio in parte anche silenziati.

### 2.5.4 Serrande tagliafuoco e regolatori di portata dell'aria

Nei punti dove si attraversano le compartimentazioni tagliafuoco vengono installate serrande tagliafuoco con finecorsa per teleindicazione e con azionamento elettrico per la riapertura della serranda.

Per i locali più piccoli come uffici ecc. sono previsti, nella rete dei canali, regolatori di portata costante. Per i locali più grandi come sale conferenze ecc. vengono installati regolatori variabili di portata, che sono collegati all'interfaccia M-Bus con la centrale di controllo.

### 2.5.5 Uscite dell'aria

A seconda dell'ambiente e dell'applicazione, vengono utilizzate uscite dell'aria adeguate.

## 2.6 Impianti sanitari

### 2.6.1 Servizi igienici

I servizi igienici necessari per le persone e per il pubblico presente sono previsti nelle rispettive aree e piani. Le acque reflue vengono raccolte e scaricate nelle fognature.

#### 2.6.1.1 Tubazioni sanitarie

Gli impianti sanitari sono alimentati dalla rete idrica potabile della città di Bolzano. L'allacciamento alla rete idrica potabile avviene nel locale tecnico A6.-1B.11 al piano interrato.

La distribuzione dell'acqua sanitaria avviene tramite tubi d'acciaio inossidabile con collegamenti pressfitting. I tubi sono isolati in vista con schiuma poliuretanica rigida e sotto traccia con schiuma di polietilene a cellule chiuse.

L'acqua calda viene prodotta nei singoli locali con bollitori elettrici.

Il consumo dell'acqua fredda viene misurato con appositi contatori ad impulsi per ogni utenza e registrato e memorizzato nella centrale di controllo.

Tubazioni fognarie

Le acque reflue vengono raccolte e immesse nelle fognature. Per il ristorante al piano superiore viene previsto un separatore di grassi comune.

#### 2.6.1.1 Tubazioni fognarie

Le acque reflue vengono raccolte e immesse nelle fognature. Per il ristorante al piano superiore viene previsto un separatore di grassi comune.

## 2.7 Sistemi di protezione antincendio

### 2.7.1 Indicazioni generali

Nelle singole aree dell'edificio, a seconda dell'attività di protezione antincendio e del rischio, sono installati naspi e sono previsti estintori nelle singole aree dell'edificio.

Le tubazioni partono dal locale tecnico A6.-1B.11 al piano interrato. L'approvvigionamento di acqua antincendio è fornito dalla rete pubblica di acqua potabile. Inoltre, l'edificio sarà dotato di un attacco motopompa per i veicoli dei vigili del fuoco.

### 2.7.2 Tubazioni e isolamenti

La rete idrica per la fornitura dei naspi e degli idranti viene realizzata con tubi filettati in acciaio zincato senza saldatura e filettati con le dimensioni richieste.

I tubi sono isolati in vista con schiuma poliuretanica rigida e sotto traccia con schiuma di polietilene a cellule chiuse.

### **2.7.3 Aree uffici**

Gli uffici saranno dotati di estintori portatili e naspi a seconda di quanto previsto nel progetto antincendio.

I naspi impiegati sono dotati di un tubo lungo 25 m, per una quantità d'acqua di 35 l/min ad una pressione dell'acqua di 2 bar.

### 3. Calcoli

#### 3.1.1 Calcoli per i tubi di riscaldamento e raffreddamento

1	2	3	4	5	6	7	8	16	
Teilstrecke	Wärmeleistung	Heizwasserstrom	Länge der Strecke	Rohrdurchmesser Rohrweite	Wasser- geschwindigkeit	Druckgefälle Rohrleitung (Hazen-Williams)	Druckverluste in geraden Rohrst.	Temperaturdifferenz (VL-RL)	Rohrvolumen
Nr.	C-Werte	Q	m	l	d	v	R mbar/m =(100 Pa)	ΔT K	v lt./m
	C-Werte	W	kg/h	m (VL+RL)	mm	0,4-1 m/s	0,5 - 2 mbar	mbar	K
Obergeschoss Heizung Gesamt / Risc. Piano superiore totale	120	15000	2149,6	40,00	41,8	0,44	0,54	21,8	6,0
Obergeschoss Heizung H.V 2.2 / Risc. Piano superiore C.risc. 2.2	120	2800	401,3	10,00	21,6	0,30	0,61	6,1	6,0
Obergeschoss Heizung H.V 2.1 / Risc. Piano superiore C.risc. 2.1	120	7700	1103,5	8,00	27,2	0,53	1,29	10,3	6,0
Obergeschoss Heizung H.V 2.3 / Risc. Piano superiore C.risc. 2.3	120	3400	487,2	12,00	21,6	0,37	0,87	10,5	6,0
Obergeschoss Heizung H.V 2.1 + H.V 2.2 / Risc. Piano superiore C.risc. 2.1 + C.risc. 2.2	120	10500	1504,7	20,00	35,9	0,41	0,59	11,8	6,0
Obergeschoss Heizung Restaurant / Risc. Piano superiore Ristorante	120	16000	2292,9	40,00	35,9	0,63	1,29	51,5	6,0
Obergeschoss Kühlung Gesamt / Raff. Piano superiore totale	120	14000	3009,5	50,00	41,8	0,61	1,02	50,8	4,0
Obergeschoss Heizung K.V 2.2 / Risc. Piano superiore C.raff. 2.2	120	2700	580,4	30,00	21,6	0,44	1,20	36,1	4,0
Obergeschoss Heizung K.V 2.1 / Risc. Piano superiore C.raff. 2.1	120	8300	1784,2	8,00	35,9	0,49	0,81	6,5	4,0
Obergeschoss Heizung K.V 2.3 / Risc. Piano superiore C.raff. 2.3	120	2100	451,4	12,00	21,6	0,34	0,76	9,1	4,0
Obergeschoss Heizung K.V 2.1 + K.V 2.2 / Risc. Piano superiore C.raff. 2.1 + C.raff. 2.2	120	11000	2364,6	20,00	35,9	0,65	1,36	27,3	4,0
Obergeschoss Hühlung Restaurant / Raff. Piano superiore Ristorante	120	20000	4299,2	30,00	53,0	0,54	0,62	18,5	4,0
Erdgeschoss Heizung Gesamt / Risc. Piano terra totale	120	31000	4442,5	45,00	53,0	0,56	0,66	29,5	6,0
Erdgeschoss Heizung H.V 1.1 / Risc. Piano terra C.risc. 1.1	120	7800	1117,8	10,00	27,2	0,53	1,32	13,2	6,0
Erdgeschoss Heizung H.V 1.2 / Risc. Piano terra C.risc. 1.2	120	7700	1103,5	24,00	27,2	0,53	1,29	30,9	6,0
Erdgeschoss Heizung H.V 1.3 / Risc. Piano terra C.risc. 1.3	120	10600	1519,1	15,00	35,9	0,42	0,60	9,0	6,0
Erdgeschoss Heizung H.V 1.4 / Risc. Piano terra C.risc. 1.4	120	1100	157,6	15,00	16,0	0,22	0,47	7,0	6,0
Erdgeschoss Heizung H.V 1.5 / Risc. Piano terra C.risc. 1.5	120	3800	544,6	4,00	21,6	0,41	1,07	4,3	6,0
Erdgeschoss Heizung H.V 1.1 + H.V 1.2 / Risc. Piano terra C.risc. 1.1 + C.risc. 1.2	120	15500	2221,3	4,00	35,9	0,61	1,21	4,9	6,0
Erdgeschoss Heizung H.V 1.1 + H.V 1.2 + H.V 1.2/ Risc. Piano terra C.risc. 1.1 + C.risc. 1.2 + C.risc. 1.3	120	26100	3740,3	4,00	41,8	0,76	1,52	6,1	6,0
Erdgeschoss Heizung H.V 1.4 + H.V 1.5 / Risc. Piano terra C.risc. 1.4 + C.risc. 1.5	120	4900	702,2	4,00	27,2	0,34	0,56	2,2	6,0
Erdgeschoss Kühlung Gesamt / Raff. Piano terra totale	120	35000	7523,6	45,00	68,8	0,56	0,49	22,0	4,0
Erdgeschoss Kühlung K.V 1.1 / Raff. Piano terra C.raff. 1.1	120	8000	1719,7	10,00	35,9	0,47	0,76	7,6	4,0
Erdgeschoss Kühlung K.V 1.1 / Raff. Piano terra C.raff. 1.2	120	7100	1526,2	24,00	35,9	0,42	0,61	14,6	4,0
Erdgeschoss Kühlung K.V 1.1 / Raff. Piano terra C.raff. 1.3	120	15900	3417,9	15,00	41,8	0,69	1,28	19,3	4,0
Erdgeschoss Kühlung K.V 1.1 / Raff. Piano terra C.raff. 1.4	120	3900	838,3	15,00	27,2	0,40	0,77	11,6	4,0
Erdgeschoss Kühlung K.V 1.1 + K.V 1.2 / Raff. Piano terra C.raff. 1.1 + C.raff. 1.2	120	15100	3245,9	15,00	41,8	0,66	1,17	17,5	4,0
Erdgeschoss Kühlung K.V 1.1 + K.V 1.2 + K.V 1.2/ Raff. Piano terra C.raff. 1.1 + C.raff. 1.2 + C.raff. 1.3	120	31000	6663,8	15,00	53,0	0,84	1,39	20,9	4,0
Untergeschoss Heizung EURAC / Risc. Piano terra EURAC	120	73000	6276,9	30,00	53,0	0,79	1,24	37,3	10,0
Untergeschoss Kühlung EURAC 1 / Raff. Piano terra EURAC 1	120	92000	15821,2	30,00	68,8	1,18	1,93	58,0	5,0
Untergeschoss Kühlung EURAC 2 / Raff. Piano terra EURAC 2	120	71000	12209,8	30,00	68,8	0,91	1,20	35,9	5,0
Untergeschoss Heizung EURAC Strang 1 / Risc. Piano terra EURAC Unea 1	120	17000	1461,7	50,00	35,9	0,40	0,56	28,0	10,0
Untergeschoss Kühlung EURAC1 Strang 1 / Raff. Piano terra EURAC1 Unea 1	120	43000	7394,7	50,00	53,0	0,93	1,69	84,3	5,0
Untergeschoss Heizung EURAC Strang 2 / Risc. Piano terra EURAC Unea 2	120	8000	687,9	50,00	27,2	0,33	0,54	26,8	10,0
Untergeschoss Kühlung EURAC1 Strang 2 / Raff. Piano terra EURAC1 Unea 2	120	15000	2579,5	50,00	35,9	0,71	1,60	80,1	5,0
Untergeschoss Heizung EURAC Strang 3 / Risc. Piano terra EURAC Unea 3	120	16000	1375,8	50,00	27,2	0,66	1,93	96,7	10,0
Untergeschoss Kühlung EURAC1 Strang 3 / Raff. Piano terra EURAC1 Unea 3	120	34000	5846,9	50,00	53,0	0,74	1,09	54,6	5,0
Untergeschoss Heizung EURAC Strang 4 / Risc. Piano terra EURAC Unea 4	120	18000	1547,7	50,00	35,9	0,42	0,62	31,1	10,0
Untergeschoss Kühlung EURAC2 Strang 1 / Raff. Piano terra EURAC2 Unea 1	120	49000	8426,5	50,00	53,0	1,06	2,15	107,3	5,0
Untergeschoss Heizung EURAC Strang 5 / Risc. Piano terra EURAC Unea 5	120	13000	1117,8	50,00	27,2	0,53	1,32	65,8	10,0
Untergeschoss Kühlung EURAC2 Strang 2 / Raff. Piano terra EURAC2 Unea 2	120	22000	3783,3	50,00	41,8	0,77	1,55	77,5	5,0
Untergeschoss Heizung NOI Gesamt / Risc. Piano terra NOI totale	120	15000	1289,8	50,00	27,2	0,62	1,72	85,8	10,0
Untergeschoss Kühlung NOI Gesamt / Raff. Piano terra NOI totale	120	18000	3095,4	50,00	41,8	0,63	1,07	53,5	5,0
Untergeschoss Anschluss Ventilkonvektoren Heizung / Piano interrato attacco ventilconvettore Risc.	120	8300	713,7	30,00	21,6	0,54	1,76	52,9	10,0
Untergeschoss Anschluss Ventilkonvektoren Kühlung / Piano interrato attacco ventilconvettore Raff.	120	3450	593,3	30,00	21,6	0,45	1,25	37,6	5,0
Untergeschoss Lüftung CELL Heizung / Piano interrato Imp. di ventilazione CELL Risc.	120	34750	1494,0	160,00	35,1	0,43	0,65	104,1	20,0
Untergeschoss Lüftung CELL Kühlung / Piano interrato Imp. di ventilazione CELL Raff.	120	45300	7790,2	160,00	53,0	0,98	1,86	296,9	5,0
Untergeschoss Lüftung Labor 1 Heizung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab.1 Risc.	120	107600	4626,0	160,00	53,0	0,58	0,71	113,2	20,0
Untergeschoss Lüftung Labor 1 Kühlung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab.1 Raff.	120	140000	24075,7	160,00	80,8	1,30	1,92	307,2	5,0
Untergeschoss Lüftung Labor 2 Heizung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab.2 Risc.	120	75600	3250,2	160,00	41,8	0,66	1,17	187,3	20,0
Untergeschoss Lüftung Labor 2 Kühlung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab.2 Raff.	120	98640	16963,0	160,00	68,8	1,27	2,20	351,6	5,0
Untergeschoss Lüftung Labor 1 + Labor 2 + CELL Heizung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab1 + Lab.2 + CELL Risc.	120	217950	9370,2	160,00	68,8	0,70	0,73	117,3	20,0
Untergeschoss Lüftung Labor 1 + Labor 2 + CELL Kühlung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab1 + Lab.2 + CELL Raff.	120	283940	48828,9	160,00	105,3	1,56	1,96	312,9	5,0
Untergeschoss Lüftung Labor 1 + Labor 2 Heizung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab1 + Lab.2 Risc.	120	183200	7876,2	160,00	53,0	0,99	1,89	303,0	20,0
Untergeschoss Lüftung Labor 1 + Labor 2 Kühlung / Piano interrato Imp. di ventilazione Lab1 + Lab.2 Raff.	120	238640	41038,7	160,00	105,3	1,31	1,42	226,8	5,0
Dachgeschoss Lüftung Allgemein Heizung / Piano tetto Imp. di ventilazione generale Risc.	120	54200	2330,2	160,00	35,9	0,64	1,33	212,3	20,0
Dachgeschoss Lüftung Allgemein Kühlung / Piano tetto Imp. di ventilazione generale Raff.	120	99000	17024,9	160,00	68,8	1,27	2,21	354,0	5,0
Dachgeschoss Lüftung Allgemein + Lüftungsgerät Restaurant Heizung / Piano tetto Imp. di ventilazione generale + Imp. di ventilazione ristorante Risc.	120	100000	4299,2	160,00	41,8	0,87	1,96	314,2	20,0
Dachgeschoss Lüftung Allgemein + Lüftungsgerät Restaurant Kühlung / Piano tetto Imp. di ventilazione generale + Imp. di ventilazione ristorante Raff.	120	200000	34393,8	160,00	80,8	1,86	3,71	594,2	5,0

### 3.1.1 **Calcolo fabbisogno carico termico e raffreddamento dei vari locali**



**Heizlastberechnung der einzelnen Räume**  
**Calcolo fabbisogno carico termico dei vari locali**

Locale	Descrizione	θi	V	S	Φtr	Φve	Φhl	Φhl(+15%)
		[°C]	[m³]	[m²]	[W]	[W]	[W]	[W]
1	UG1_Bestand-R01 Treppenhaus	20	147,8	56,86	0	0	0	0
2	UG1_Bestand-R02 Gang	16	11,1	4,28	85	34	119	137
3	UG1_Bestand-R03 Büro	20	25,4	9,78	46	89	135	156
4	UG1_Bestand-R04 WC	24	46,7	17,98	598	182	780	897
5	UG1_Bestand-R05 Gang	20	54,9	21,13	376	192	568	653
6	UG1_Bestand-R06 Müll	16	20,5	7,9	263	64	327	376
7	UG1_Bestand-R07 Magazin Restaurant	16	74,8	28,78	334	232	566	651
8	UG1_Bestand-R08 Raum EVU Zähler	16	25	9,6	265	77	343	394
9	UG1_Bestand-R09 Werkstatt	20	66,1	25,42	343	231	574	660
10	UG1_Bestand-R10 Gang	16	106,2	40,86	172	329	501	576
11	UG1_Bestand-R11 Anlagentechnik	15	65,3	25,13	299	196	495	569
12	UG1_Bestand-R12 WC Damen	24	35,5	13,66	231	139	370	425
13	UG1_Bestand-R13 WC Beh.	20	12,9	4,95	24	45	69	79
14	UG1_Bestand-R14 WC Herren	20	35,5	13,66	208	124	332	382
15	UG1_Bestand-R15 Werkstatt	20	69,5	26,74	379	243	622	715
16	UG1_Bestand-R16 Werkstatt	20	252,3	97,03	1265	883	2148	2470
17	UG1_Bestand-R17 Aggregatraum	0	76,9	29,03	0	0	0	0
18	UG1_Bestand-R18 Crioconservazione	20	162,3	62,41	649	568	1217	1399
19	UG1_Bestand-R19 Technikraum	20	18,3	7,04	33	64	98	112
20	UG1_Bestand-R20 Werkstatt	20	182	69,99	551	637	1188	1366
21	UG1_Bestand-R21 Crioconservazione	20	117,4	45,17	431	411	842	969
22	UG1_Bestand-R22 Lab. modelli animali N.04	20	120,2	46,23	423	421	843	970
23	UG1_Bestand-R23 Crescita animal N.01	20	52,2	20,06	95	183	278	319
24	UG1_Bestand-R24 Aufenthaltsraum / Küche	20	184,1	70,79	1221	644	1866	2145
25	UG1_Bestand-R25 Gang	20	112,3	43,18	205	393	598	688
26	UG1_Bestand-R26 Abfall	20	69,9	26,9	128	245	373	428
27	UG1_Bestand-R27 WC/Duschen Herren	20	62,5	24,02	292	219	511	587
28	UG1_Bestand-R28 WC/Duschen Damen	20	48,9	18,8	276	171	447	514
29	UG1_Bestand-R29 Gang	20	15,8	6,09	29	55	84	97
30	UG1_Bestand-R30 Treppenhaus	20	190,4	66,8	317	666	984	1131
31	UG1_Bestand-R31 Gang	20	51,9	19,95	676	182	858	986
32	UG1_Bestand-R32 Magazin Bar	20	66,6	25,62	122	233	355	408
33	UG1_Bestand-R33 Müll	20	35,9	13,8	212	126	338	388
34	UG1_Bestand-R34 Umkleide Herren	20	18,5	7,12	34	65	99	113
35	UG1_Bestand-R35 Umkleide Damen	20	25,7	9,87	419	90	509	585
36	UG1_Bestand-R36 WC Damen	20	13,2	5,07	251	46	297	342
37	UG1_Bestand-R37 WC Herren	20	12,5	4,82	135	44	179	206
38	UG1_Zubau-R01 Treppenhaus	20	245,4	64,59	327	859	1186	1364
39	UG1_Zubau-R02 Gang	0	122,2	32,16	309	183	492	566
40	UG1_Zubau-R03 Lüftungsgeräte	0	102,4	26,96	49	154	203	233
41	UG1_Zubau-R04 CO2 Lager	0	33,6	8,84	16	50	67	77
42	UG1_Zubau-R05 Rampe-Podest-Rampe-Podest	0	184,7	48,6	320	277	597	686
43	UG1_Zubau-R06 Gang	0	61,6	16,2	58	92	150	173
44	UG1_Zubau-R07 Technikraum	0	120,2	31,62	58	180	238	274
45	UG1_Zubau-R08 Schleuse	0	65,4	17,2	31	98	129	149
46	UG1_Zubau-R09 Treppenhaus	0	82,9	21,82	40	124	164	189
47	UG1_Zubau-R10 Lüftungsgeräte	16	367,1	96,61	1129	1138	2267	2607
48	UG1_Zubau-R11 WC Herren	20	62,5	16,46	152	219	370	426
49	UG1_Zubau-R12 WC Beh.	20	16,7	4,4	40	59	99	114
50	UG1_Zubau-R13 WC Damen	20	63,5	16,72	154	222	376	433
51	UG1_Zubau-R14 Elektro Raum	20	53	13,95	128	186	314	361
52	UG1_Zubau-R15 Einbringeöffnung	0	39,4	10,38	141	59	200	230
53	UG1_Zubau-R16 Laboratorio Spettrometria	20	141,9	37,35	534	497	1030	1185
54	UG1_Zubau-R17 Spettrometria	20	140,1	36,86	502	490	993	1142
55	UG1_Zubau-R18 Technikraum	20	136,6	35,96	831	478	1309	1505
56	UG1_Zubau-R19 Gang	20	177,4	46,69	430	621	1051	1208
57	UG1_Zubau-R20 Technikraum	20	53,4	14,06	129	187	316	364
58	UG1_Zubau-R21 Ricevimento	20	149,1	39,25	361	522	883	1016
59	UG1_Zubau-R22 Citofluorimetria	20	149,1	39,25	361	522	883	1016
60	UG1_Zubau-R23 Elettrofisiologia	20	92,3	24,28	223	323	546	628
61	UG1_Zubau-R24 pre-PCR	20	92,3	24,28	223	323	546	628

**Heizlastberechnung der einzelnen Räume**  
**Calcolo fabbisogno carico termico dei vari locali**

Locale	Descrizione	θi	V	S	Φtr	Φve	Φhl	Φhl(+15%)
		[°C]	[m³]	[m²]	[W]	[W]	[W]	[W]
62	UG1_Zubau-R25 RT-PCR	20	65,9	17,34	160	231	390	449
63	UG1_Zubau-R26 Filtro PCR	20	24,5	6,45	59	86	145	167
64	UG1_Zubau-R27 Post-PCR	20	115,4	30,38	280	404	684	786
65	UG1_Zubau-R28 RT-PCR	20	13,6	3,59	33	48	81	93
66	UG1_Zubau-R29 Microscopio	20	146,7	38,61	355	514	869	999
67	UG1_Zubau-R30 Cell	20	65,2	17,15	158	228	386	444
68	UG1_Zubau-R31 Cell	20	73,1	19,24	177	256	433	498
69	UG1_Zubau-R32 Cell	20	73,9	19,44	179	259	437	503
70	UG1_Zubau-R33 Cell	20	65,2	17,17	158	228	386	444
71	UG1_Zubau-R34 Filtro Cell	20	14	3,69	34	49	83	95
72	UG1_Zubau-R35 Cell	20	49,6	13,05	120	174	294	338
73	UG1_Zubau-R36 Gang	20	745,8	196,25	1806	2610	4416	5079
74	UG1_Zubau-R37 Stanza 4°C	20	72,6	19,1	176	254	430	494
75	UG1_Zubau-R38 Microbiologia	20	54,3	14,3	132	190	322	370
76	UG1_Zubau-R39 Depositio pulito	20	56,2	14,78	136	197	333	383
77	UG1_Zubau-R40 Frigoriferi	20	73,1	19,23	177	256	433	498
78	UG1_Zubau-R41 Small Equipment	20	46,2	12,15	112	162	273	314
79	UG1_Zubau-R42 Cappe/Reagenti	20	74,5	19,6	180	261	441	507
80	UG1_Zubau-R43 Lavaggio	20	69,3	18,23	168	242	410	472
81	UG1_Zubau-R44 Large Equipment	20	60,2	15,84	146	211	356	410
82	UG1_Zubau-R45 Deposito sporco	20	38,3	10,08	93	134	227	261
83	UG1_Zubau-R46 Uffici	20	368	96,83	1890	1288	3178	3655
84	UG1_Zubau-R47 GEL	20	128,6	33,83	628	450	1077	1239
85	UG1_Zubau-R48 Open space	20	337,6	88,83	1386	1181	2567	2953
86	UG1_Zubau-R49 Open space	20	300,5	79,08	1271	1052	2323	2672
1	EG.01_Treppenhaus	16	117,9	25,2	0	366	366	420
2	EG.02_Foyer	16	204,7	43,73	550	634	1185	1362
3	EG.03_Büro	20	159,6	34,1	1189	559	1747	2009
4	EG.04_Büro	20	69,4	14,82	366	243	609	700
5	EG.05_Büro	20	136,6	29,19	455	478	933	1073
6	EG.06_Technikraum	20	37,2	7,94	346	130	476	547
7	EG.07_Gang	20	232,5	49,67	0	814	814	936
8	EG.08_Büro	20	142,9	30,54	450	500	950	1093
9	EG.09_Büro	20	76,4	16,33	375	267	643	739
10	EG.10_WC Damen	20	62,4	13,34	179	219	397	457
11	EG.11_WC Beh.	20	21	4,49	0	74	74	85
12	EG.12_WC Herren	16	78	16,67	360	242	602	693
13	EG.13_Büro	20	171,7	36,68	714	601	1315	1512
14	EG.14_Büro	20	213,4	45,59	1597	747	2343	2695
15	EG.15_Meeting	20	176,5	37,72	195	618	813	935
16	EG.16_Büro	20	127	27,14	714	445	1158	1332
17	EG.17_Büro	20	115,5	24,69	494	404	898	1033
18	EG.18_Büro	20	117	25	487	409	896	1030
19	EG.19_Büro	20	177,8	38	1398	622	2020	2323
20	EG.20_Büro	20	114,5	24,47	475	401	876	1007
21	EG.21_Büro	20	174,8	37,36	310	612	922	1061
22	EG.22_WC Damen	20	65,9	14,08	0	231	231	265
23	EG.23_Technikraum	20	45,9	9,8	0	161	161	185
24	EG.24_WC Herren	20	66,3	14,17	0	232	232	267
25	EG.25_Büro	20	125,9	26,9	400	441	841	967
26	EG.26_WC Beh.	20	23,6	5,05	0	83	83	95
27	EG.27_Küche	20	40,4	8,63	0	141	141	163
28	EG.28_Gang	20	552,9	118,15	251	1935	2187	2515
29	EG.29_Büro	20	124,8	26,66	397	437	834	959
30	EG.30_Büro	20	103,8	22,17	401	363	764	879
31	EG.31_Skype	20	58,5	12,51	0	205	205	236
32	EG.32_WC Damen	20	22,7	4,86	191	80	270	311
33	EG.33_WC Herren	20	54	11,54	661	189	850	977
34	EG.34_Treppenhaus	20	206,9	44,2	577	724	1301	1496
35	EG.35_Treppenhaus	20	173	36,97	544	606	1150	1322
36	EG.36_Bar	20	255,4	54,57	2396	894	3290	3783

**Heizlastberechnung der einzelnen Räume**  
**Calcolo fabbisogno carico termico dei vari locali**

Locale	Descrizione	$\theta_i$	V	S	$\Phi_{tr}$	$\Phi_{ve}$	$\Phi_{hl}$	$\Phi_{hl}(+15\%)$
		[°C]	[m³]	[m²]	[W]	[W]	[W]	[W]
1	OG.01_Podest	20	78,5	23,63	0	275	275	316
2	OG.02_Restaurant	20	1432,2	308	8440	5013	13453	15471
3	OG.03_Büro	20	71,9	15,47	544	252	796	915
4	OG.04_Küche	20	21,7	5,37	42	76	118	135
5	OG.05_WC Herren	20	17,2	4,24	33	60	93	107
6	OG.06_WC Damen	20	17,3	4,28	33	61	94	108
7	OG.07_Meeting	20	79,1	17,02	580	277	857	985
8	OG.08_Büro	20	71,9	15,47	466	252	718	825
9	OG.09_Gang	20	129,4	27,82	216	453	668	769
10	OG.10_Open Space	20	475,1	102,18	1590	1663	3253	3741
11	OG.11_Büro	20	68,8	14,8	492	241	732	842
12	OG.12_Büro	20	69,3	14,9	465	242	708	814
13	OG.13_Gruppenleiter	20	122,2	26,27	1677	428	2105	2421
14	OG.14_Gruppenleiter	20	88,9	19,11	578	311	889	1022
15	OG.15_Gang	20	41,3	8,89	586	145	731	840
16	OG.16_Treppenhaus	20	171,9	36,97	1227	602	1829	2103
17	OG.17_Gang	20	27,6	5,93	46	97	142	164
18	OG.18_Technikraum	20	33	7,09	340	115	455	524
19	OG.19_Vizedirektor	20	60,2	12,94	423	211	634	729
20	OG.20_Direktor	20	120,6	25,94	1062	422	1484	1707

Kühllastberechnung der einzelnen Räume  
Calcolo fabbisogno carico di raffreddamento dei vari locali

Locale	Descrizione	Ora	Qlrr [W]	QTr [W]	Qv [W]	Qc [W]	Qgl,sen [W]	Qv,lat [W]	Qgl [W]	Qc [W]	Qgl,sen [W]	Qgl,lat [W]	Qgl [W]
1	UG1_Bestand-R01 Treppenhaus	14	-	-	204	22	90	136	226	22	90	136	226
2	UG1_Bestand-R02 Gang	14	-	-	15	160	120	56	175	160	120	56	175
3	UG1_Bestand-R03 Büro	14	-	-	35	720	641	114	755	720	641	114	755
4	UG1_Bestand-R04 WC	14	25	19	64	210	232	86	318	210	232	86	318
5	UG1_Bestand-R05 Gang	14	76	17	76	108	204	73	277	108	204	73	277
6	UG1_Bestand-R06 Müll	16	123	12	28	114	254	24	278	114	254	24	278
7	UG1_Bestand-R07 Magazin Restaurant	16	20	35	103	522	606	73	680	522	606	73	680
8	UG1_Bestand-R08 Raum EVU Zähler	16	123	12	34	422	562	31	592	422	562	31	592
9	UG1_Bestand-R09 Werkstatt	16	20	32	91	2.220	2.214	149	2.362	2.220	2.214	149	2.362
10	UG1_Bestand-R10 Gang	14	-	-	146	72	118	100	218	72	118	100	218
11	UG1_Bestand-R11 Anlagentechnik	16	20	33	90	-	87	56	143	-	87	56	143
12	UG1_Bestand-R12 WC Damen	14	11	8	49	210	201	76	278	210	201	76	278
13	UG1_Bestand-R13 WC Beh.	14	-	-	18	210	171	57	228	210	171	57	228
14	UG1_Bestand-R14 WC Herren	14	11	8	49	210	201	76	278	210	201	76	278
15	UG1_Bestand-R15 Werkstatt	16	20	37	96	2.110	2.157	105	2.262	2.110	2.157	105	2.262
16	UG1_Bestand-R16 Werkstatt	14	224	63	347	5.330	5.611	354	5.965	5.330	5.611	354	5.965
17	UG1_Bestand-R17 Aggregatraum	14	-	-	106	-	40	66	106	-	40	66	106
18	UG1_Bestand-R18 Crioconservazione	14	76	15	223	4.110	4.239	185	4.424	4.110	4.239	185	4.424
19	UG1_Bestand-R19 Technikraum	14	-	-	25	2.110	2.074	62	2.135	2.110	2.074	62	2.135
20	UG1_Bestand-R20 Werkstatt	14	26	13	251	2.220	2.262	248	2.510	2.220	2.262	248	2.510
21	UG1_Bestand-R21 Crioconservazione	14	26	13	162	7.220	7.228	192	7.421	7.220	7.228	192	7.421
22	UG1_Bestand-R22 Lab. modelli animali N.04	14	76	12	165	3.320	3.379	195	3.574	3.320	3.379	195	3.574
23	UG1_Bestand-R23 Crescita animal N.01	14	-	-	72	2.116	2.091	97	2.188	2.116	2.091	97	2.188
24	UG1_Bestand-R24 Aufenthaltsraum / Küche	14	239	35	253	3.220	3.498	249	3.748	3.220	3.498	249	3.748
25	UG1_Bestand-R25 Gang	14	-	-	155	158	191	122	313	158	191	122	313
26	UG1_Bestand-R26 Abfall	14	-	-	96	123	149	70	219	123	149	70	219
27	UG1_Bestand-R27 WC/Duschen Herren	14	24	12	86	216	233	105	338	216	233	105	338
28	UG1_Bestand-R28 WC/Duschen Damen	18	88	8	58	210	279	85	364	210	279	85	364
29	UG1_Bestand-R29 Gang	14	-	-	22	210	172	60	232	210	172	60	232
30	UG1_Bestand-R30 Treppenhaus	14	-	-	262	210	263	209	472	210	263	209	472
31	UG1_Bestand-R31 Gang	14	60	39	71	216	290	96	386	216	290	96	386
32	UG1_Bestand-R32 Magazin Bar	14	-	-	92	155	167	80	247	155	167	80	247
33	UG1_Bestand-R33 Müll	16	125	13	49	72	219	40	259	72	219	40	259
34	UG1_Bestand-R34 Umkleide Herren	14	-	-	25	210	174	62	235	210	174	62	235
35	UG1_Bestand-R35 Umkleide Damen	14	34	20	35	210	232	68	300	210	232	68	300
36	UG1_Bestand-R36 WC Damen	14	46	6	18	210	224	57	281	210	224	57	281
37	UG1_Bestand-R37 WC Herren	14	42	5	17	210	217	57	274	210	217	57	274
38	UG1_Zubau-R01 Treppenhaus	14	-	6	338	255	366	233	599	255	366	233	599
39	UG1_Zubau-R02 Gang	14	38	42	168	105	225	128	353	105	225	128	353
40	UG1_Zubau-R03 Lüftungsgeräte	14	-	-	141	105	135	111	246	105	135	111	246
41	UG1_Zubau-R04 CO2 Lager	14	-	-	46	61	74	33	107	61	74	33	107
42	UG1_Zubau-R05 Rampe-Podest	14	-	-	254	65	138	181	319	65	138	181	319
43	UG1_Zubau-R06 Gang	14	-	-	85	10	42	53	95	10	42	53	95
44	UG1_Zubau-R07 Technikraum	14	-	-	165	10	73	103	175	10	73	103	175
45	UG1_Zubau-R08 Schleuse	14	-	-	90	10	44	56	100	10	44	56	100
46	UG1_Zubau-R09 Treppenhaus	14	-	-	114	65	85	94	179	65	85	94	179
47	UG1_Zubau-R10 Lüftungsgeräte	8	-	326	214	-	211	329	540	-	211	329	540
48	UG1_Zubau-R11 WC Herren	14	-	-	86	320	261	145	406	320	261	145	406
49	UG1_Zubau-R12 WC Beh.	14	-	-	23	210	173	60	233	210	173	60	233
50	UG1_Zubau-R13 WC Damen	14	-	-	87	320	261	146	407	320	261	146	407
51	UG1_Zubau-R14 Elektro Raum	8	-	47	31	522	543	57	600	522	543	57	600
52	UG1_Zubau-R15 Einbringeöffnung	8	-	35	23	31	49	40	89	31	49	40	89
53	UG1_Zubau-R16 Laboratorio Spettrometria	14	19	9	195	6.220	6.230	213	6.443	6.220	6.230	213	6.443
54	UG1_Zubau-R17 Spettrometria	14	9	4	193	3.220	3.215	212	3.427	3.220	3.215	212	3.427
55	UG1_Zubau-R18 Technikraum	14	29	13	188	211	320	121	441	211	320	121	441
56	UG1_Zubau-R19 Gang	14	-	-	244	510	557	198	754	510	557	198	754
57	UG1_Zubau-R20 Technikraum	14	-	-	74	2.022	2.041	55	2.096	2.022	2.041	55	2.096
58	UG1_Zubau-R21 Ricevimento	14	-	-	205	820	806	220	1.025	820	806	220	1.025
59	UG1_Zubau-R22 Citofluorimetria	14	-	-	205	4.520	4.506	220	4.725	4.520	4.506	220	4.725
60	UG1_Zubau-R23 Elettrofisiologia	14	-	-	127	3.630	3.540	217	3.757	3.630	3.540	217	3.757
61	UG1_Zubau-R24 pre-PCR	14	-	-	127	3.120	3.076	171	3.247	3.120	3.076	171	3.247
62	UG1_Zubau-R25 RT-PCR	14	-	-	91	2.110	2.098	102	2.201	2.110	2.098	102	2.201
63	UG1_Zubau-R26 Filtro PCR	14	-	-	34	92	96	30	126	92	96	30	126
64	UG1_Zubau-R27 Post-PCR	14	-	-	159	5.020	4.988	191	5.179	5.020	4.988	191	5.179
65	UG1_Zubau-R28 RT-PCR	14	-	-	19	1.610	1.571	58	1.629	1.610	1.571	58	1.629
66	UG1_Zubau-R29 Microscopio	14	-	-	202	5.250	5.097	355	5.452	5.250	5.097	355	5.452
67	UG1_Zubau-R30 Cell	14	-	-	90	4.610	4.598	102	4.700	4.610	4.598	102	4.700
68	UG1_Zubau-R31 Cell	14	-	-	101	4.610	4.602	109	4.711	4.610	4.602	109	4.711
69	UG1_Zubau-R32 Cell	14	-	-	102	4.610	4.603	109	4.712	4.610	4.603	109	4.712
70	UG1_Zubau-R33 Cell	14	-	-	90	4.610	4.598	102	4.700	4.610	4.598	102	4.700
71	UG1_Zubau-R34 Filtro Cell	14	-	-	19	52	50	21	71	52	50	21	71
72	UG1_Zubau-R35 Cell	14	-	-	68	4.610	4.590	88	4.678	4.610	4.590	88	4.678
73	UG1_Zubau-R36 Gang	14	-	-	1.027	1.220	1.517	730	2.247	1.220	1.517	730	2.247
74	UG1_Zubau-R37 Stanza 4°C	14	-	-	100	510	502	108	610	510	502	108	610
75	UG1_Zubau-R38 Microbiologia	14	-	-	75	4.610	4.592	92	4.685	4.610	4.592	92	4.685
76	UG1_Zubau-R39 Deposito pulito	14	-	-	77	255	261	71	332	255	261	71	332
77	UG1_Zubau-R40 Frigoriferi	14	-	-	101	8.110	8.102	108	8.211	8.110	8.102	108	8.211
78	UG1_Zubau-R41 Small Equipment	14	-	-	64	920	898	85	984	920	898	85	984
79	UG1_Zubau-R42 Cappe/Reagenti	14	-	-	103	4.310	4.303	110	4.413	4.310	4.303	110	4.413
80	UG1_Zubau-R43 Lavaggio	14	-	-	95	4.455	4.468	82	4.550	4.455	4.468	82	4.550
81	UG1_Zubau-R44 Large Equipment	14	-	-	83	3.255	3.263	74	3.338	3.255	3.263	74	3.338
82	UG1_Zubau-R45 Deposito sporco	14	-	-	53	455	452	56	508	455	452	56	508
83	UG1_Zubau-R46 Uffici	14	799	92	507	6.100	6.723	775	7.498	6.100	6.723	775	7.498
84	UG1_Zubau-R47 GEL	14	290	34	177	5.420	5.719	202	5.921	5.420	5.719	202	5.921
85	UG1_Zubau-R48 Open space	14	399	46	465	8.650	8.582	979	9.560	8.650	8.582	979	9.560
86	UG1_Zubau-R49 Open space	14	399	46	414	8.100	8.242	717	8.959	8.100	8.242	717	8.959
1	EG.01 Treppenhaus	14	-	-	162	55	94	124	217	55	94	124	217
2	EG.02 Foyer	16	496	50	282	310	916	221	1.137	310	916	221	1.137
3	EG.03 Büro	14	99	63	220	1.040	1.101	320	1.422	1.040	1.101	320	1.422

Kühllastberechnung der einzelnen Räume  
Calcolo fabbisogno carico di raffreddamento dei vari locali

Locale	Descrizione	Ora	Qlrr	QTr	Qv	Qc	Qgl,sen	Qv,lat	Qgl	Qc	Qgl,sen	Qgl,lat	Qgl
			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
4	EG.04_Büro	10	113	5	56	520	545	149	694	520	545	149	694
5	EG.05_Büro	14	49	32	188	1.140	1.108	301	1.409	1.140	1.108	301	1.409
6	EG.06_Technikraum	10	-	58	30	61	113	35	148	61	113	35	148
7	EG.07_Gang	14	-	-	320	155	253	222	475	155	253	222	475
8	EG.08_Büro	14	49	32	197	1.140	1.112	306	1.418	1.140	1.112	306	1.418
9	EG.09_Büro	14	49	29	105	520	547	157	704	520	547	157	704
10	EG.10_WC Damen	14	-	5	86	160	152	99	251	160	152	99	251
11	EG.11_WC Beh.	14	-	-	29	130	95	64	159	130	95	64	159
12	EG.12_WC Herren	8	153	6	46	320	363	162	525	320	363	162	525
13	EG.13_Büro	14	49	43	236	1.250	1.202	377	1.579	1.250	1.202	377	1.579
14	EG.14_Büro	10	647	70	172	2.880	3.226	543	3.769	2.880	3.226	543	3.769
15	EG.15_Meeting	14	-	10	243	2.940	2.398	795	3.193	2.940	2.398	795	3.193
16	EG.16_Büro	10	232	41	102	940	1.027	288	1.315	940	1.027	288	1.315
17	EG.17_Büro	10	232	29	93	940	1.015	279	1.294	940	1.015	279	1.294
18	EG.18_Büro	10	232	28	94	940	1.014	280	1.294	940	1.014	280	1.294
19	EG.19_Büro	14	577	84	245	1.160	1.638	428	2.066	1.160	1.638	428	2.066
20	EG.20_Büro	14	212	31	158	940	1.059	282	1.341	940	1.059	282	1.341
21	EG.21_Büro	14	54	26	241	1.160	1.056	426	1.481	1.160	1.056	426	1.481
22	EG.22_WC Damen	14	-	-	91	210	198	102	301	210	198	102	301
23	EG.23_Technikraum	14	-	-	63	52	67	48	115	52	67	48	115
24	EG.24_WC Herren	14	-	-	91	210	199	103	301	210	199	103	301
25	EG.25_Büro	14	55	27	173	940	904	292	1.196	940	904	292	1.196
26	EG.26_WC Beh.	14	-	-	33	210	176	66	243	210	176	66	243
27	EG.27_Küche	14	-	-	56	610	585	81	666	610	585	81	666
28	EG.28_Gang	14	-	12	761	720	929	565	1.494	720	929	565	1.494
29	EG.29_Büro	14	55	27	172	940	903	291	1.194	940	903	291	1.194
30	EG.30_Büro	14	55	27	143	730	728	227	955	730	728	227	955
31	EG.31_Skype	14	-	-	81	630	523	188	711	630	523	188	711
32	EG.32_WC Damen	18	-	35	27	210	207	64	272	210	207	64	272
33	EG.33_WC Herren	16	247	28	74	320	531	138	669	320	531	138	669
34	EG.34_Treppenhaus	16	247	25	285	122	492	186	678	122	492	186	678
35	EG.35_Treppenhaus	16	247	25	238	155	494	171	665	155	494	171	665
36	EG.36_Bar	16	716	216	352	2.600	2.746	1.138	3.884	2.600	2.746	1.138	3.884
1	OG.01_Podest	14	-	-	108	-	41	67	108	-	41	67	108
2	OG.02_Restaurant	16	1.359	620	1.972	15.500	15.927	3.525	19.452	15.500	15.927	3.525	19.452
3	OG.03_Büro	14	56	34	99	520	555	154	708	520	555	154	708
4	OG.04_Küche	18	-	8	26	455	449	40	489	455	449	40	489
5	OG.05_WC Herren	18	-	6	21	210	177	60	237	210	177	60	237
6	OG.06_WC Damen	18	-	6	21	210	177	60	237	210	177	60	237
7	OG.07_Meeting	12	308	21	94	840	1.008	256	1.264	840	1.008	256	1.264
8	OG.08_Büro	14	56	32	99	520	554	154	707	520	554	154	707
9	OG.09_Gang	14	-	10	178	320	306	203	508	320	306	203	508
10	OG.10_Open Space	14	-	37	654	4.200	3.565	1.326	4.891	4.200	3.565	1.326	4.891
11	OG.11_Büro	14	56	33	95	520	553	151	704	520	553	151	704
12	OG.12_Büro	14	56	33	95	520	553	151	704	520	553	151	704
13	OG.13_Gruppenleiter	16	434	118	168	416	959	178	1.137	416	959	178	1.137
14	OG.14_Gruppenleiter	14	220	32	122	520	726	168	894	520	726	168	894
15	OG.15_Gang	10	117	18	33	105	216	57	273	105	216	57	273
16	OG.16_Treppenhaus	16	436	95	237	124	726	165	892	124	726	165	892
17	OG.17_Gang	14	-	2	38	31	43	28	71	31	43	28	71
18	OG.18_Technikraum	16	129	14	45	155	292	51	343	155	292	51	343
19	OG.19_Vizedirektor	14	212	29	83	410	637	97	734	410	637	97	734
20	OG.20_Direktor	14	217	35	166	840	970	287	1.257	840	970	287	1.257