

Autonome Provinz Bozen - Provincia Autonoma di Bolzano
Stadtgemeinde Bozen - Comune di Bolzano

STÄDTEBAULICHER AUFWERTUNGSPLAN - ZONE PERATHONERSTRASSE - SÜDTIROLERSTRASSE
PIANO DI RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA - ZONA VIA PERATHONER - ALTO ADIGE

WaltherPark

PROJEKT BAULOS PARK - BAHNHOFSTRASSE - PERATHONER STRASSE
PROGETTO LOTTO PARCO - VIALE DELLA STAZIONE - VIA PERATHONER

Proprietà



Città di Bolzano
Stadt Bozen

Città di Bolzano - Stadt Bozen

vicolo Gumer 7 - 39100 Bolzano - Bozen

Soggetto Attuatore

WaltherPark s.p.a.

SIGNA eine Gesellschaft der SIGNA Gruppe | una Società del Gruppo SIGNA

Direzione Lavori

CSE

Team di Progettazione



ingena

Ingenieurwesen | Geologie | Naturraumplanung
Ingenieria | geologia | natura e pianificazione
Via Macello 57, Schlachthofstr. 1 - 39100 Bolzano Bozen
Tel.: +39(0)471/724750 Fax.: +39(0)471/051136
e-Mail: office@ingena.info www.ingena.info

studio polymorph

Landschaftsarchitekten
Bernard & Waszczuk PartGmbH



AE 13.0043



area7
architetti associati

INGENIEURTEAM STUDIO DI INGEGNERIA
BERGMEISTER

Snøhetta

SECURPLAN
safety first

Geologia e Ambiente
Geologie und Umweltschutz
Geologia Applicata, Strutturale, Ambientale, Valutazione e Gestione del Rischio
INGEGNERIA, GEOLOGIA, IDROLOGIA, GEOTECNICA, GEOTECNICA AMBIENTALE
STUDIO ASSOCIATO - RINGHEIMSTRASSE

Stempel Gemeinde

Planungsphase | Fase

Einreichplanung - Progetto Definitivo

Planinhalt | Descr. Tav.

Strukturbericht - Technikraum
Relazione Strutturale - Locale tecnico

Plankodierung | Cod.

Index

Planart | Tipologia

Strukturbericht - Relazione strutturale

Maßstab - Scala:

Format | Formato:

Datum - Data : Mai / Maggio 2024

Gez :

Plannummer - nr. Tav.:

ST-0010-r00

INHALTSVERZEICHNIS - INDICE

| | | |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| 1 | EINLEITUNG | 5 |
| 1 | PREMESSA | 5 |
| 2 | ANALYSE DER EINGRIFF | 7 |
| 2 | ANALISI DELL' INTERVENTO | 7 |
| 3 | BERECHNUNGSGRUNDLAGEN | 9 |
| 3 | BASE DEI CALCOLI | 9 |
| 4 | GEOLOGIE | 10 |
| 4 | GEOLOGIA | 10 |
| 5 | STRUKTUR | 11 |
| 5.1 | DESCRIZIONE GENERALE | 11 |
| 5 | STRUTTURA | 11 |
| 5.1 | DESCRIZIONE GENERALE | 11 |
| 5.2 | MATERIALIEN | 12 |
| 5.2 | MATERIALI | 12 |
| 6 | LASTANNAHMEN | 13 |
| 6 | ANALISI DEI CARICHI | 13 |
| 6.1 | PERMANENTE EINWIRKUNGEN | 13 |
| 6.1 | CARICHI PERMANENTI | 13 |
| 6.2 | VERÄNDERLICHE EINWIRKUNGEN | 14 |
| 6.2 | AZIONI VARIABILI | 14 |
| 6.3 | BODENBELASTUNG | 16 |
| 6.3 | CARICO DEL TERRENO | 16 |
| 6.4 | SCHNEELAST | 17 |
| 6.4 | CARICO DELLA NEVE | 17 |
| 7 | BERECHNUNGEN | 18 |
| 7 | CALCOLI | 18 |
| 7.1 | LASTABTRAGUNG IM FUNDAMENT | 19 |
| 7.1 | SCARICHI IN FONDAZIONE | 19 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 7.2 | ALLGEMEINE LOKALE VERSCHIEBUNGEN | 19 |
| 7.2 | SPOSTAMENTI GENERALIZZATI LOCALI | 19 |
| 8 | BEWEHRUNGSBERECHNUNG | 20 |
| 8 | CALCOLO ARMATURE | 20 |
| 8.1 | FUNDAMENTPLATTE | 20 |
| 8.1 | PLATEA DI FONDAZIONE | 20 |
| 8.2 | DACHDECKE | 22 |
| 8.2 | SOLAIO DI COPERTURA | 22 |
| 8.3 | AUßENWÄNDE | 24 |
| 8.3 | PARETI PERIMETRALI | 24 |
| 8.4 | INNENWAND | 25 |
| 8.4 | PARETE INTERNA | 25 |
| 8.5 | TREPPE | 26 |
| 8.5 | SCALA | 26 |
| 8.6 | TRÄGER | 27 |
| 8.6 | TRAVE | 27 |
| 9 | RISSPRÜFUNGWIR | 28 |
| 9 | VERIFICHE A FESSURAZIONE | 28 |
| 9.1 | QUASI-STÄNDIGE KOMBINATION | 28 |
| 9.1 | COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE | 28 |
| 9.2 | CHARAKTERISTISCHE KOMBINATION | 29 |
| 9.2 | COMBINAZIONE CARATTERISTICA | 29 |

1 EINLEITUNG

1.1 Allgemeine Beschreibung

Die in diesem Bericht behandelten Arbeiten sind Teil einer umfassenderen Planung, die aus dem Städtebaulichen Umstrukturierungsplan für das Gebiet Via Alto Adige - Perathoner - Garibaldi und Viale della Stazione hervorgeht, wie im Programmabkommen vom 12.04.2016 (Reg. com. 46183) zwischen der Stadt Bozen, der Autonomen Provinz Bozen und der Firma Waltherpark spa als ausführende Partei festgelegt.

Insbesondere bezieht sich dieser Antrag auf Baugenehmigung auf die Sanierungsmaßnahmen im Alcide Berloffa Park sowie auf die Oberflächengestaltung von Bahnhofsallee und Perathonerstraße.

Die Ingenieurgesellschaft **Ingena srl**, vertreten durch den Landschaftsarchitekten Marco Molon, wurde beauftragt, das endgültige Projekt zur Erlangung der Genehmigung gemäß dem Landschaftsplanungskonzept des Büros Polymorph aus Berlin, welches dem Programmabkommen des Städtebaulichen Umstrukturierungsplans beigelegt ist, abzuschließen.

Gegenstand dieses Strukturberichts ist der unterirdische Technikraum, der die Elektroschaltkästen und die Anlagen für das Hydrauliksystem des Bahnhofsparks enthält, das die dort vorhandenen Brunnen bedient.

1 PREMESSA

1.1 Descrizione generale

Le opere oggetto della presente relazione fanno parte di una più ampia pianificazione derivante dal Piano di Riqualificazione Urbanistica (PRU) del quadrante Via Alto Adige - Perathoner - Garibaldi e viale della Stazione, di cui all'accordo di programma sottoscritto in data 12.04.2016 (rep. com. 46183) tra il Comune di Bolzano, la Provincia Autonoma di Bolzano e la Soc. Waltherpark spa in qualità di soggetto attuatore.

In particolare, il presente progetto esecutivo è relativo agli interventi di riqualificazione del parco Alcide Berloffa ed alle sistemazioni superficiali di viale della Stazione e via Perathoner.

La società di ingegneria **Ingena srl** nella persona dell'Arch. Paesaggista Marco Molon, è stata incaricata di finalizzare il progetto esecutivo sulla base del progetto redatto dello studio di paesaggismo Polymorph di Berlino allegato all'accordo di programma del PRU.

Oggetto della presente relazione strutturale è il locale tecnico interrato, contenente i quadri elettrici e l'impiantistica per il sistema idraulico del parco della stazione, a servizio delle fontane presenti.

1.2 Einordnung

Dieser Technikraum befindet sich im Grünbereich südlich des Viale della Stazione (siehe Grundriss).

1.2 Inquadramento

Tale locale tecnico è situato nell'area verde a sud di Viale della Stazione (vedi planimetria).



Abbildung 1: Orthofoto

Immagine 1: Ortofoto

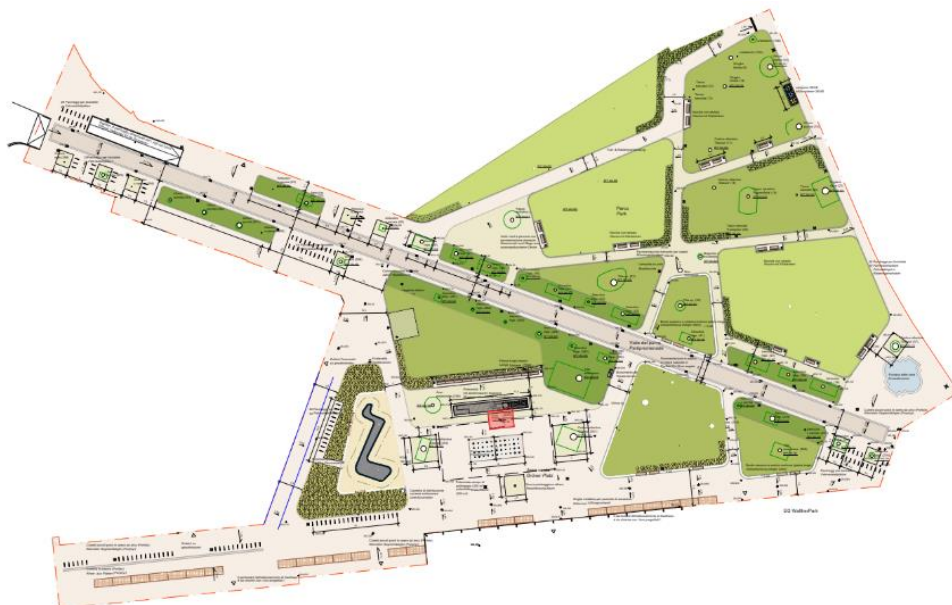


Abbildung 2: Grundriss. Der Technikraum ist rot markiert.

Immagine 2: Planimetria. In rosso il locale tecnico.

2 ANALYSE DER EINGRIFF

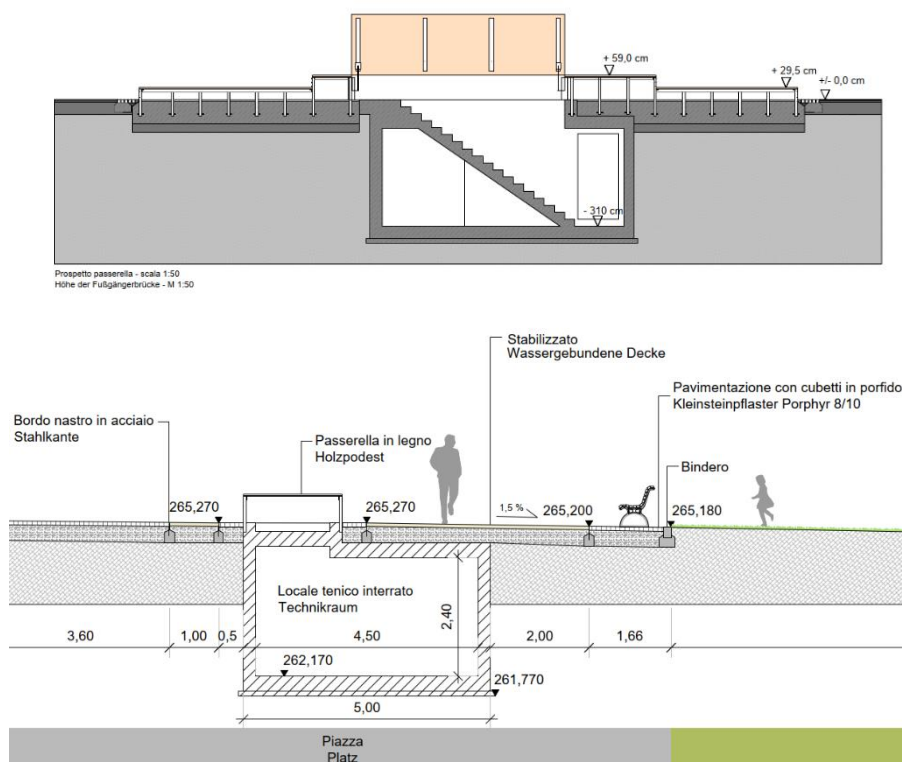
Da es sich um einen Auszug aus dem Gesamtprojekt handelt, sind nachfolgend die relevanten Elemente für diese detaillierte Projektstudie aufgeführt. Der technische Raum, der Gegenstand dieses Berichts ist, befindet sich im südlichen Teil des Parks, genau neben dem ebenerdigen Brunnen auf der Nordseite. Darüber befindet sich eine Fußgängerbrücke aus Holz und Stahl, die hauptsächlich als Tribüne, Bühne und Sitzgelegenheit dient, mit einer Länge von 16 m und einer Breite von 2 m. Von hier aus kann man durch eine Bodenluke den darunter liegenden technischen Raum betreten, der eine Fläche von etwa 32 m² (einschließlich der Zugangstreppe) umfasst und in dem sich die elektrische Anlage, die Videoüberwachungsanlage, die Steuerung der Bewässerung, der Anschluss an den Trinkbrunnen und die gesamte Hydraulik für den Brunnen befinden.

2 ANALISI DELL' INTERVENTO

Trattandosi di uno stralcio del progetto complessivo, di seguito sono elencati gli elementi di rilievo per il presente approfondimento progettuale.

Il locale tecnico di cui si occupa la presente relazione è situato nella parte Sud del parco, precisamente accanto alla fontana a raso, sul lato nord.

Al di sopra vi si trova una passerella in legno ed acciaio che ha una funzione prevalentemente di tribuna, palco e seduta, con una lunghezza di 16m per una larghezza di 2m. Da qui si può accedere tramite una botola al locale tecnico sotterraneo, il quale presenta un'area di circa 32 m² (incluso la scala d'accesso) e ospita al suo interno l'impianto elettrico, l'impianto di videosorveglianza, la centralina dell'irrigazione, l'allaccio alla fontanella, e tutta la parte idraulica per la fontana.



VORHANDENE INFRASTRUKTUREN

Die Infrastrukturen unterteilen sich in

- Elektroanlage
- Beleuchtungsanlage
- Beregnungsanlage
- Hydraulische Anlagen und Abwässer
- Weißwässer

Hier findet man drei separate Räume: einen für die Elektrik, einen für die Bewässerungsanlage des gesamten Parks und einen größeren Raum für die Steuerung des Wasserspiels im Brunnen und die Behandlung des Wassers darin.

INFRASTRUTTURE PRESENTI

Le infrastrutture sono suddivise in

- sistema elettrico
- sistema di illuminazione
- Sistema di irrigazione
- Impianti idraulici e acque reflue
- Acque bianche

All'interno del locale tecnico troviamo tre locali distinti: uno per l'elettricità, uno per l'impianto d'irrigazione dell'intero parco, ed un locale più ampio per la gestione della fontana dinamica e il trattamento delle acque di quest'ultima.

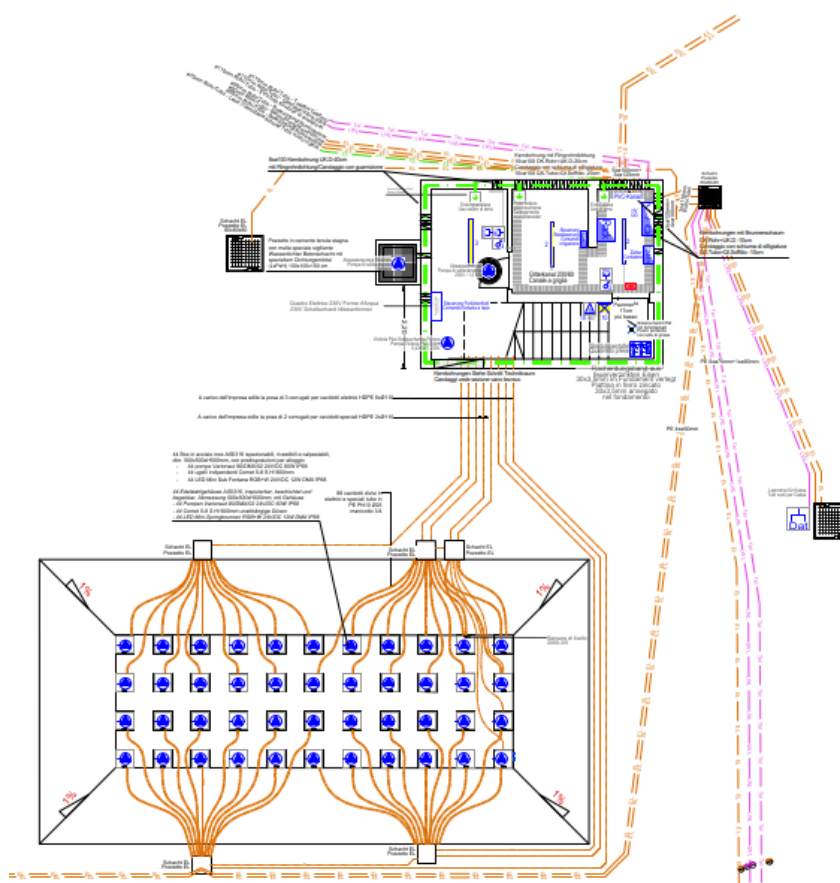


Abbildung 3: Anlagen_Technikraum

Immagine 3: Impianti_ locale tecnico.

3 BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Für die Berechnung wird die Belastung gemäß D.M. vom 17.01.2018 angesetzt.

Die Berechnung erfolgt grundsätzlich mit dem Sicherheitskonzept der geteilten Sicherheitsbeiwerte auf Basis des Traglastverfahrens.

Die Konstruktion wird zusammen mit dem Bauherrn in folgende Klasse eingeteilt:

- 1.) Projektlebensdauer:

VN=> 50 Jahre

- 2.) Nutzungsklasse:

Klasse II

Aufgrund Nutzungsklasse und VN ergibt sich

- 1.) **Cu= 1,0**

welche eine Wiederkehrzeit gleich $V_R = V_N \times C_U$ ergibt:

- 2.) **VR= 50 Jahre**

Die Berechnungen stützen sich auf die Berechnungen des Traglastverfahrens gemäß Eurocode (EC – 2, EC – 3, EC – 4, EC – 5, EC – 6, EC – 7, EC – 8 und EC – 9) mit der empfohlenen Berücksichtigung lt. D.M. 17.01.2018.

3 BASE DEI CALCOLI

Per il calcolo si considerano i carichi secondo il D.M. del 17.01.2018.

Il calcolo viene sempre effettuato secondo il metodo degli stati limite applicando di volta in volta i fattori di sicurezza specifici.

Per la costruzione vengono definiti, in accordo col committente, i seguenti parametri:

- 1.) Vita nominale di progetto:

V_N=> 50 anni

- 2.) Classe di servizio:

Classe II

in funzione della classe di servizio e della vita nominale

- 3.) **Cu= 1,0**

che fornisce un periodo di riferimento pari a $V_R = V_N \times C_U$:

- 4.) **V_R= 50 anni**

I calcoli si basano sul metodo degli stati limite secondo gli Eurocodici (EC – 2, EC – 3, EC – 4, EC – 5, EC – 6, EC – 7, EC – 8 e EC - 9) sempre rispettando le prescrizioni del D.M. 17.01.2018.

4 GEOLOGIE

Die geologische Studie von Dr. M. Nobile aus dem Oktober 2013 bestätigt eine durchschnittliche Bodenqualität im Untergrund, was im entsprechenden Dokument nachgelesen werden kann.

Die in diesem Projekt vorgesehenen Maßnahmen sind aus geologischer Sicht kompatibel und beeinträchtigen nicht das Grundwasser, da die Eingriffe, die eine bestimmte Tiefe erreichen, minimal sind und maximal eine Tiefe von 3,5 Metern am technischen Raum in der Nähe der Fußgängerbrücke auf dem Verdi-Platz erreichen.

4 GEOLOGIA

Lo studio geologico del Dott. M. Nobile dell'ottobre 2013 conferma una qualità del suolo media nel sottosuolo, riscontrabile nel documento corrispondente.

Gli interventi previsti nel presente progetto risultano compatibili dal punto di vista geologico e non interferiscono con la falda acquifera poiché sono minimi gli interventi che interessano una certa profondità di scavo che raggiungono al massimo una profondità di 3,5 m in corrispondenza del locale tecnico in prossimità della passerella in Piazza Verdi.

5 STRUKTUR

5.1 Descrizione generale

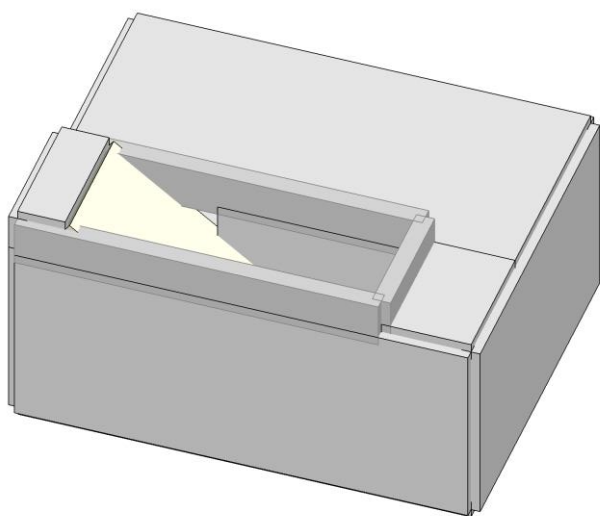
Die Struktur ist vollständig aus Beton C25/30 - XC2 gefertigt.

Der Zugang zu den technischen Räumen erfolgt über eine Betontreppe mit einer Rampenplatte von 15 cm.

Die Treppenöffnung wird von einem erhöhten Träger von 25x65 gekrönt, auf dem die klappbare Plattform aufliegt.

Die Dachdecke liegt einfach auf den Umfassungswänden und der Innenwand auf.

Alle Elemente, die die Struktur bilden (Fundamentplatte, Wände und Dachdecke), haben eine Dicke von 25 cm.



5 STRUTTURA

5.1 Descrizione generale

La struttura è interamente realizzata in calcestruzzo C25/30 - XC2.

L'accesso ai locali tecnici avviene scendendo una scala in c.a. con soletta rampa di spessore 15cm.

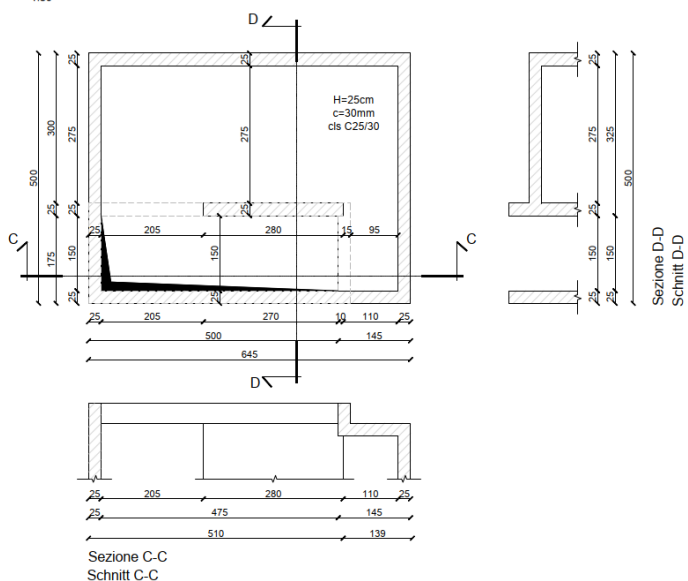
Il foro scala è coronato da una trave rialzata 25x65 su cui trova appoggio la piattaforma apribile.

Il solaio di copertura è in semplice appoggio sulle pareti di perimetro e su quella interna.

Tutti gli elementi che compongono la struttura (platea, pareti e solaio di copertura) hanno spessore di 25cm.

CARPENTERIA SOLAIO DI COPERTURA
SCHALPLAN DECKE




1:50



5.2 Materialien

5.2 Materiali

1 C25/30

| | | |
|---|--|---|
| Tipo: Calcestruzzo | NTC (Italiane), UNI EN 206 (CLS) | Lineare |
|  | Materiale  Profilo  | $E = 31475 \text{ N/mm}^2$ $\nu = 0,20$ $\alpha_T = 1\text{E-}5 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ |
| | | $f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_c = 1,500$ $\alpha_{cc} = 0,85$ $\phi_t = 2,00$ |

Nome: Nome materiale; **Tipo:** Tipo di materiale; **Modello:** Modello materiale; **E_x:** Modulo di elasticità di Young in direzione x locale;
E_y: Modulo di elasticità di Young in direzione y locale; **ν:** Coefficiente di Poisson; **α_T:** Coefficiente espansione termica; **ρ:** Densità; **Materiale:** Colore materiale;
Profilo: Colore di contorno materiale;

6 LASTANNAHMEN

Die Lastannahmen wurden lt. DM vom 17.01.2018 in die nachfolgenden Abschnitte unterteilt:

Hochbau und Industriebau: In diesem Abschnitt werden angenommene und charakteristische Lasten im Bereich des Hoch- und Tiefbaus definiert

- Permanente Einwirkungen
- Veränderliche Einwirkungen
- Schneeeinwirkungen
- Außergewöhnliche Einwirkungen: Zu diesen Einwirkungen zählen Brand, Explosionen, Anprall.

6 ANALISI DEI CARICHI

Le azioni sono state suddivise secondo il DM del 17.01.2018 come segue:

Per le opere civili e industriali vengono definiti i carichi, nominali e/o caratteristici, relativi a costruzioni per uso civile o industriale

- Carichi permanenti
- Azioni variabili
- Carico del terreno
- Carico della neve
- Eventuali azioni eccezionali tra cui incendio, esplosioni e urti.

6.1 Permanente Einwirkungen

Das Eigengewicht wird automatisch vom Berechnungsprogramm ermittelt, indem 25 kN/m^3 für Stahlbeton angesetzt werden.

Auf dem Dach finden wir zusätzlich eine Last von ca. 850 kg/m^2 für Füllmaterial und Bodenbelag.

Innen haben wir die Last der Trennwände pro laufenden Meter, die mit 800 kg/m angesetzt wird.

Für die Treppe wird eine Last von 300 kg/m^2 angenommen, die dem Gewicht der Stufen entspricht.

6.1 Carichi permanenti

Il peso proprio viene calcolato automaticamente dal programma di calcolo considerando 25 kN/m^3 per il cemento armato.

In copertura troviamo inoltre un carico di circa. 850 kg/m^2 di riempimento e pavimentazione.

Internamente abbiamo il carico delle tramezzature simulato con un carico di linea, posto pari a 800 kg/m .

Sulla scala si considera invece un carico di 300 kg/m^2 relativo al peso dei gradini

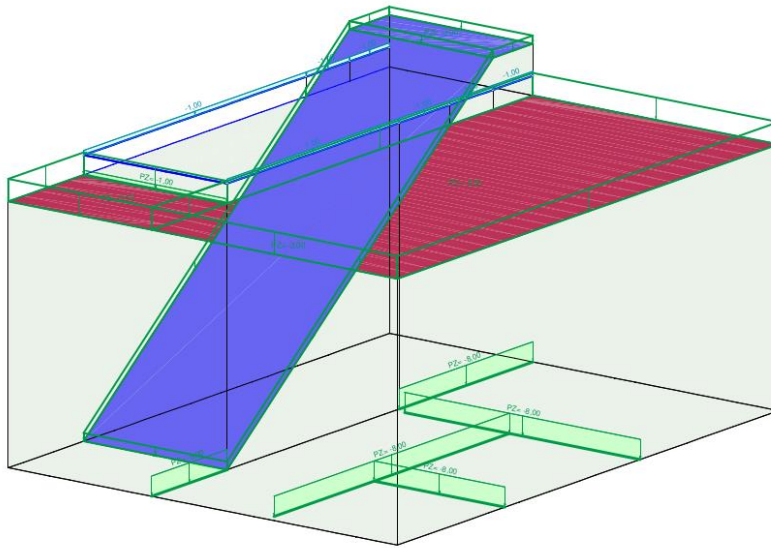


Abbildung 4: Permanente Lasten – FEM-Modell

Immagine 4: Carichi permanenti – modello FEM

6.2 Veränderliche Einwirkungen

6.2 Azioni variabili

Innerhalb haben wir eine variable Last von 600 kg/m² (Kat. E1: Lager oder Depots). Auf der Dachdecke, zusätzlich zur permanenten Last, wirkt eine variable Last von 500 kg/m² (Kat. C5: Bereich, der großen Menschenansammlungen ausgesetzt ist).

Internamente abbiamo un carico variabile di 600kg/mq (Cat. E1: magazzini o depositi).

In copertura, oltre al carico permanente, agisce un carico variabile da 500kg/mq (Cat. C5: area suscettibile di grandi affollamenti).

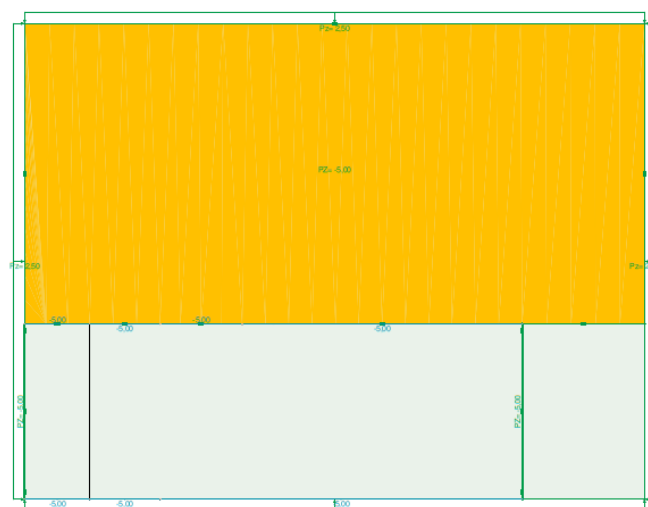


Abbildung 5: Variable Lasten auf der Dachdecke – FEM-Modell

Immagine 5: Carichi variabili in copertura – modello FEM

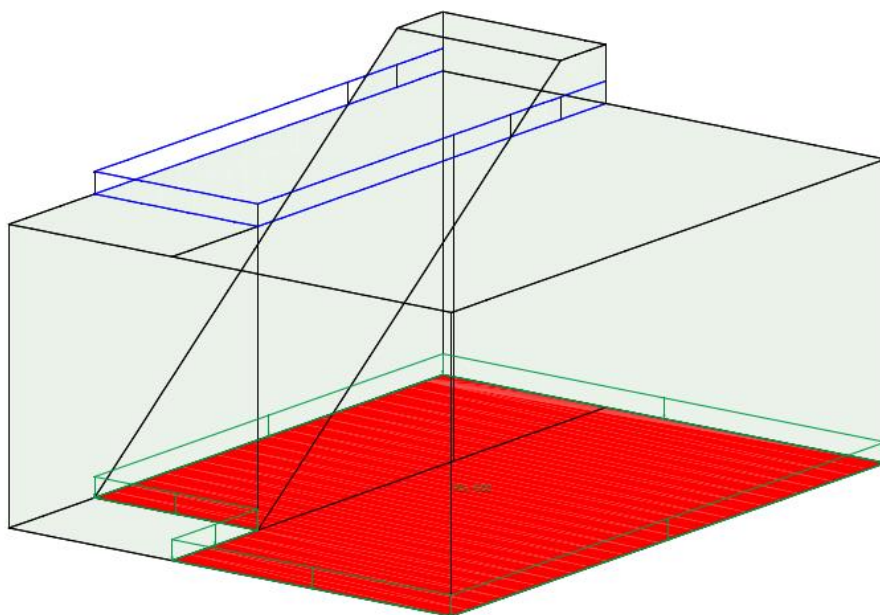


Abbildung 6: Variable Last im Erdgeschoss – Immagine 6: Carico variabile piano terra – modello FEM
 FEM-Modell

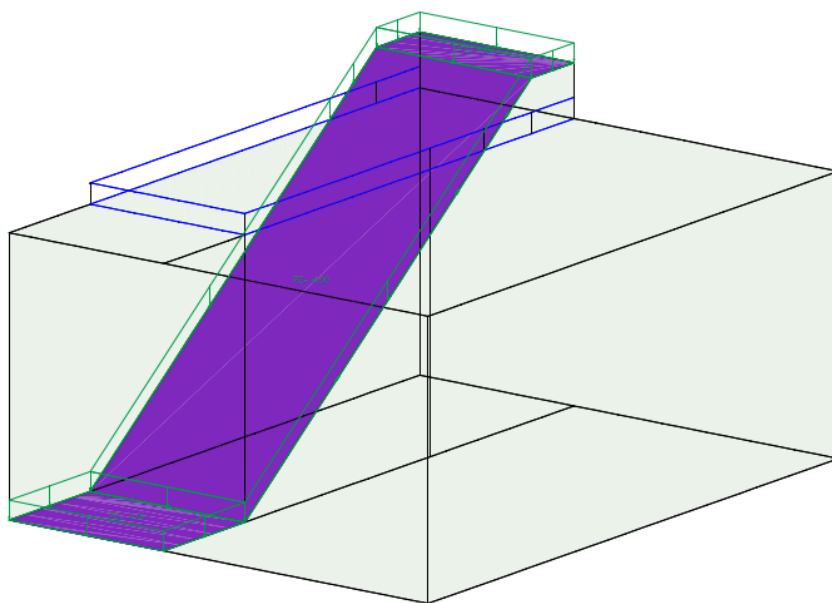


Abbildung 7: Variable Last auf der Treppe – Immagine 7: Carico variabile sulla scala – modello FEM
 FEM-Modell

6.3 Bodenbelastung

Die Struktur wird durch einen seitlichen Druck auf die Außenwände belastet, der durch die Bodenbelastung verursacht wird.

6.3 Carico del terreno

La struttura è sollecitata da una spinta laterale sulle pareti perimetrali dovuta al carico del terreno (spinta a riposo).

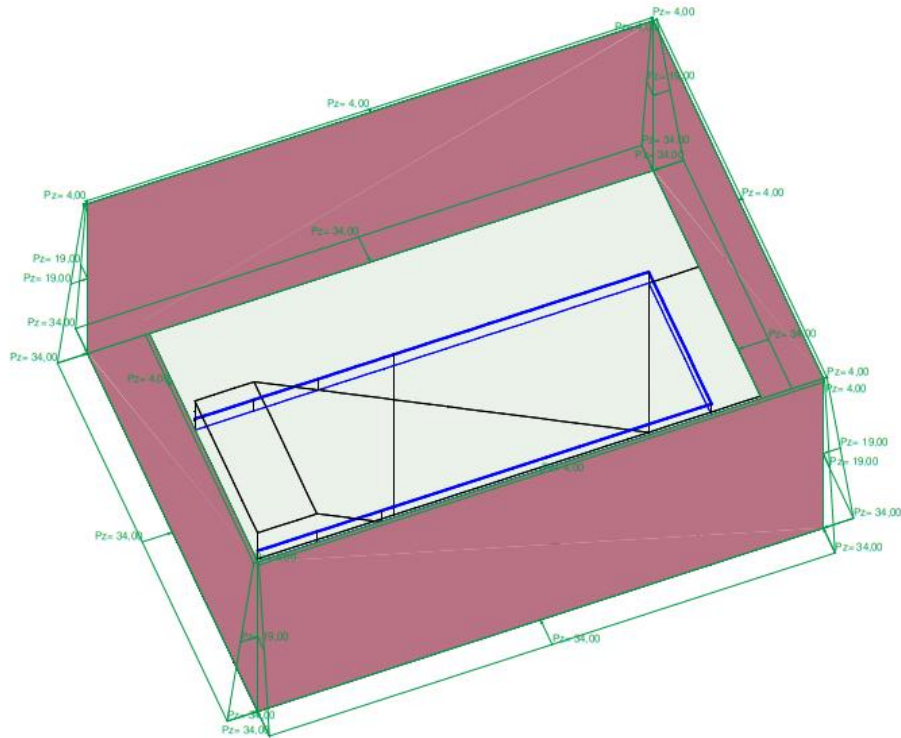


Abbildung 8: Bodenbelastung – FEM-Modell

Immagine 8: Carico del terreno – modello FEM

Es wird zudem eine Zusatzlast durch ein schweres Fahrzeug, wie ein Feuerwehr-LKW, mit einem Gewicht von 2000 kg/m² berücksichtigt. Dies führt zu folgendem horizontalen Druck:

Si considera inoltre un sovraccarico dato da un mezzo pesante, tipo il camion die VVF, dal peso di 2000 kg/m². Questo determina la seguente spinta orizzontale sulle pareti:

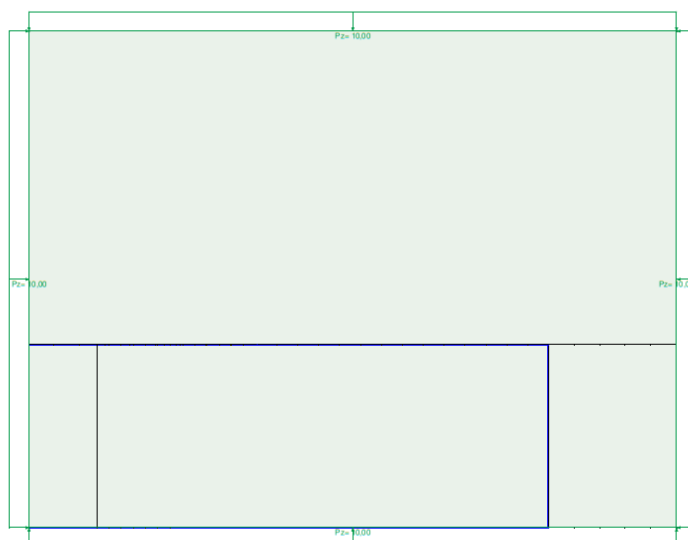


Abbildung 9: Fahrzeuglast – FEM-Modell

Immagine 9: Carico del mezzo – modello FEM

6.4 Schneelast

Die Schneelast auf dem Dach wird mit 160 kg/m^2 angenommen.

6.4 Carico della neve

Il carico della neve sulla copertura è assunto pari a 160 kg/m^2

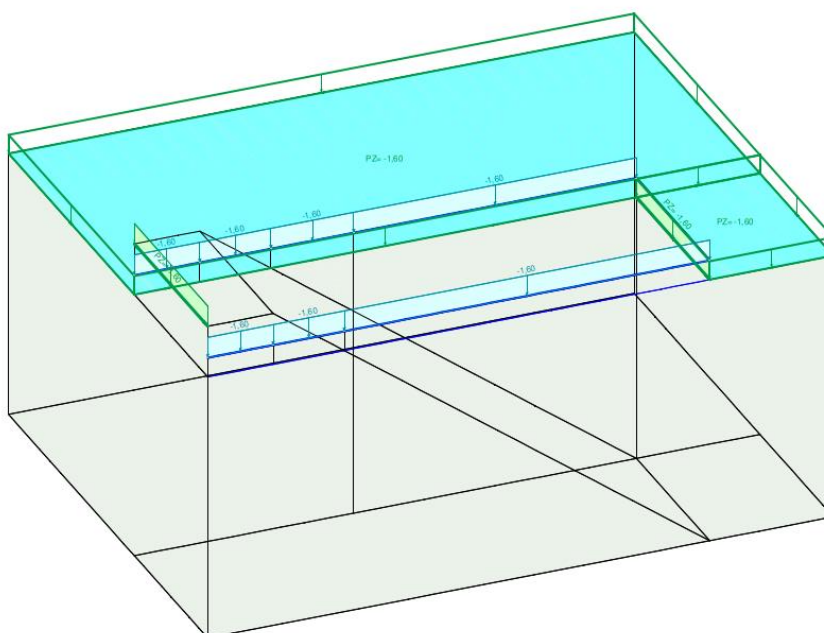


Abbildung 10: Schneelast – FEM-Modell

Immagine 10: Carico della neve – modello FEM

7 BERECHNUNGEN

Für die Grenzzustandsnachweise sind folgende Einwirkungskombinationen definiert.

Grundlegende Kombination, die im Allgemeinen für Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZT) verwendet wird, gemäß §2.5.1 NTC :

$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi 02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Es wurden zwei GZT-Kombinationen betrachtet, von denen die eine die Verkehrslast als Hauptlast und die andere die Schneelast als Hauptlast annimmt.

Nachfolgend werden die Kombinationskoeffizienten aufgeführt:

Gruppi di carico (NTC (Italiane))

| | Gruppo | Tipo | $\gamma_{G,sup}$ | $\gamma_{G,inf}$ | ξ | γ | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 | Additivo |
|---|-------------------|-------------|------------------|------------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | PERM1 | Permanente | 1,300 | 1,000 | | | | | | ✓ |
| 2 | Folla | accidentale | | | | 1,500 | 0,700 | 0,700 | 0,600 | – |
| 3 | Tecnico | accidentale | | | | 1,500 | 1,000 | 0,900 | 0,800 | – |
| 4 | Scala | accidentale | | | | 1,500 | 0,700 | 0,700 | 0,600 | – |
| 5 | Mezzo di servizio | accidentale | | | | 1,500 | 0,700 | 0,500 | 0,300 | – |
| 6 | Neve | accidentale | | | | 1,500 | 0,500 | 0,200 | 0 | – |

Gruppo: Gruppo di carico; ψ_0, ψ_1, ψ_2 : Coefficiente Psi; **Additivo:** Casi simultanei di carico;

7 CALCOLI

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.

Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU), come da §2.5.1 delle NTC :

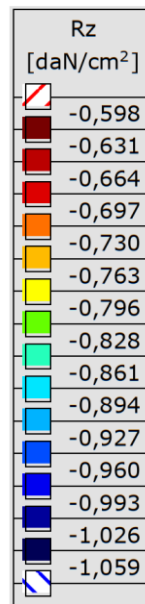
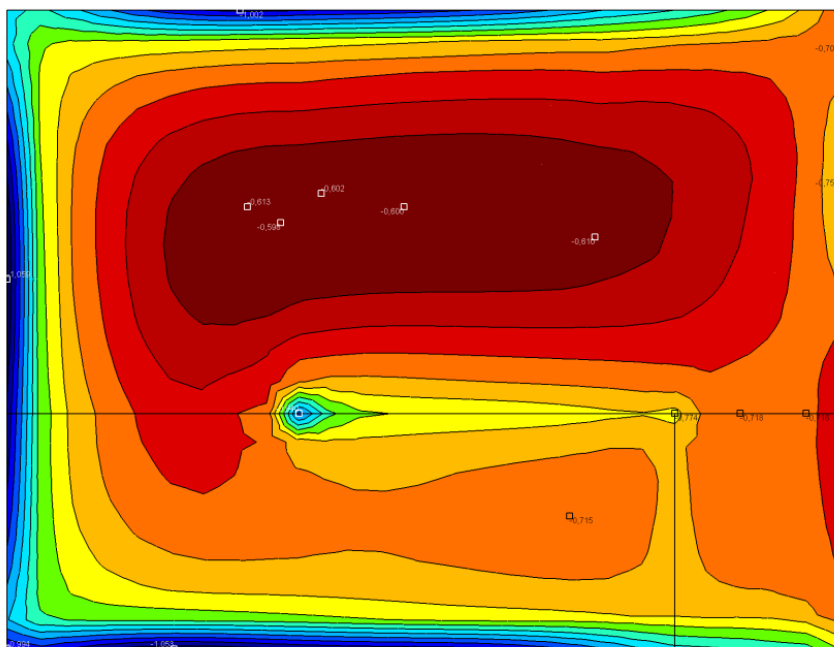
$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi 02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Si sono considerate due combinazioni SLU, una assumendo il carico da traffico come carico principale, l'altra assumendo il carico da neve come carico principale.

Si riportano in seguito i coefficienti di combinazione:

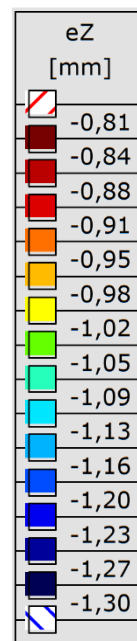
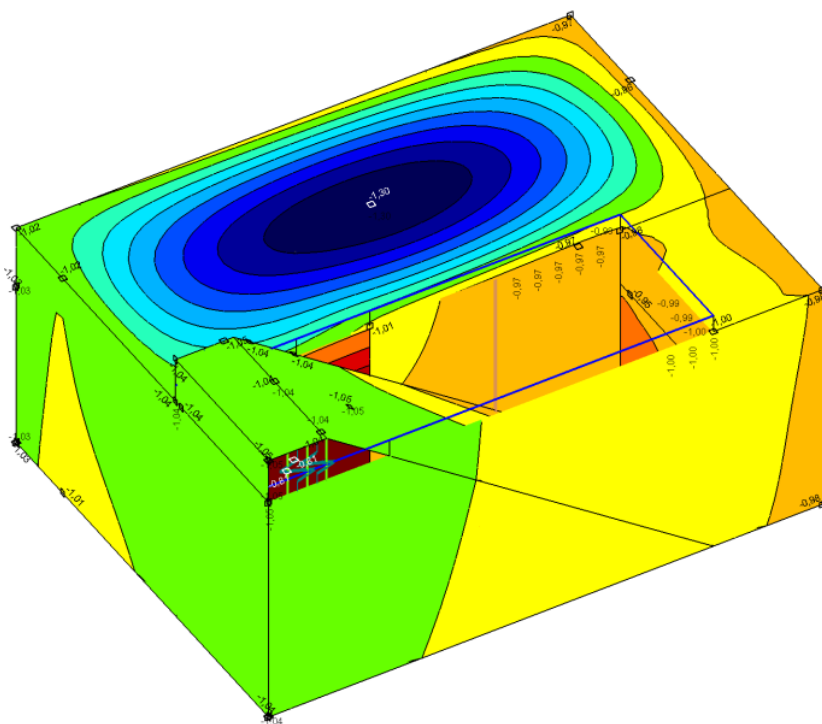
7.1 Lastabtragung im Fundament

7.1 Scarichi in fondazione



7.2 Allgemeine lokale Verschiebungen

7.2 Spostamenti generalizzati locali



8 BEWEHRUNGSBERECHNUNG

Wir sehen uns im Folgenden die Ergebnisse der Bewehrungsberechnung für die folgenden strukturellen Elemente an:

- Fundamentplatte
- Dachdecke
- Außenwände
- Innenwand
- Treppe
- Träger"

8 CALCOLO ARMATURE

Vediamo di seguito i risultati del calcolo dell'armatura necessaria per i seguenti elementi strutturali:

- Platea di fondazione
- Solaio di copertura
- Pareti perimetrali
- Parete interna
- Scala
- Trave

8.1 Fundamentplatte

8.1 Platea di fondazione

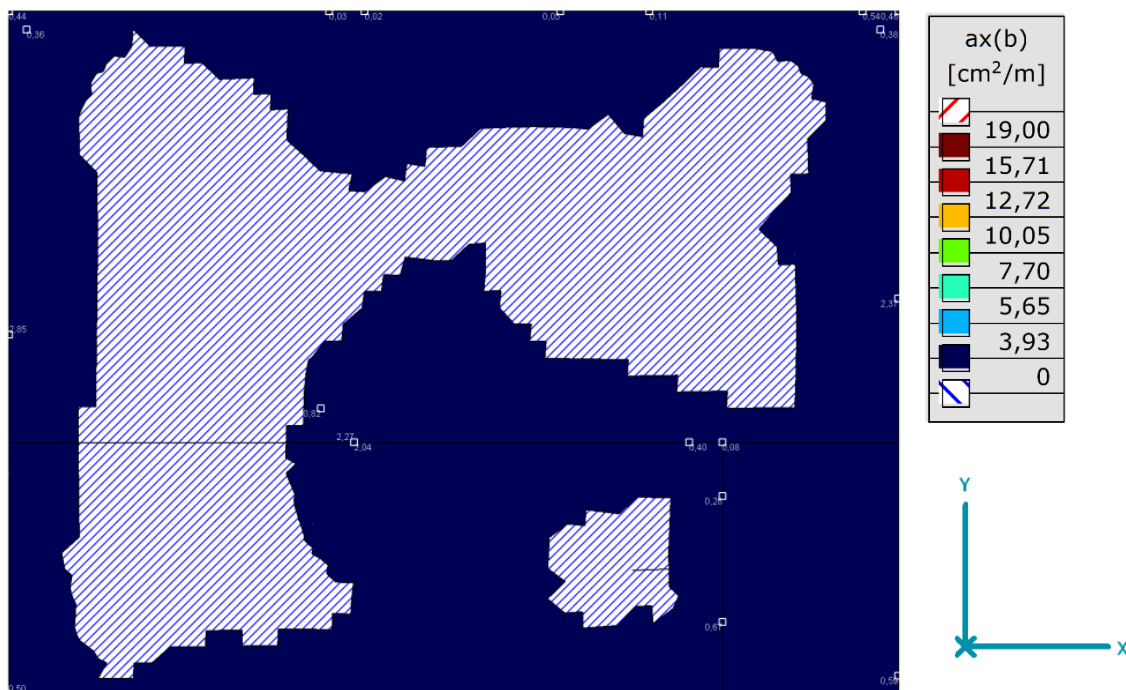


Abbildung 11: Untere Bewehrung in x-Richtung

Immagine 11: Armatura inferiore in direzione x

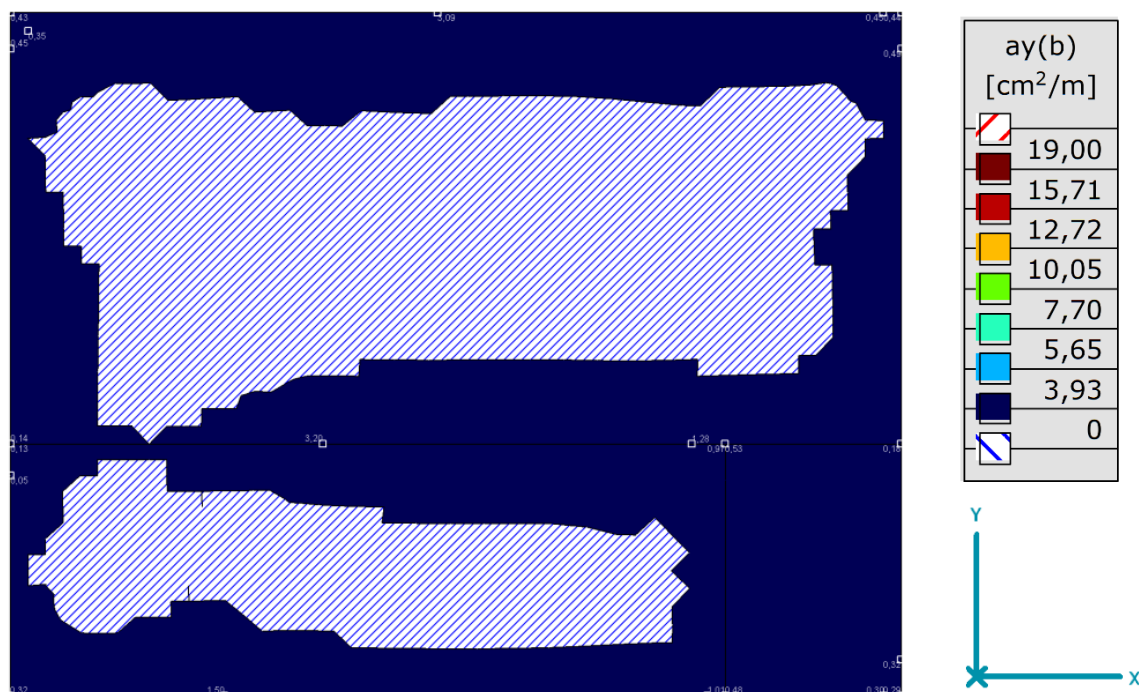


Abbildung 12: Untere Bewehrung in y-Richtung

Immagine 12: Armatura inferiore in direzione y

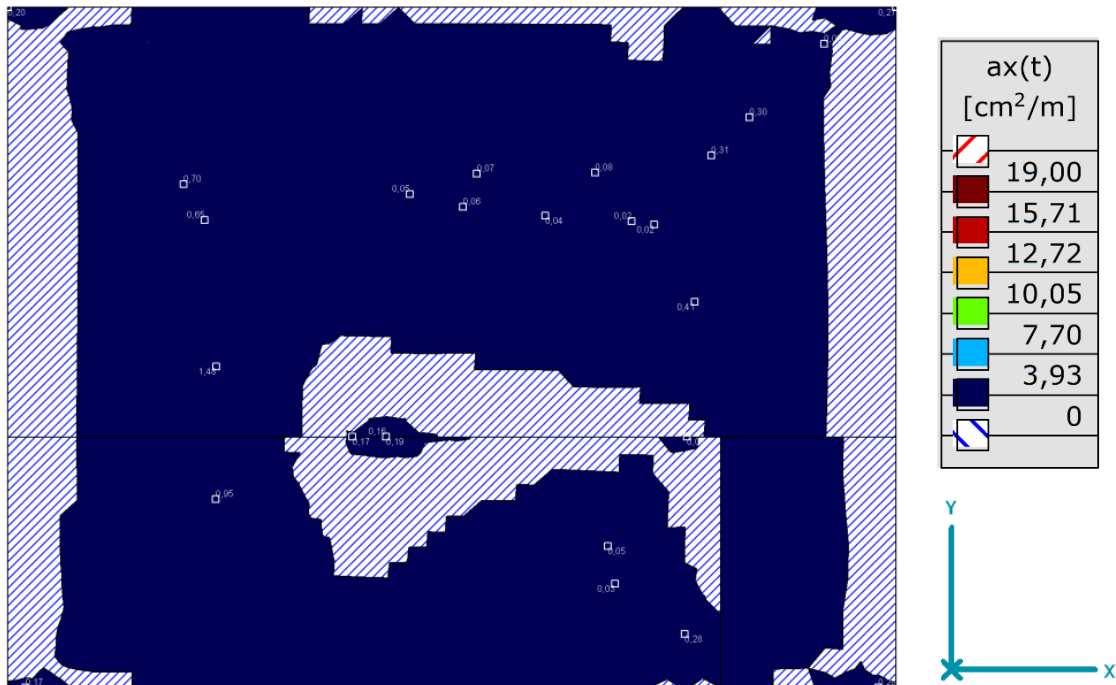


Abbildung 13: Obere Bewehrung in x-Richtung

Immagine 13: Armatura superiore in direzione x

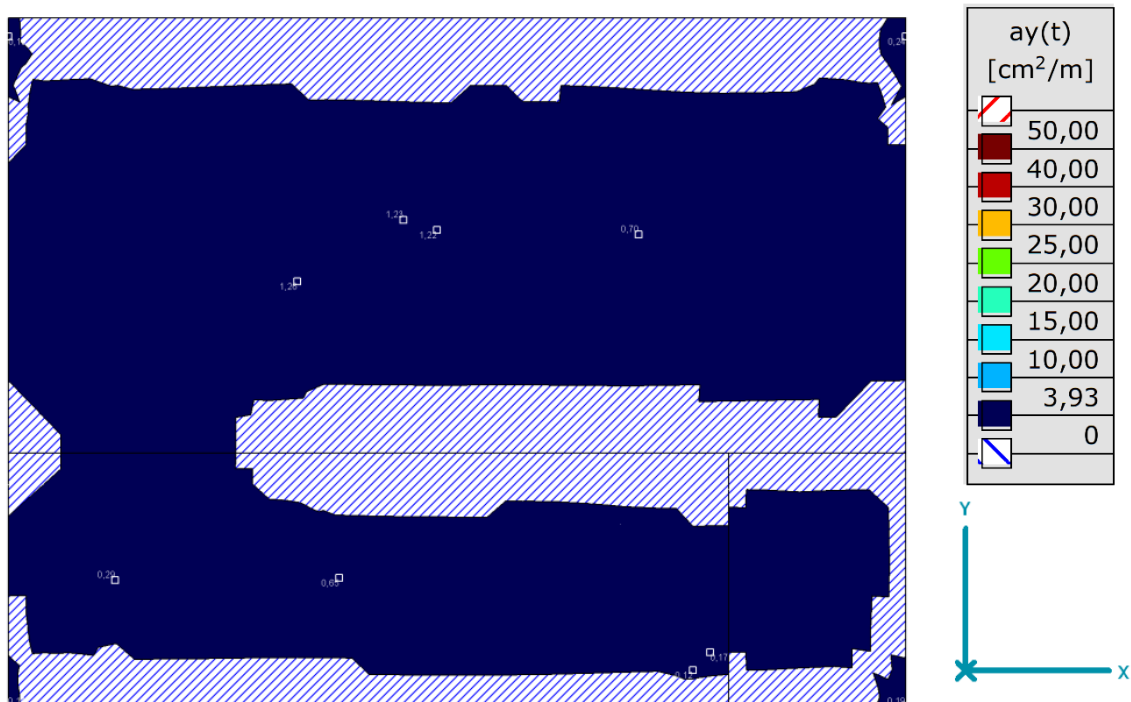


Abbildung 14: Obere Bewehrung in y-Richtung

Immagine 14: Armatura superiore in direzione y

8.2 Dachdecke

8.2 Solaio di copertura

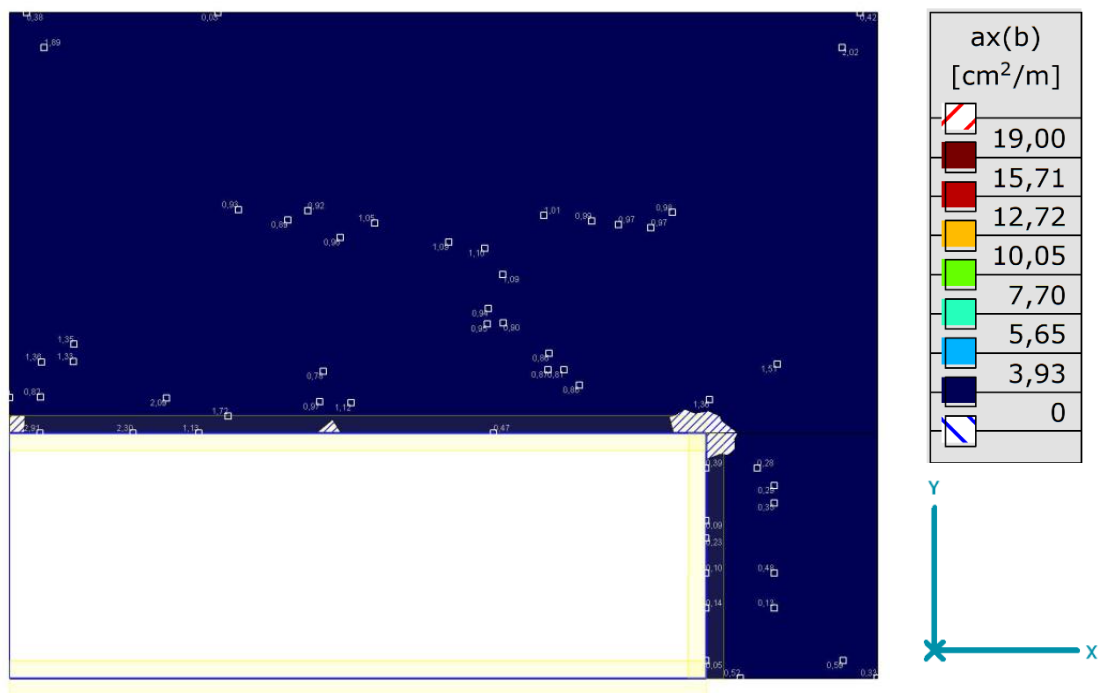


Abbildung 15: Untere Bewehrung in x-Richtung

Immagine 15: Armatura inferiore in direzione x

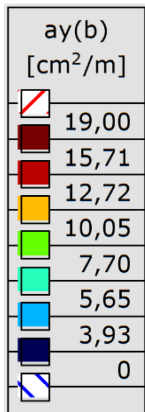


Immagine 16: Armatura inferiore in direzione y

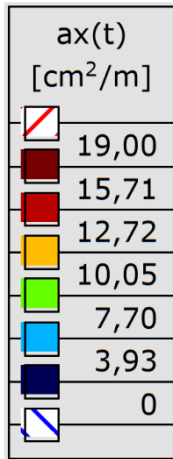


Immagine 17: Armatura superiore in direzione x

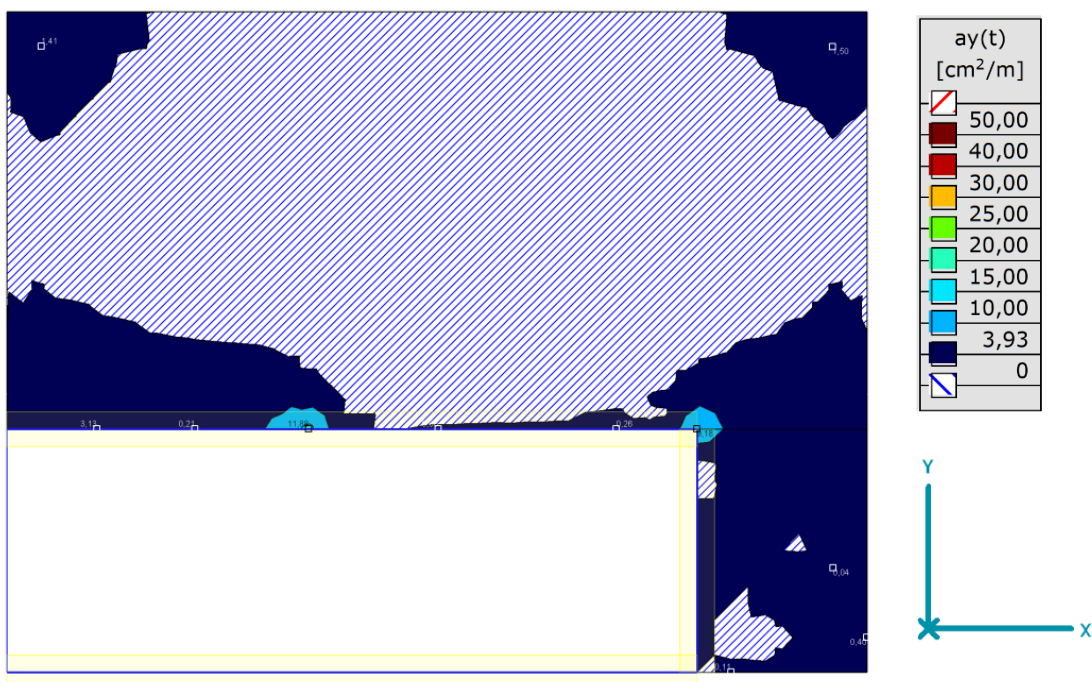


Abbildung 18: Obere Bewehrung in y-Richtung

Immagine 18: Armatura superiore in direzione y

8.3 Außenwände

8.3 Pareti perimetrali

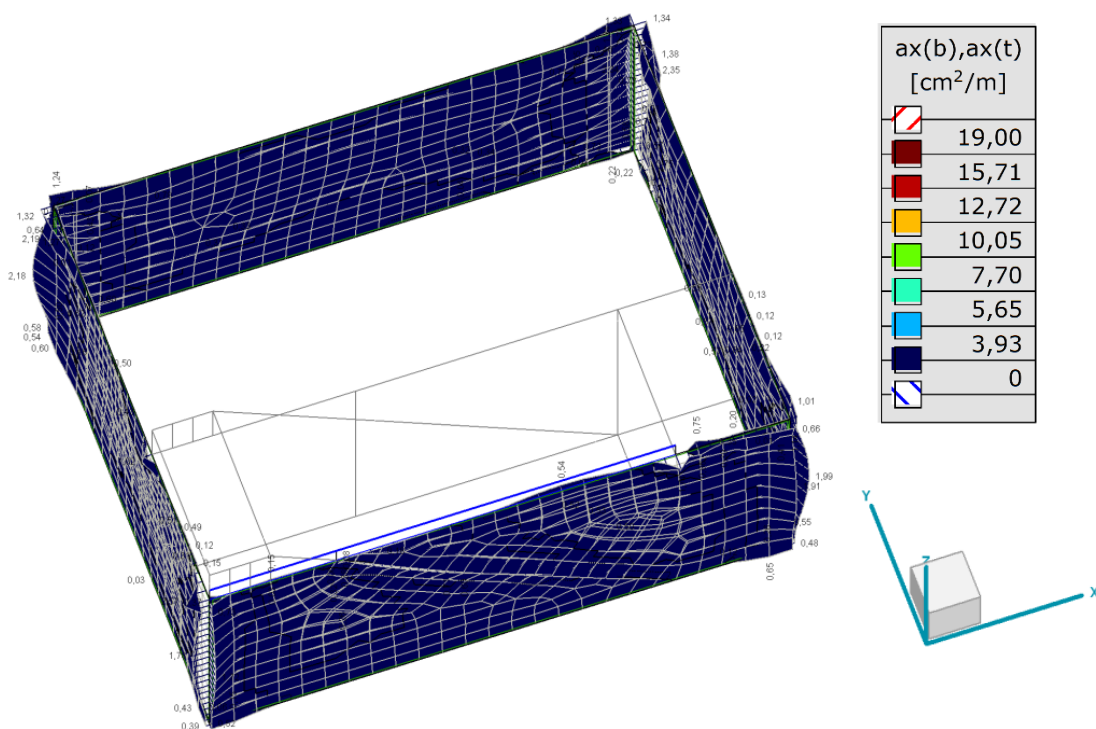


Abbildung 19: Obere und untere Bewehrung in x-Richtung

Immagine 19: Armatura inferiore e superiore in direzione orizzontale x

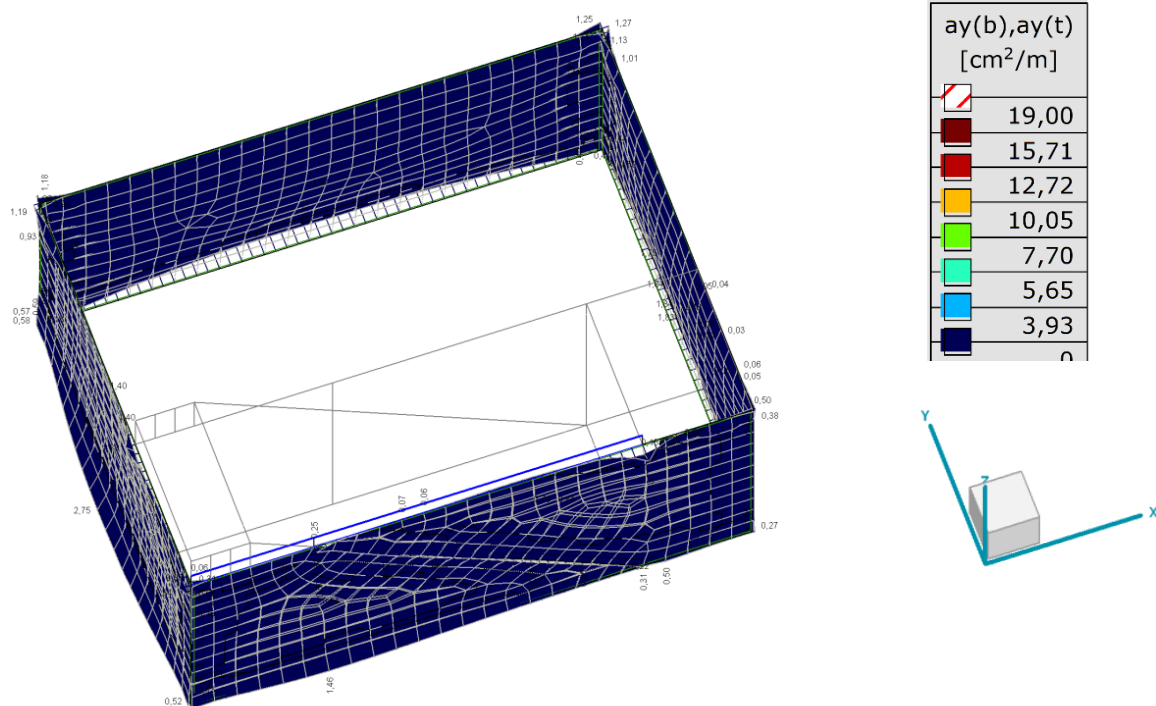


Abbildung 20: Obere und untere Bewehrung in y-Richtung

Immagine 20: Armatura inferiore e superiore in direzione verticale y

8.4 Innenwand

8.4 Parete interna

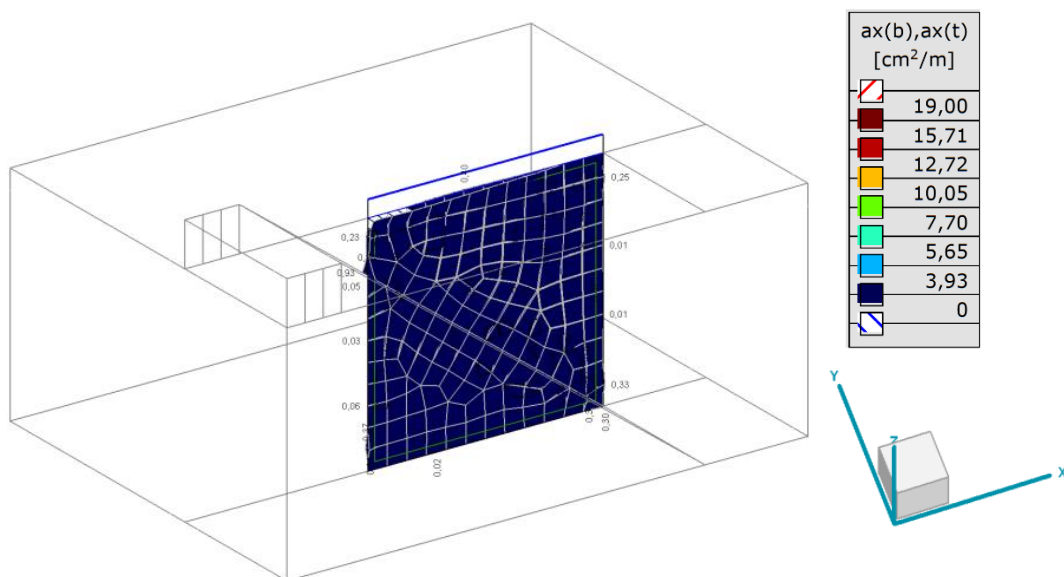


Abbildung 21: Obere und untere Bewehrung in x-Richtung

Immagine 21: Armatura inferiore e superiore in direzione orizzontale x

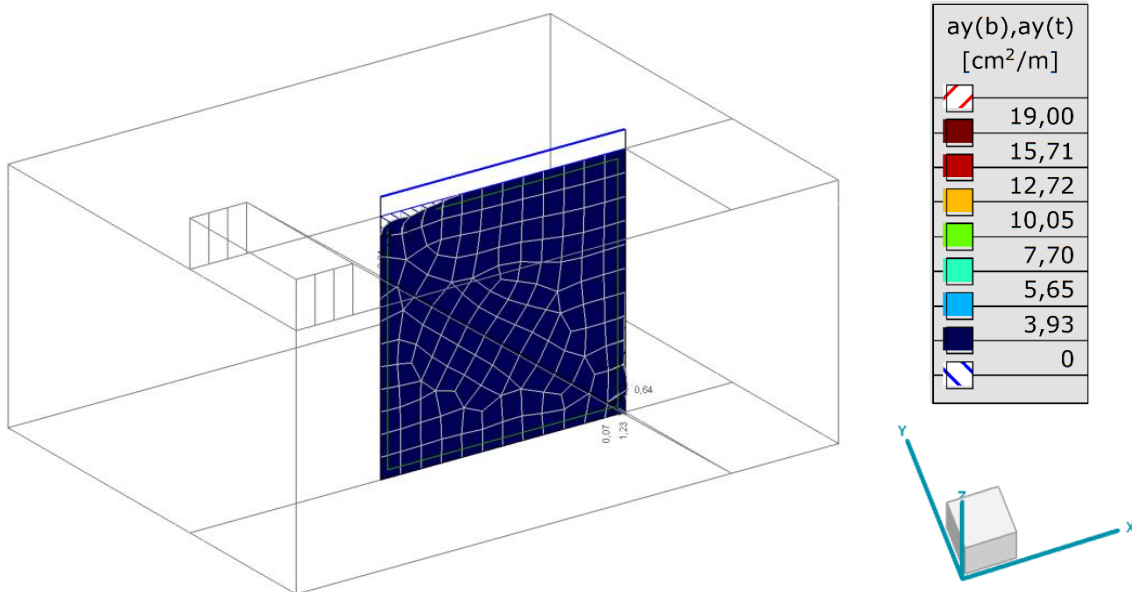


Abbildung 22: Obere und untere Bewehrung in y-Richtung

Immagine 22: Armatura inferiore e superiore in direzione verticaley

8.5 Treppe

8.5 Scala

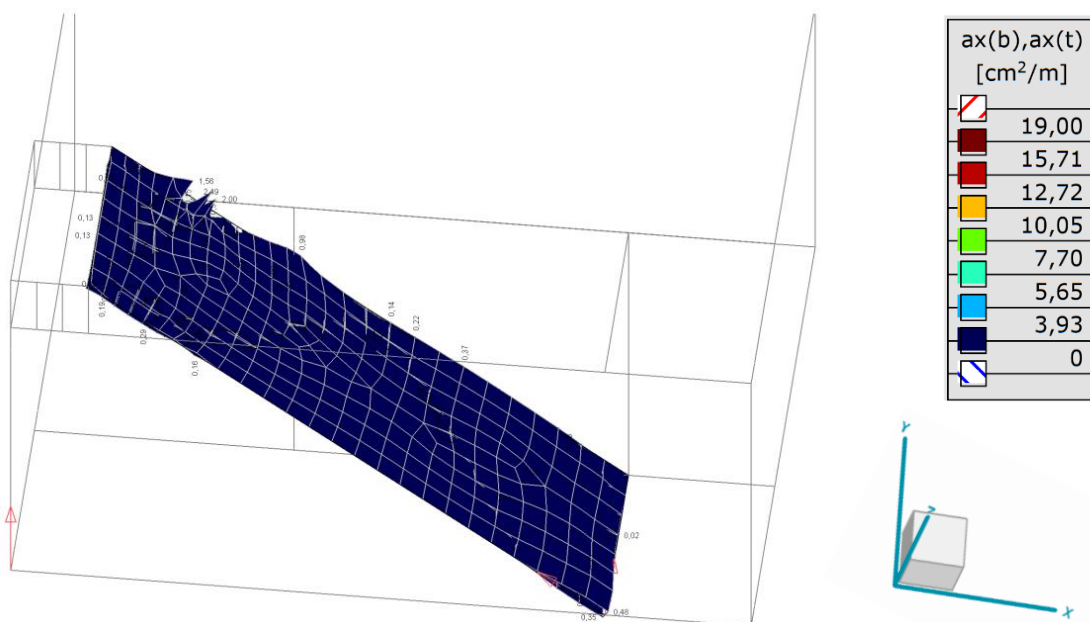


Abbildung 23: Obere und untere Bewehrung in x-Richtung

Immagine 23: Armatura inferiore e superiore in direzione x

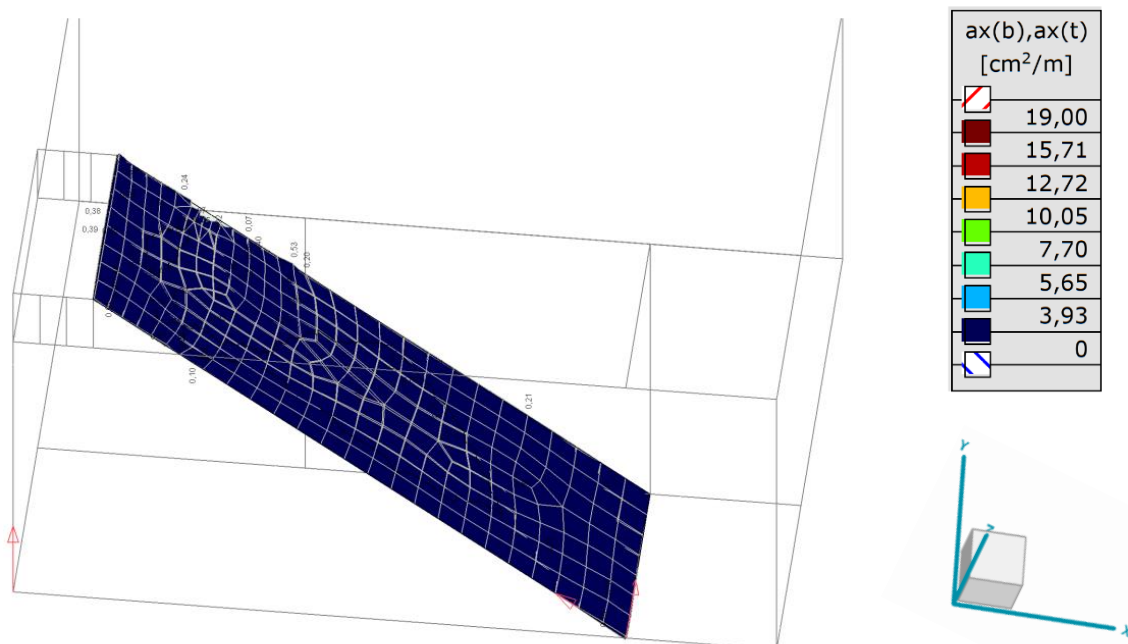


Abbildung 24: Obere und untere Bewehrung in y-Richtung

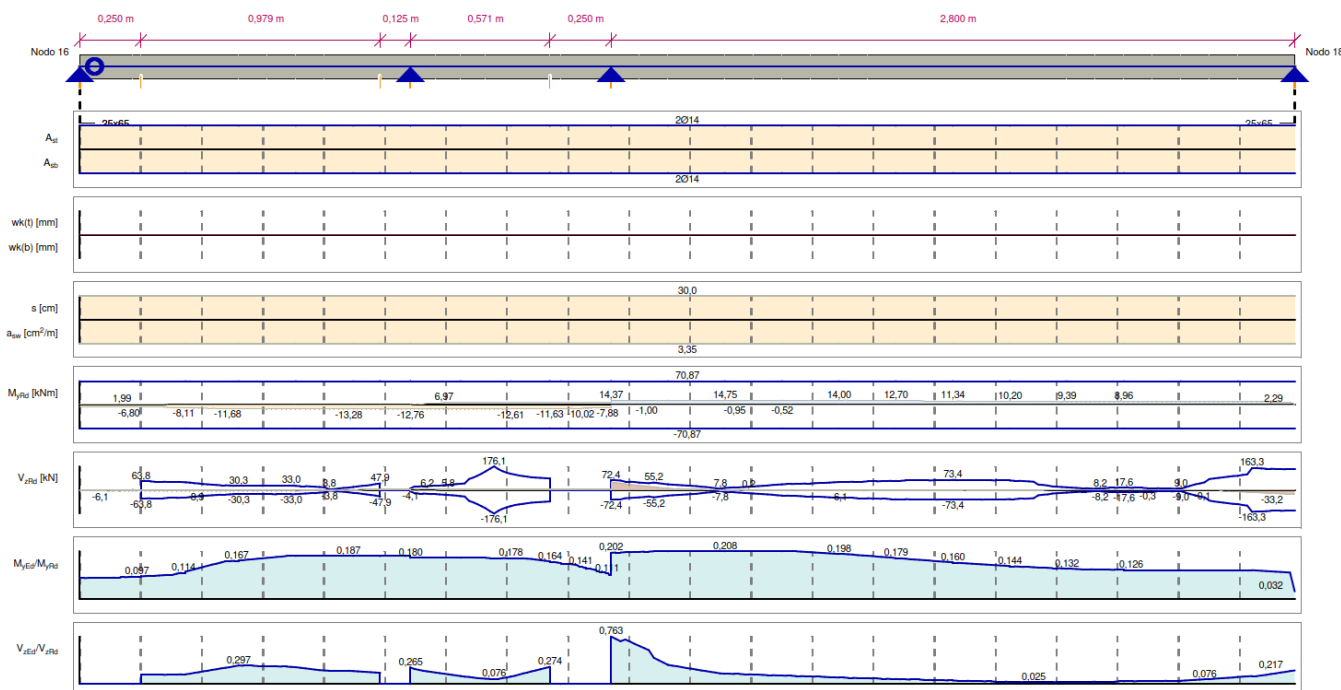
Immagine 24: Armatura inferiore e superiore in direzione y

8.6 Träger

Hier werden die Belastungen und die entsprechende Bewehrung des am meisten beanspruchten Trägers analysiert.

8.6 Trave

Si analizzano qui le sollecitazioni e la relativa armatura della trave più sollecitata (trave interna).



9 RISSPRÜFUNGWIR

Im Folgenden sehen wir die Ergebnisse der Rissprüfungen bei den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit:

- Quasi-ständige Kombination
- Charakteristische Kombination

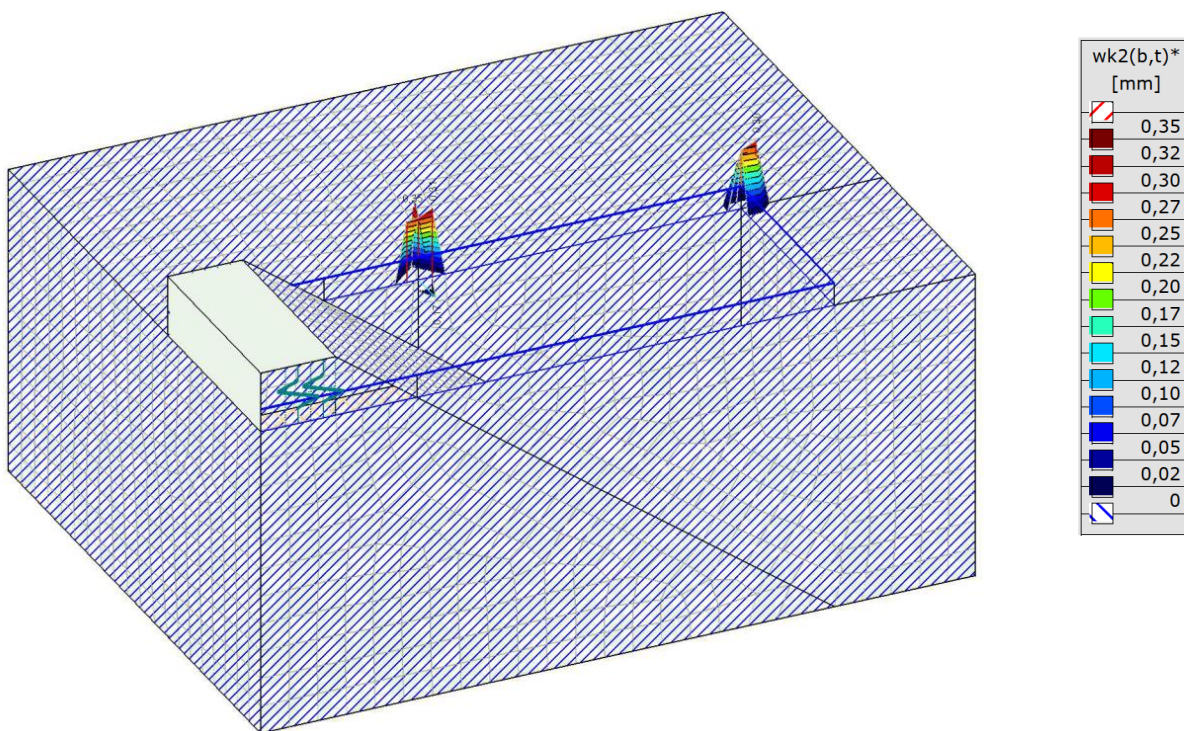
9 VERIFICHE A FESSURAZIONE

Vediamo di seguito i risultati delle verifiche a fessurazione agli Stati Limite di Esercizio:

- Combinazione Quasi Permanente
- Combinazione Caratteristica

9.1 Quasi-ständige Kombination

9.1 Combinazione Quasi Permanente

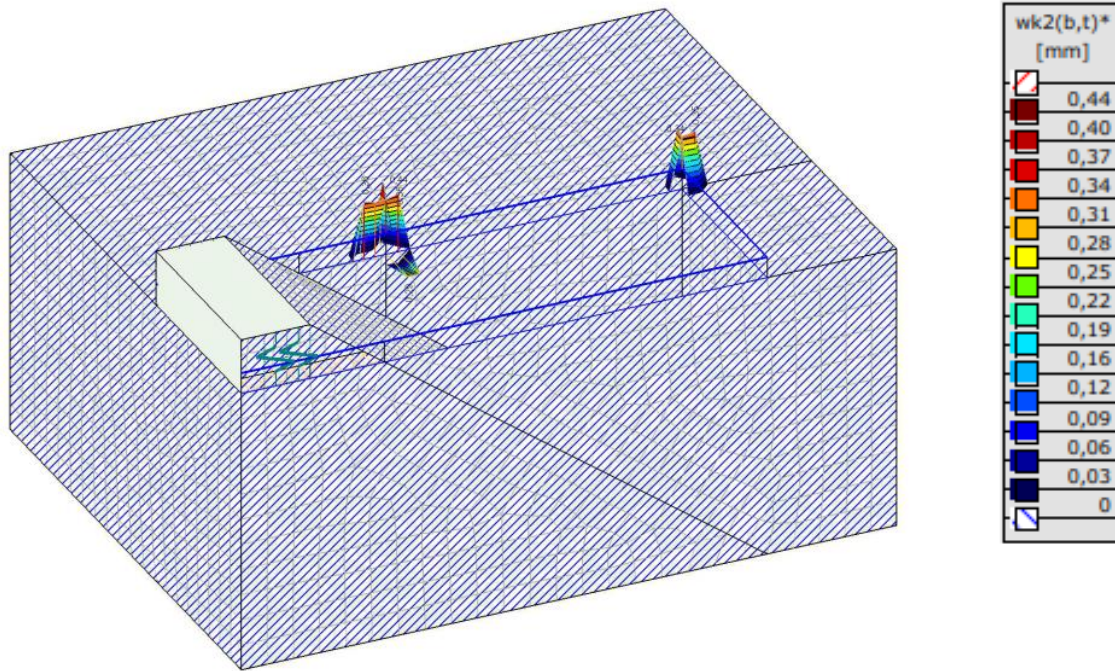


Wir sehen, wie die Elemente überprüft werden (Risse unter 0,3 mm), außer an zwei spezifischen Punkten, die als Singularitätszonen des Berechnungsmodells festgestellt wurden.

Vediamo come gli elementi risultano verificati (fessure al di sotto dei 0,3 mm) tranne per due specifici punti che si è constatato essere delle zone di singolarità del modello di calcolo.

9.2 Charakteristische Kombination

9.2 Combinazione Caratteristica



Wir sehen, wie die Elemente überprüft werden (Risse unter 0,4 mm), außer an zwei spezifischen Punkten, die als Singularitätszonen des Berechnungsmodells festgestellt wurden.

Vediamo come gli elementi risultano verificati (fessure al di sotto dei 0,4 mm) tranne per due specifici punti che si è constatato essere delle zone di singolarità del modello di calcolo.