

Bachelor-Thesis an der Hochschule Luzern - Technik & Architektur

Titel **Das Silo im saisonalen Wandel**

Diplomandin/Diplomand **Abt, Patrick**

Bachelor-Studiengang **Bachelor Architektur**

Semester **FS23**

Dozentin/Dozent **Zimmermann, Christian**

Expertin/Experte **Schmid, Raphael**

Abstract Deutsch

Das Silo als Gebäude, das den Bezug und das Leben mit der sich verändernden Umwelt spürbar machen lässt, den Menschen gewissermassen resensibilisiert und somit ein nachhaltiger Beitrag an die Zukunft leistet.

Abstract Englisch

The silo as a building that makes the relationship and life with the changing environment tangible, resensitize people to a certain extent and thus make a sustainable contribution to the future.

Ort, Datum **Luzern, 15.06.2023**

© **Patrick, Abt, Hochschule Luzern – Technik & Architektur**



Das Silo im saisonalen Wandel

Die Geschichte der Architektur ist seit jeher auch eine Geschichte der Technik, in deren Verlauf wir eine immer umfassendere technische Aufrüstung beobachten können.

Was zunächst als Erleichterung und Verbesserung des alltäglichen Lebens gefeiert wurde, entpuppt sich heute im Rahmen der Nachhaltigkeitsdiskussion als fraglich. Die technische Ausstattung der Architektur hat ein bisher ungekanntes Mass an Ressourcenverbrauch und Diskrepanz zur eigentlichen Zielrichtung erreicht. Gebäude werden mit einer hermetischen Schicht aus Dämmung und Fenstern eingepackt, um danach mit aufwendiger Technik bewohnbar zu machen. Die neuen bautechnischen und energetischen Standards haben eine paradoxe Entwicklung in Gang gesetzt: Im Namen der Umwelt wird diese immer stärker aus unserem Alltag verbannt.

„Der Begriff der Kontrolle steht im Mittelpunkt des heutigen Klimadiskurses in der Architektur. Das Systemdenken aus der Sphäre der Maschinen wurde auf die thermische Manipulation von Innenräumen übertragen. Die Ressourcen, die für die „Bewirtschaftung“ der Innenräume verbraucht werden, sind ironischerweise eine der wichtigsten Ursachen für die Umweltveränderungen im Freien.“

– Auszug aus dem Buch Coping with Urban Climates, KLIMA POLIS Vol. 2

Im Silo soll der Bezug und das Leben mit der sich verändernden Umwelt spürbar werden, den Menschen gewissermassen resensibilisieren und somit ein nachhaltiger Beitrag an die Zukunft geleistet werden.

Thesen

Das Silo als Gebäude, das auf die saisonal differenzierten klimatischen Bedingungen reagiert und auf die Bedürfnisse der Nutzenden eingeht und diese in den Betrieb einbezieht.

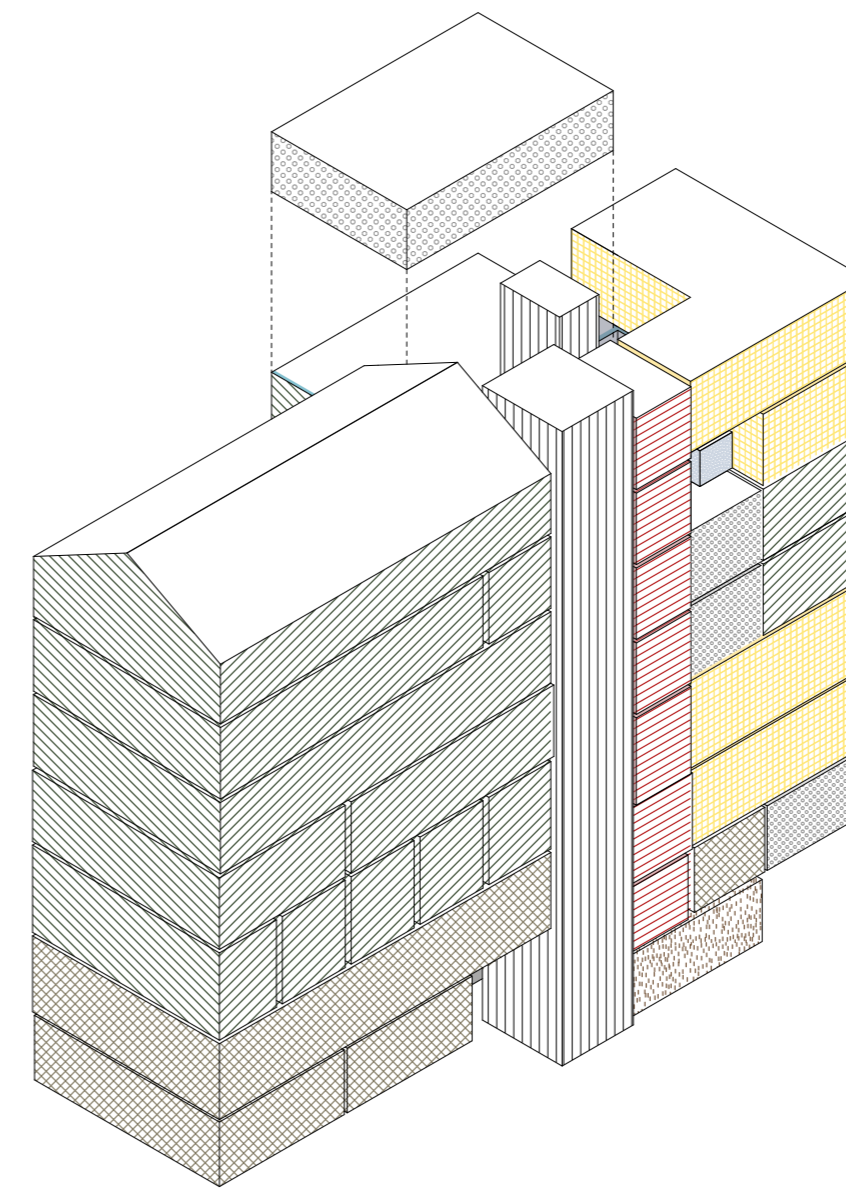
Das Silo trägt zur inneren Verdichtung Langenthals bei und tritt den Beweis an, dass architektonischer Reichtum ein geringes Raumangebot vergessen machen kann.

Ziele

Sich am Fundus unserer Baugeschichte von vor der technischen Evolution bedienen und Prinzipien der Behaglichkeit auf den Umbau am Silo anwenden.

Luxus – Askese. Was braucht es von beidem, dass Wohnungen im heutigen Kontext als lebenswert angesehen werden und trotzdem moderne Konventionen hinterfragen.

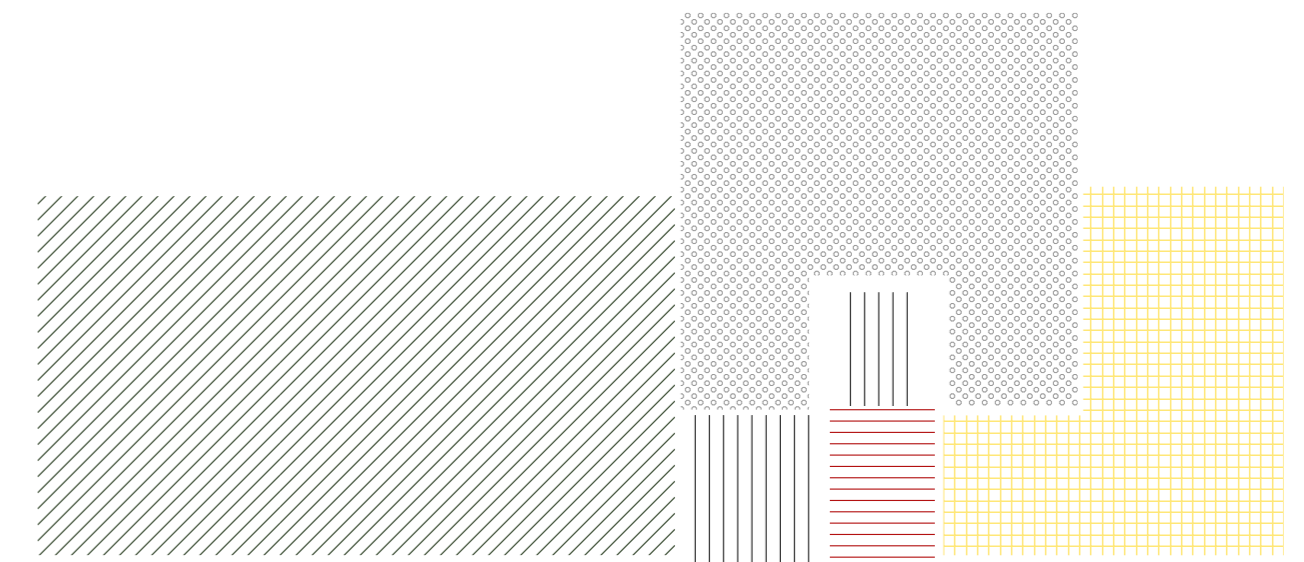
Der Bestand als Grundlage und Chance. Schonender Umgang mit der bestehenden Struktur und mutiger Umgang mit seiner äusseren Erscheinung.



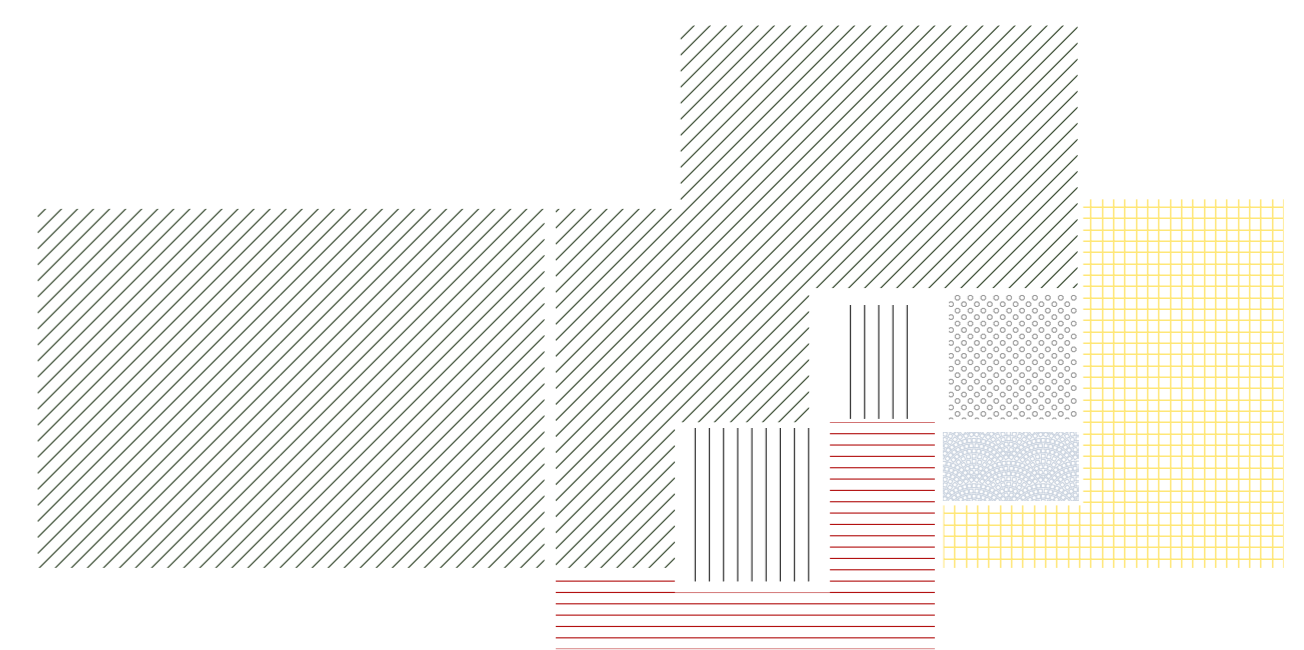
Nutzung

-  Wohnen
-  Gewerbe
-  Erschliessung Horizontal
-  Erschliessung Vertikal
-  Verein
-  Speicher Pellet
-  Speicher Regenwasser
-  Geteilte Fläche

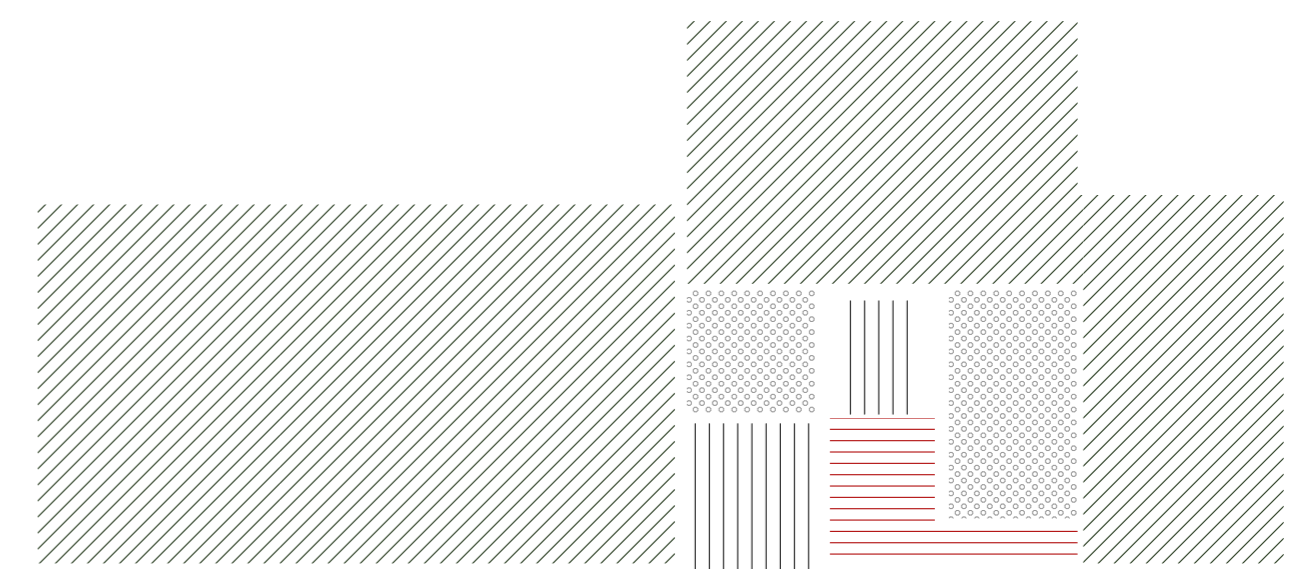
6.OG



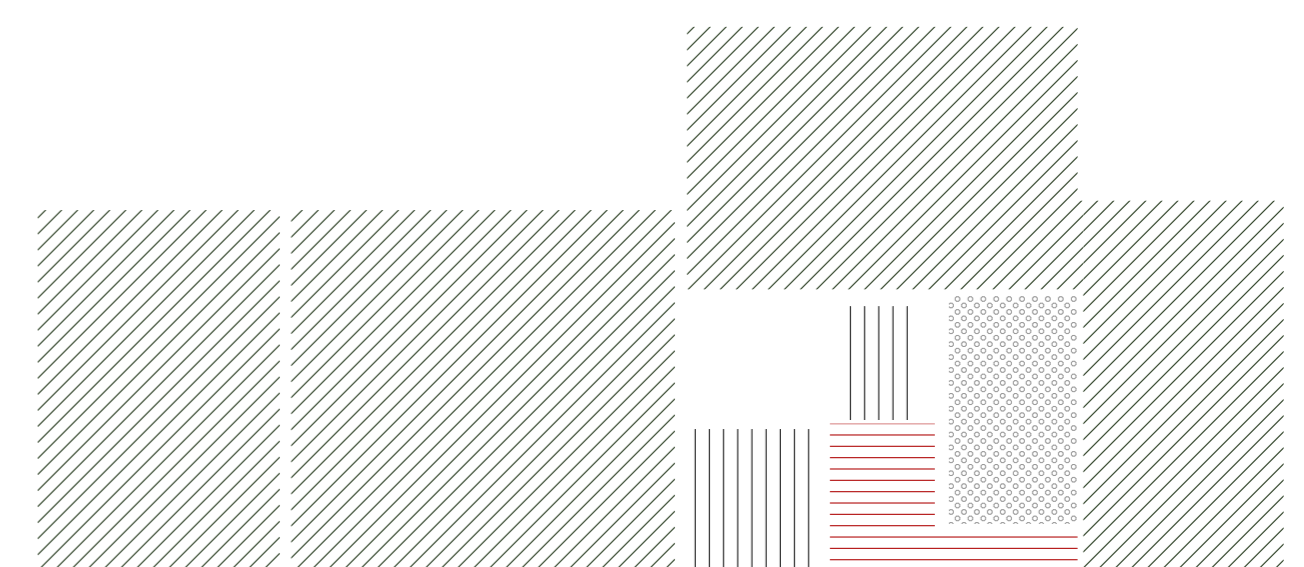
5.OG



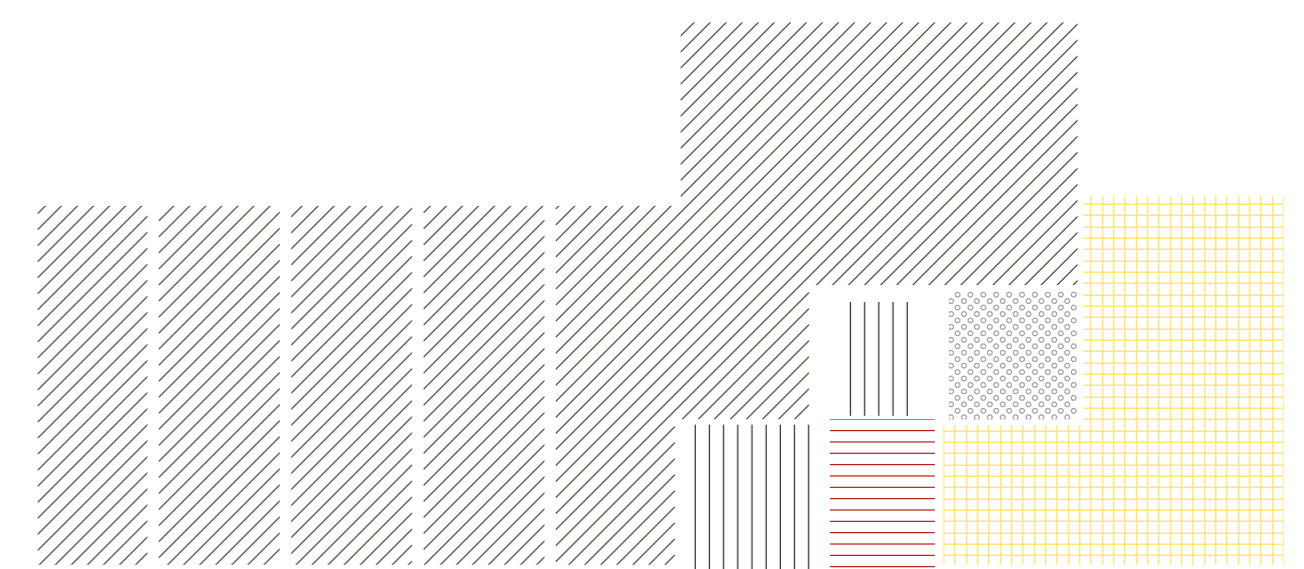
4.OG



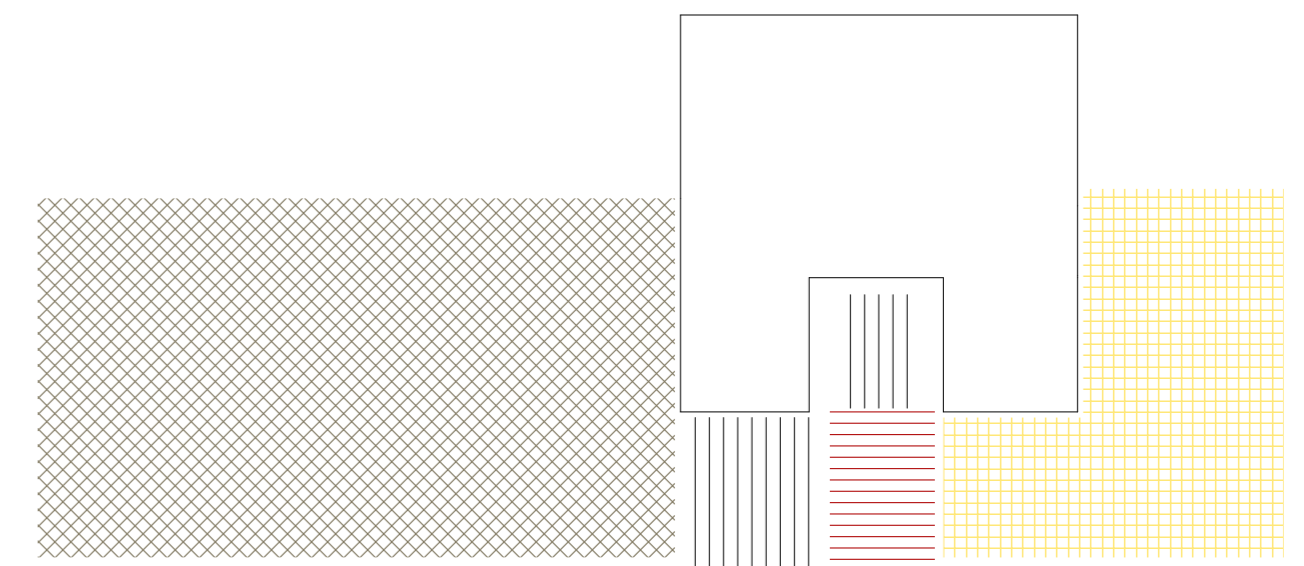
3.OG



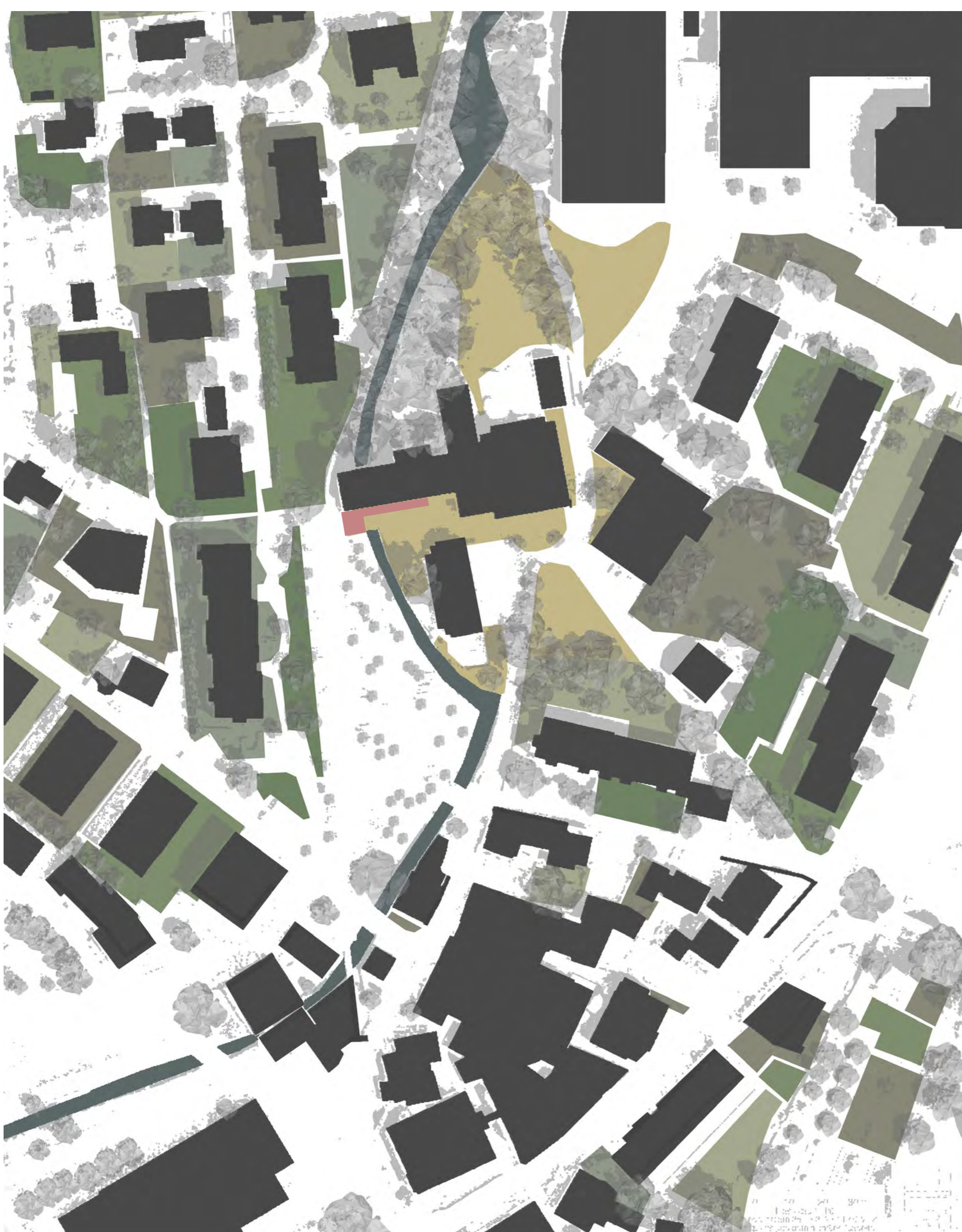
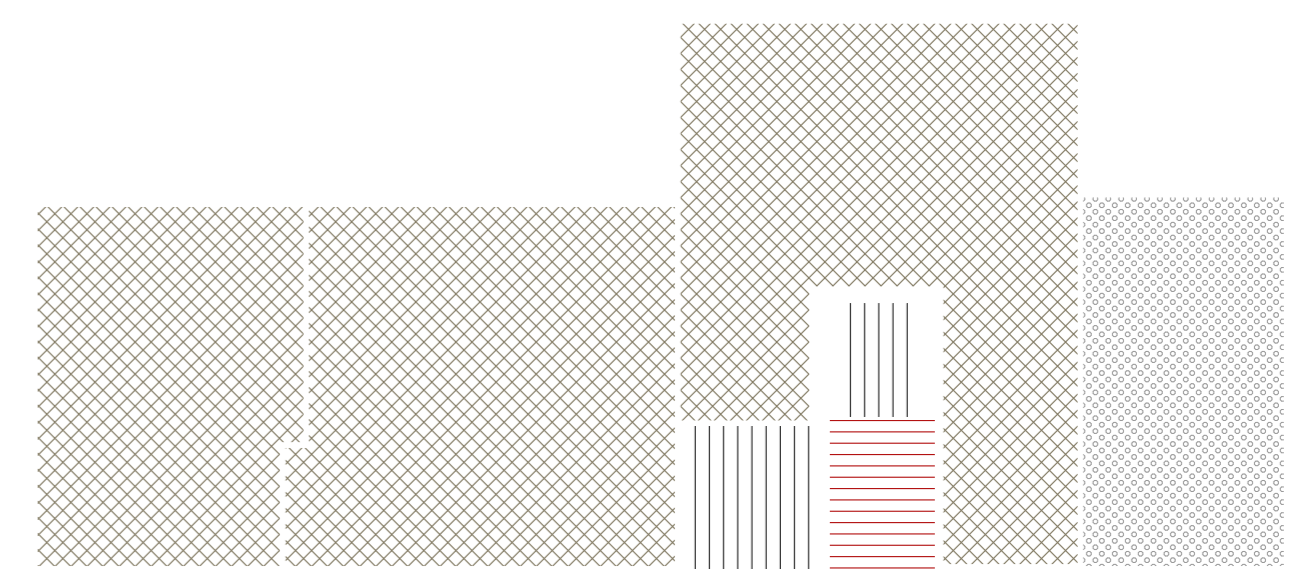
2.OG

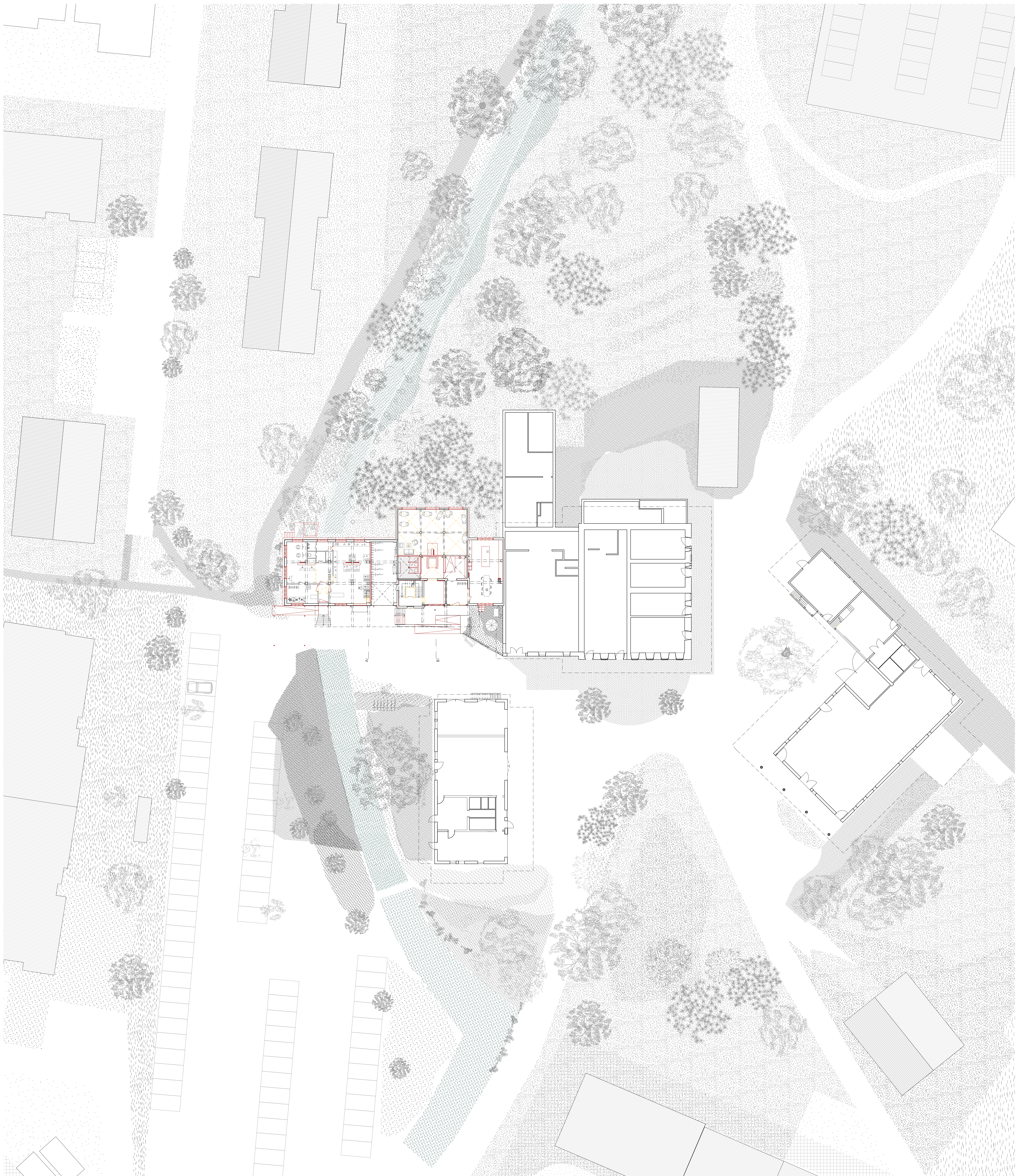


1.OG

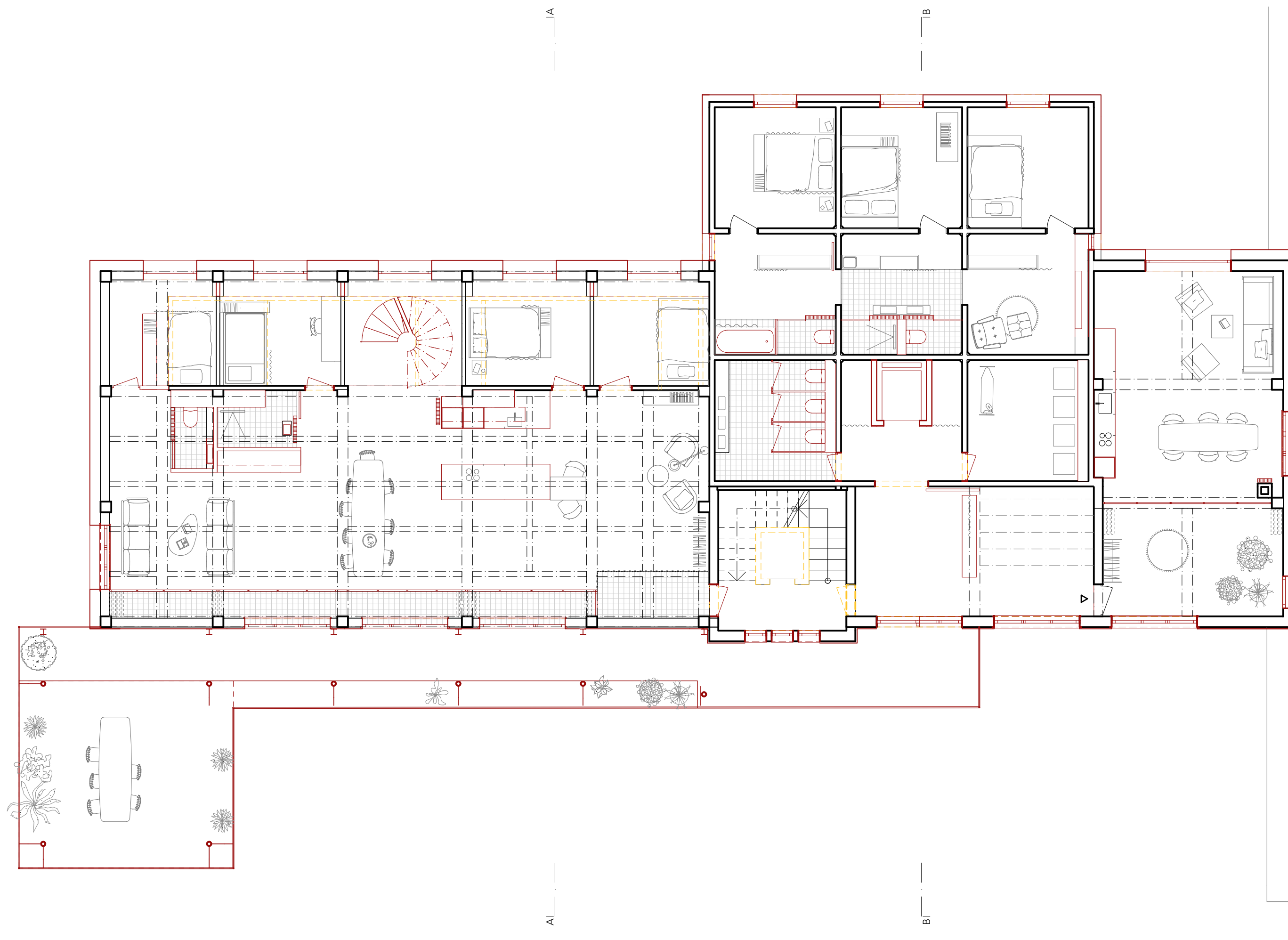


EG

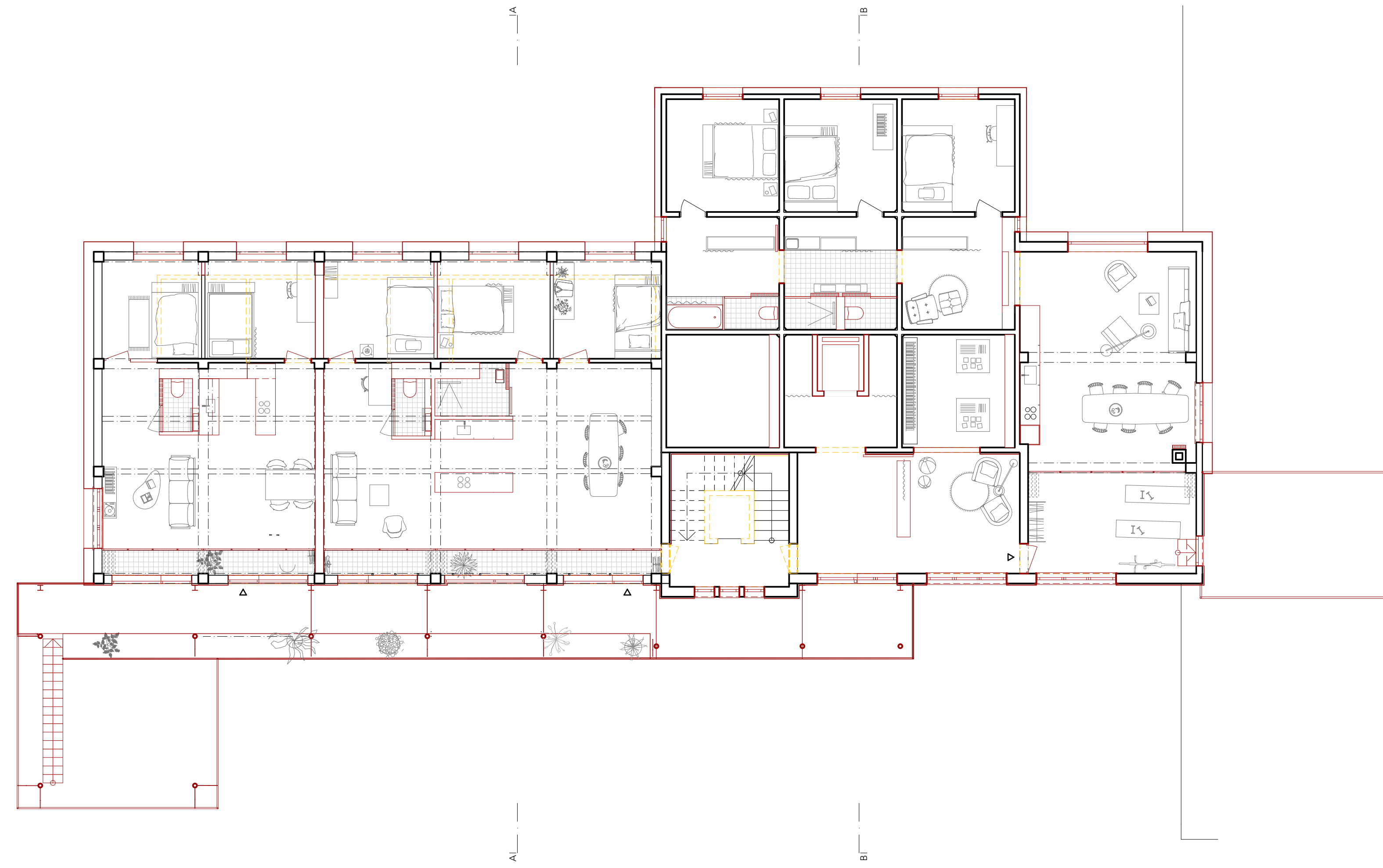




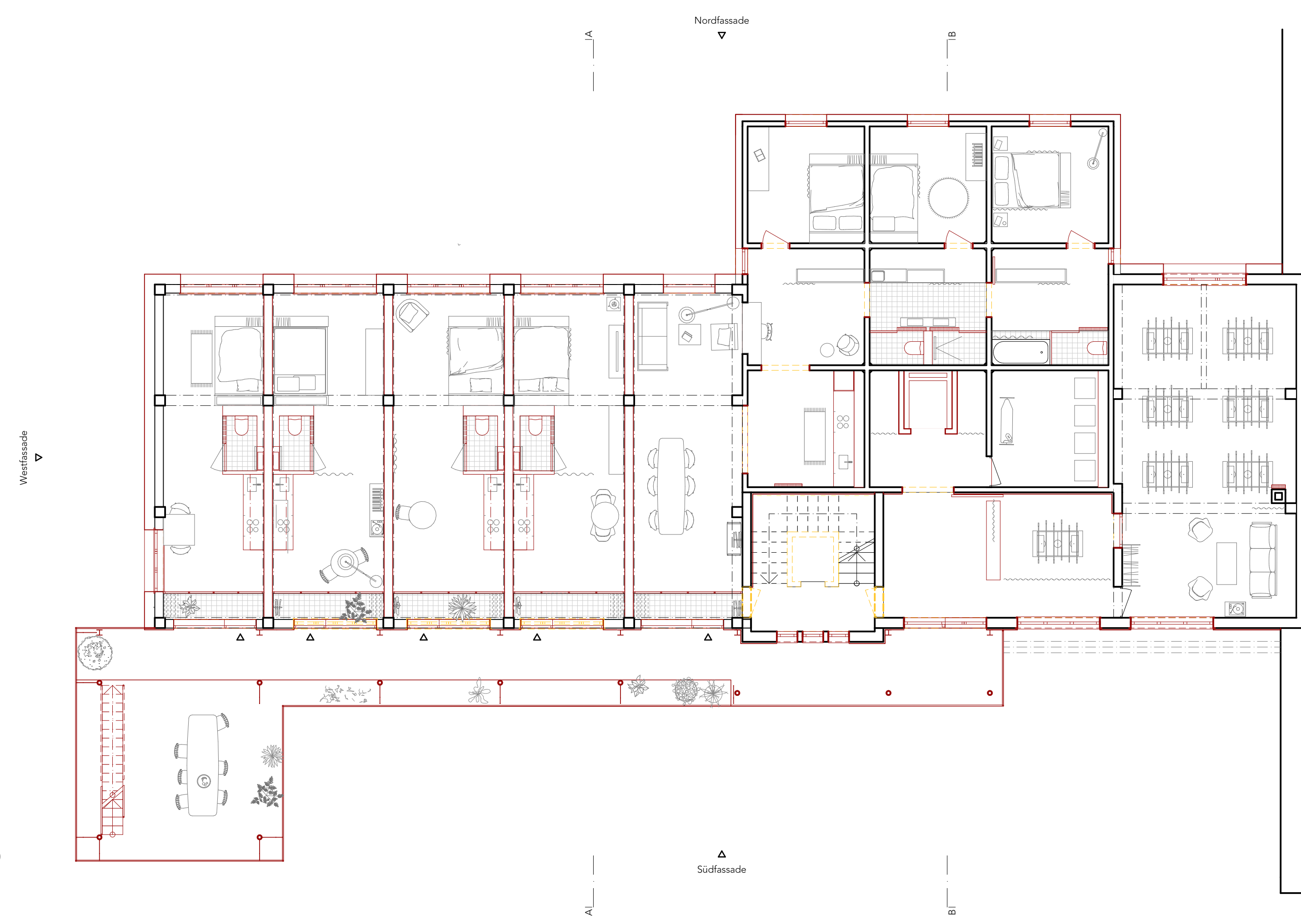
Grundriss 4.OG | 1:100



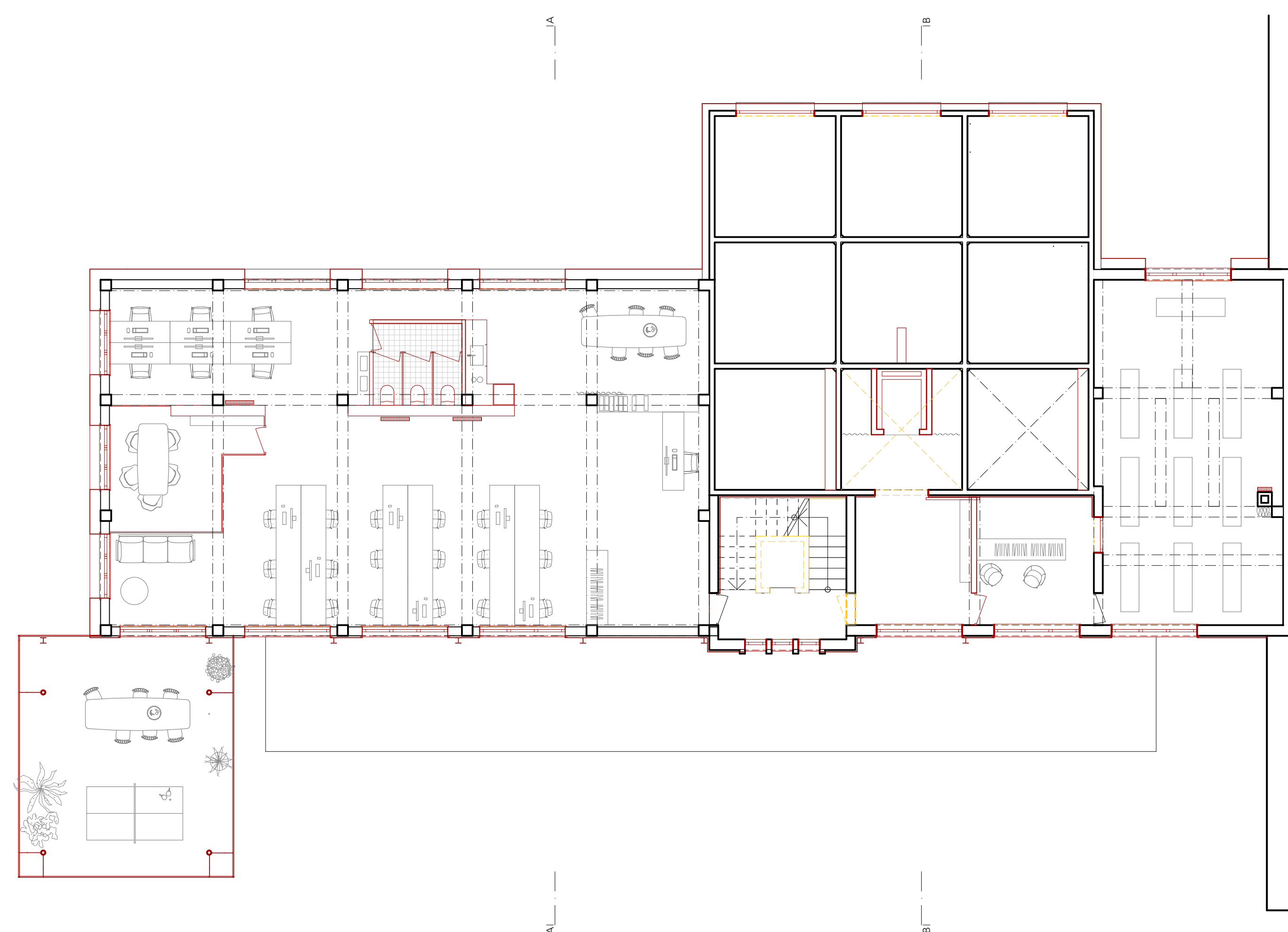
Grundriss 3.OG | 1:100



Grundriss 2.OG | 1:100



Grundriss 1.OG | 1:100





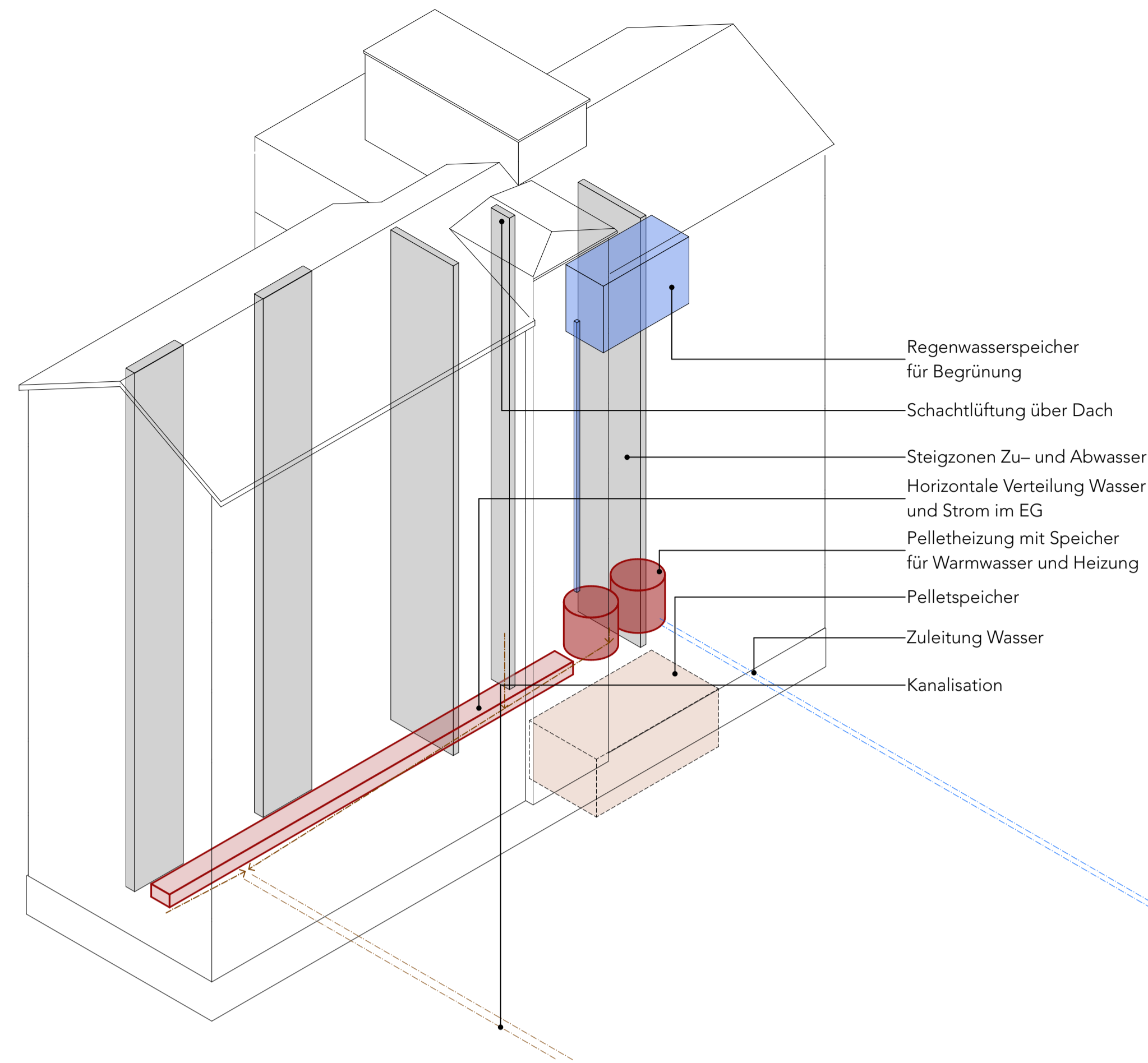
Westfassade | 1:100



Südfassade | 1:100

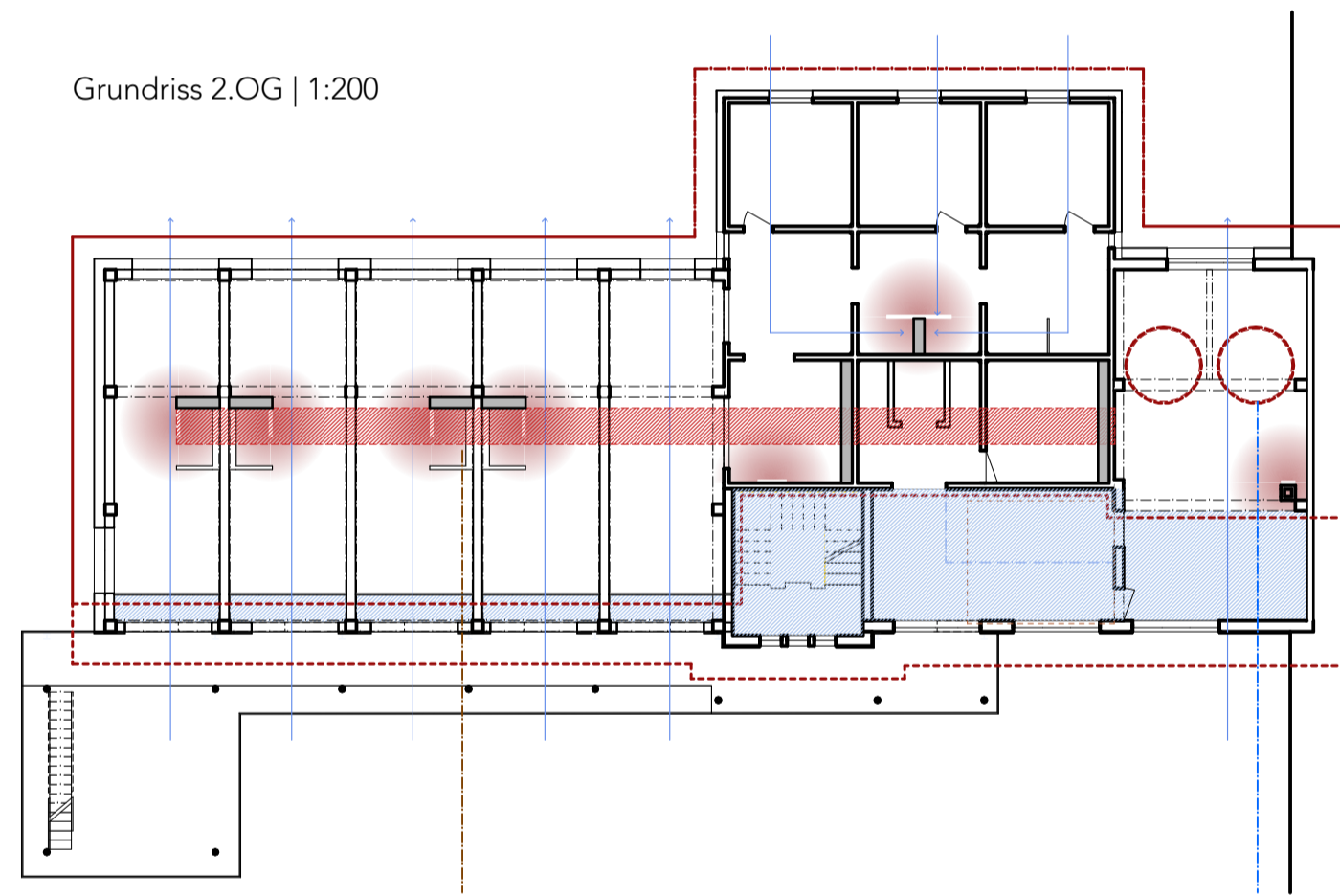


Nordfassade | 1:100



Verteilkonzept | 1:200

Grundriss 2.OG | 1:200



Heizwärmebedarf

Thermische Gebäudehüllfläche: 2800 m²
 Energiebezugsfläche: 2000 m²
 Gebäudehüllziffer: 1.4
 Heizwärmebedarf pro Jahr für 20 °C Zimmertemperatur:
 $1.5 * ((14 \text{ kWh}/\text{am}^2 + 16 \text{ kWh}/\text{am}^2) * 1.4) = 63 \text{ kWh}/\text{a m}^2$
 Energiebezugsfläche * Heizwärmebedarf: 126.000 kWh
 Einsparung max. Temperatur von 18°C: ca. 15%
 Heizwärmebedarf pro Jahr für 18 °C: **107.100 kWh**

Warmwasserbedarf

44 Personen * 40 l pro Tag * 365d: 642 m³ Wasser/a
 $\text{Wasser}/\text{a} * (\text{Warmwassertemperatur} - \text{Zuleitungstemperatur}) * 2.5$
 $642\text{m}^3 * (55^\circ\text{C} - 12^\circ) * 2.5 = 69.015 \text{ kWh}$

Energiebedarf pro Jahr: 176.000 kWh

Pelletverbrauch

Heizwert Pellets: 4.8 kW/h pro Kilogramm
 Energiebedarf/Heizwert: 36.67 t Pellet pro Jahr
 Dichte Pellets: 650 kg /m³
 Gesamtes Volumen pro Jahr: 56.4 m³
 Volumen Pelletspeicher: 14.25 m³
 Anzahl Lieferungen pro Jahr: **4**

An der Südfassade dient eine Pufferzone für den winterlichen Wärmeschutz. Im westlichen Teil 80 cm breit, stellt sie im Winter eine Orangerie, Wintergarten dar, im Sommer Erweiterung des Wohnraums. Im Bereich der Erschliessung und dem östlichen Teil verbreitert sich die Schicht auf 3 m. Somit werden im Winter 75 m² weniger pro Geschoss beheizt. Fassade und der Innenraum im Bereich der Erschliessung werden mit einem Dämmputz zusätzlich versehen.

West-, Ost- und Nordfassade (exklusiv Silo) sind mit Strohballen 50 x 100 x 35 cm gedämmt und verputzt.

Das Silo bekommt eine lang ersehnte Schicht in Form eines 20 cm Dämmbetons.

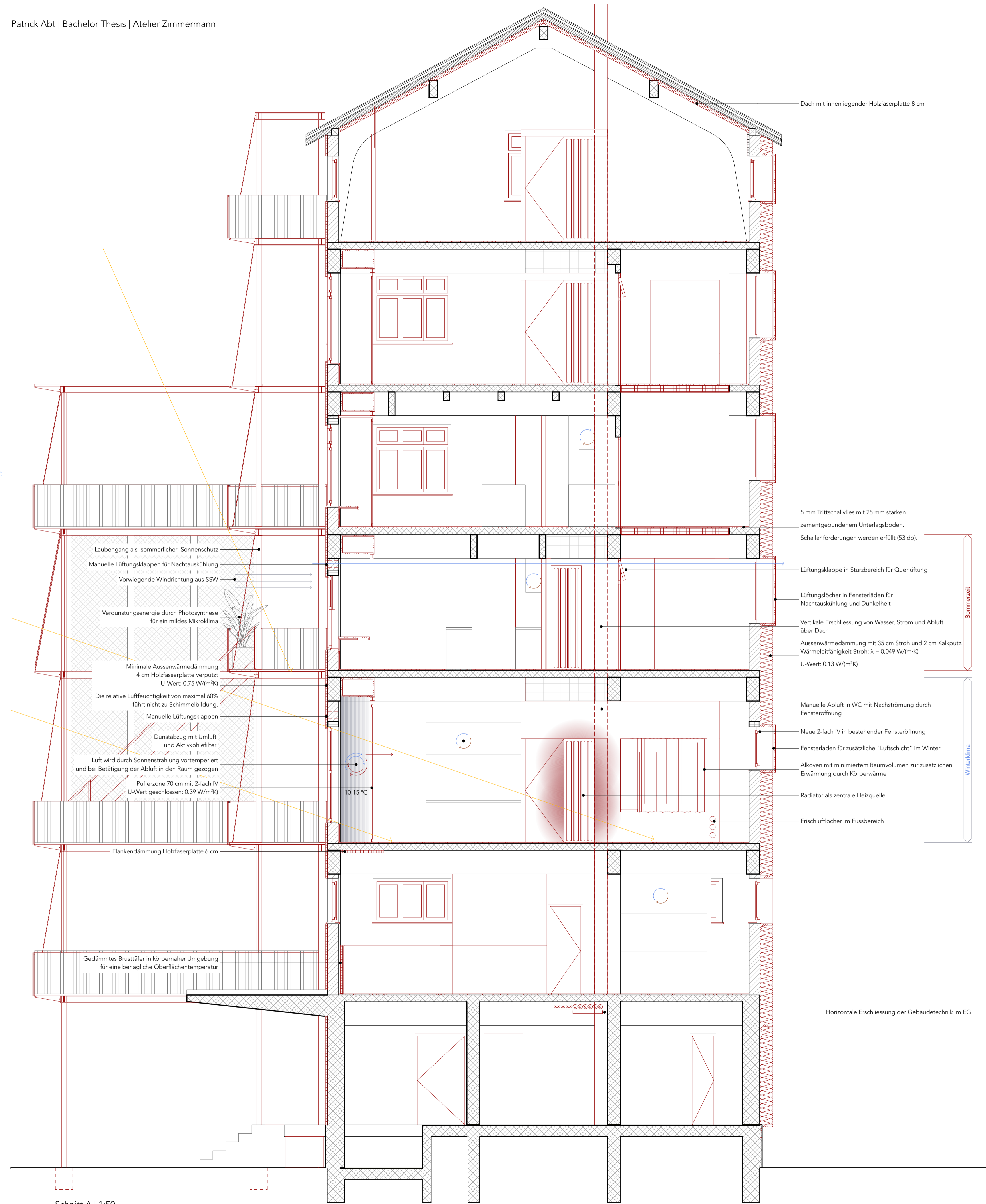
Als Heizquelle dient jeweils ein Radiator, der zweiseitig in Bad und Wohnraum Wärme abstrahlt. Die vorgesehene Heizleistung von 80 Watt pro Quadratmeter wird mit der gewählten Grösse jeweils um 10% unterschritten und im Winter auf max 18°C geheizt.

Beispiel: In der 30 m² Wohnung mit einer genormten Heizleistung von 2.4kW wird ein Radiator (240 x 70 x 7 cm) mit einer Leistung von 2.2 kW eingebaut.

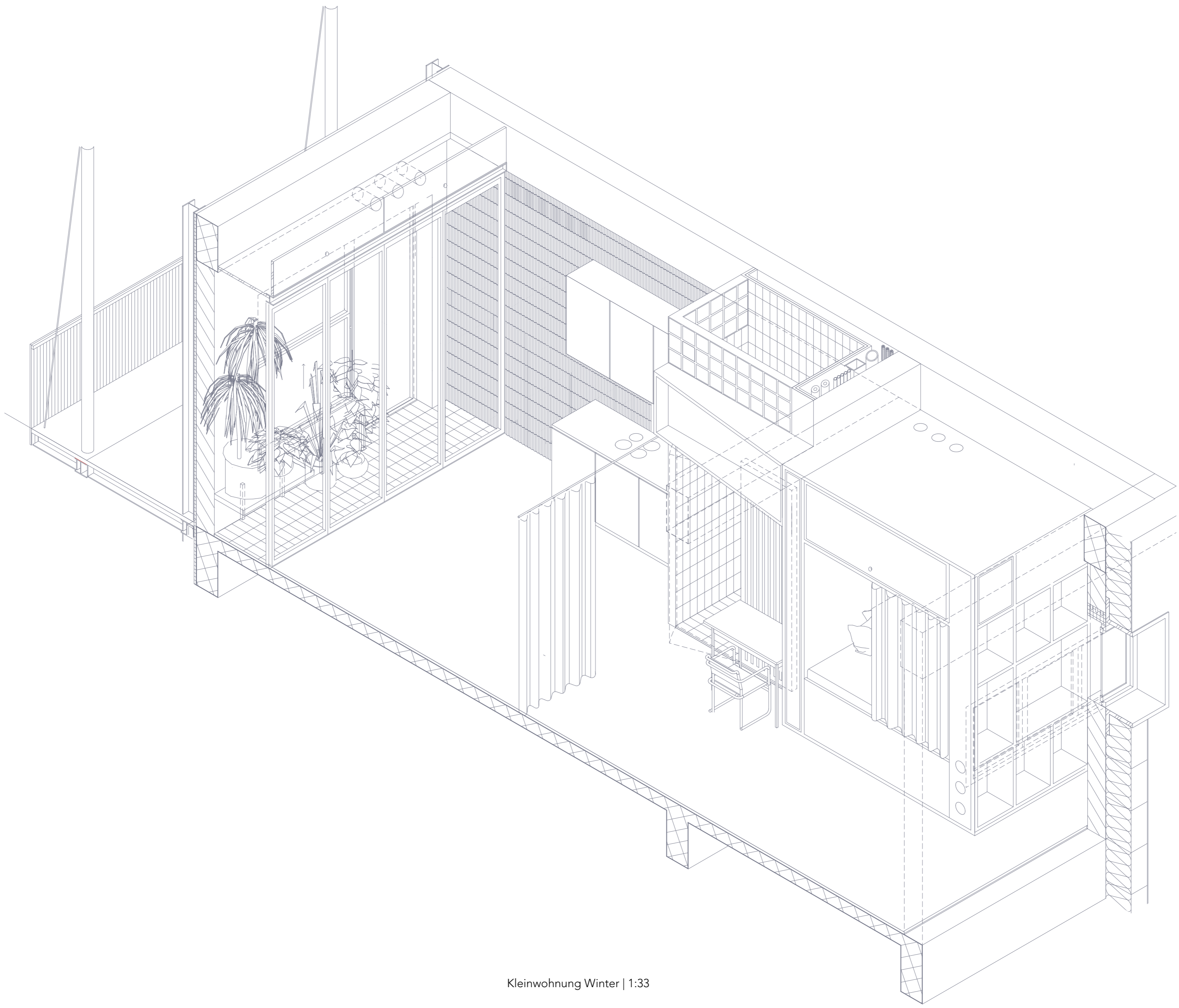
Fläche beheizt gesamt: 2000 m² (450 m² durch Puffer eingespart)

Das Gebäude wird über fünf vertikale Steigzonen mit Wärme, Wasser und Strom erschlossen. Die horizontale Erschliessung erfolgt einmalig im Erdgeschoss.

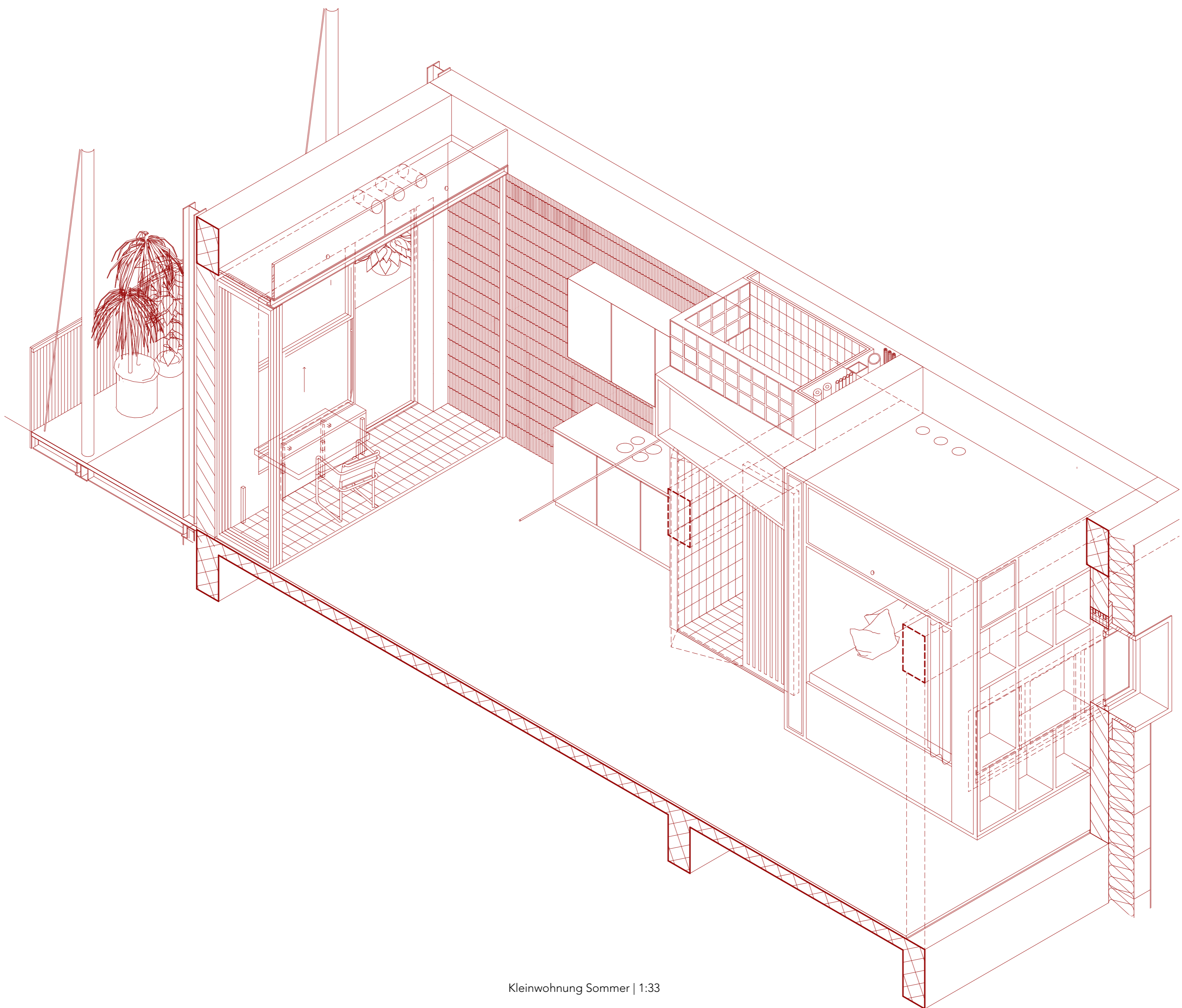
Durch die strikte Anordnung der Anschlüsse rund um die Steigzonen werden in den oberen Geschossen keine Leitungen im Boden gezogen. Zusätzlich verlaufen neue Wände nur über bestehenden Unterzügen. Dies erlaubt es, auf einen aufwendigen Bodenaufbau mit Verstärkung der Tragkonstruktion zu verzichten. Mit einem 5 mm dünnen Trittschallvlies und einem 25 mm starken zementgebundenen Unterlagsboden werden die Schallanforderungen (53 db) erfüllt.



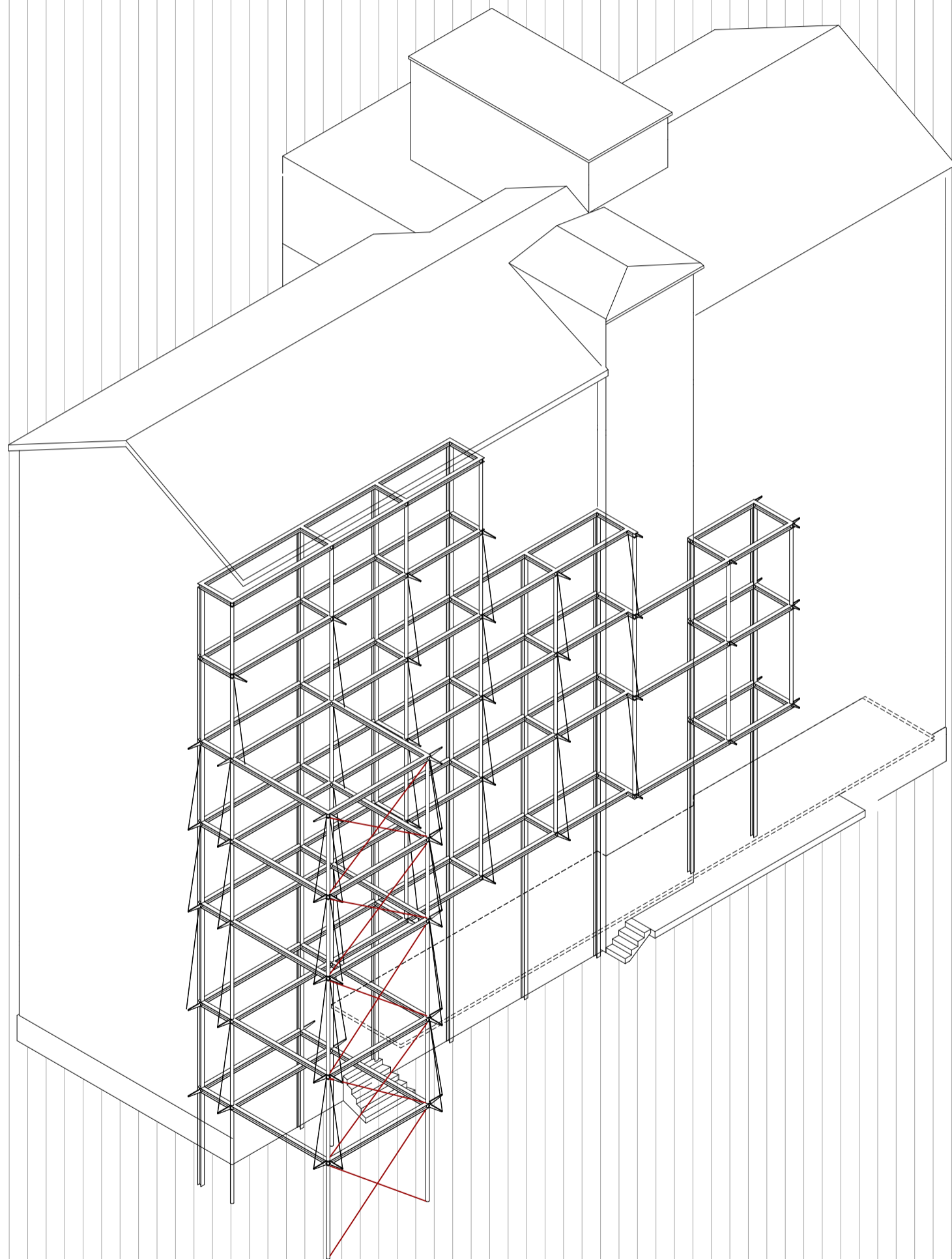
Schnitt A | 1:50

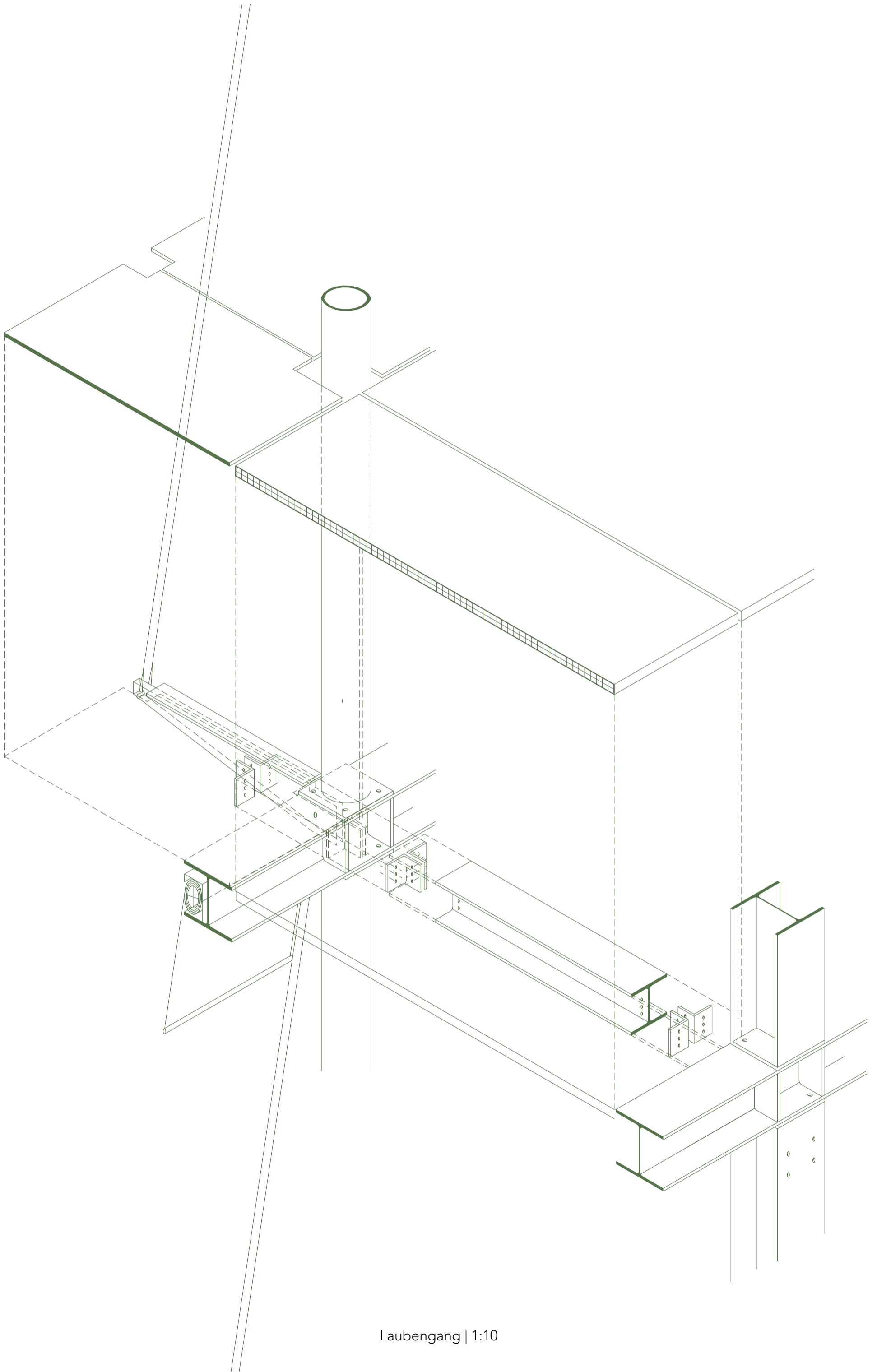


Kleinwohnung Winter | 1:33



Kleinwohnung Sommer | 1:33

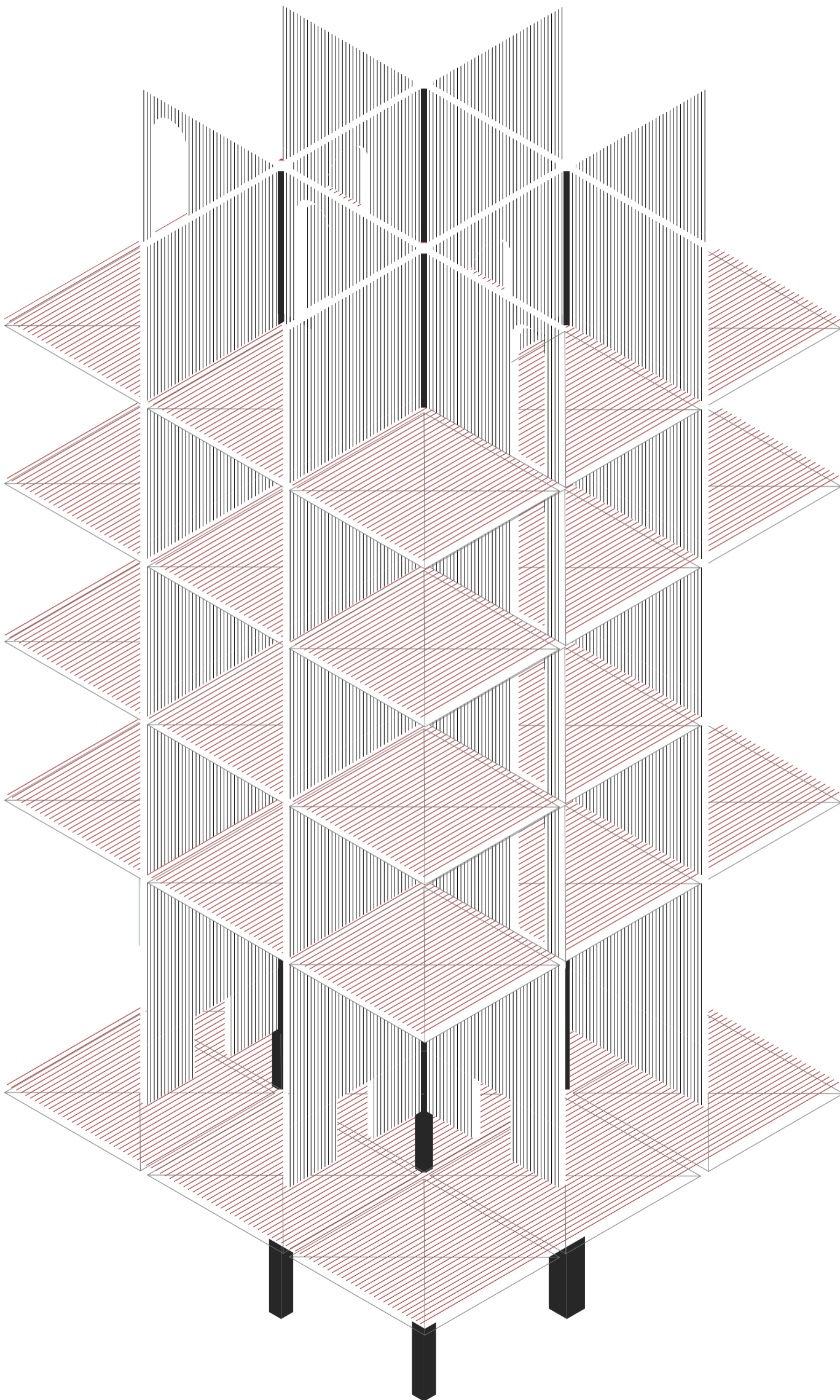




Laubengang | 1:10





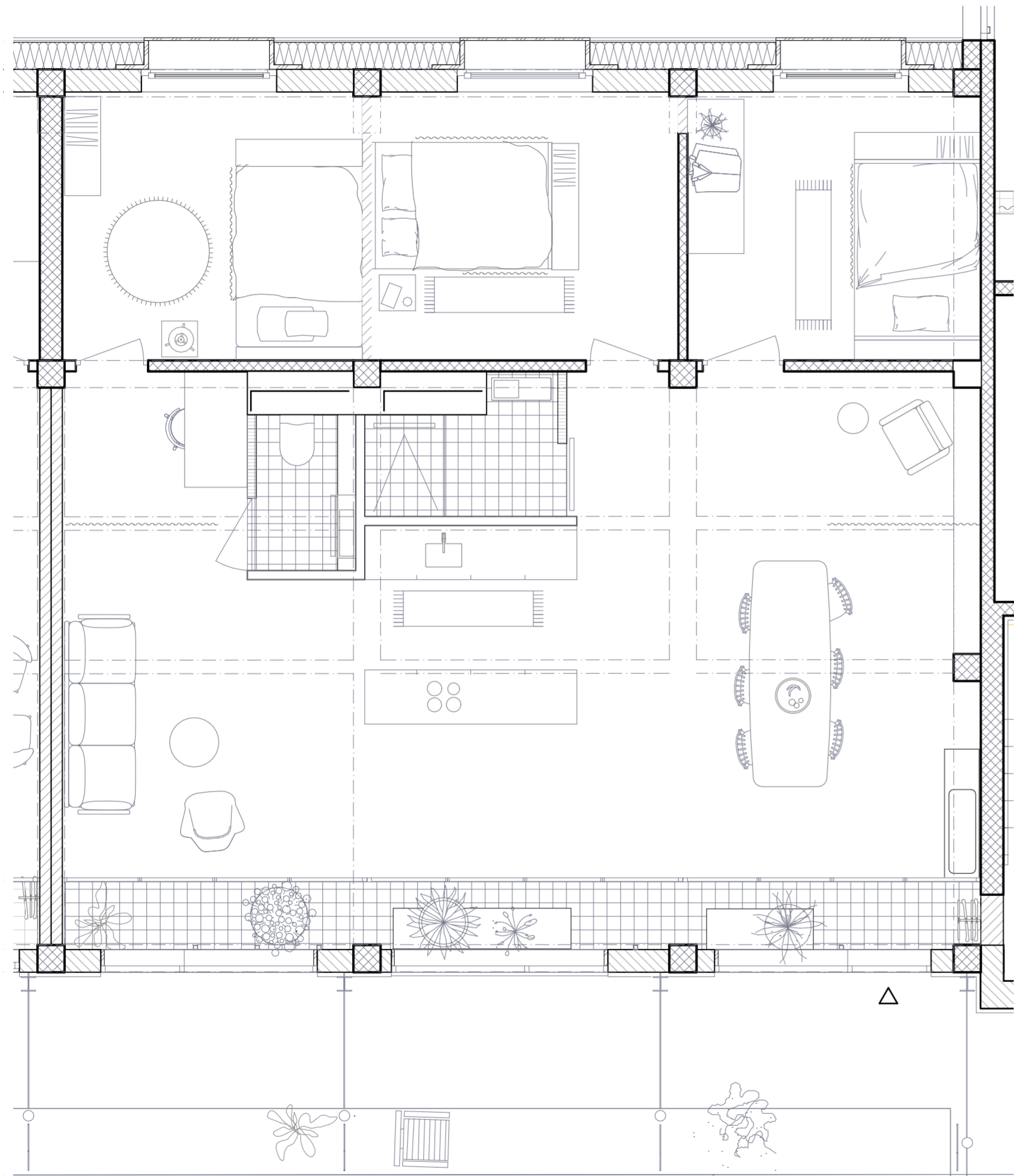


Silo Struktur | 1:200

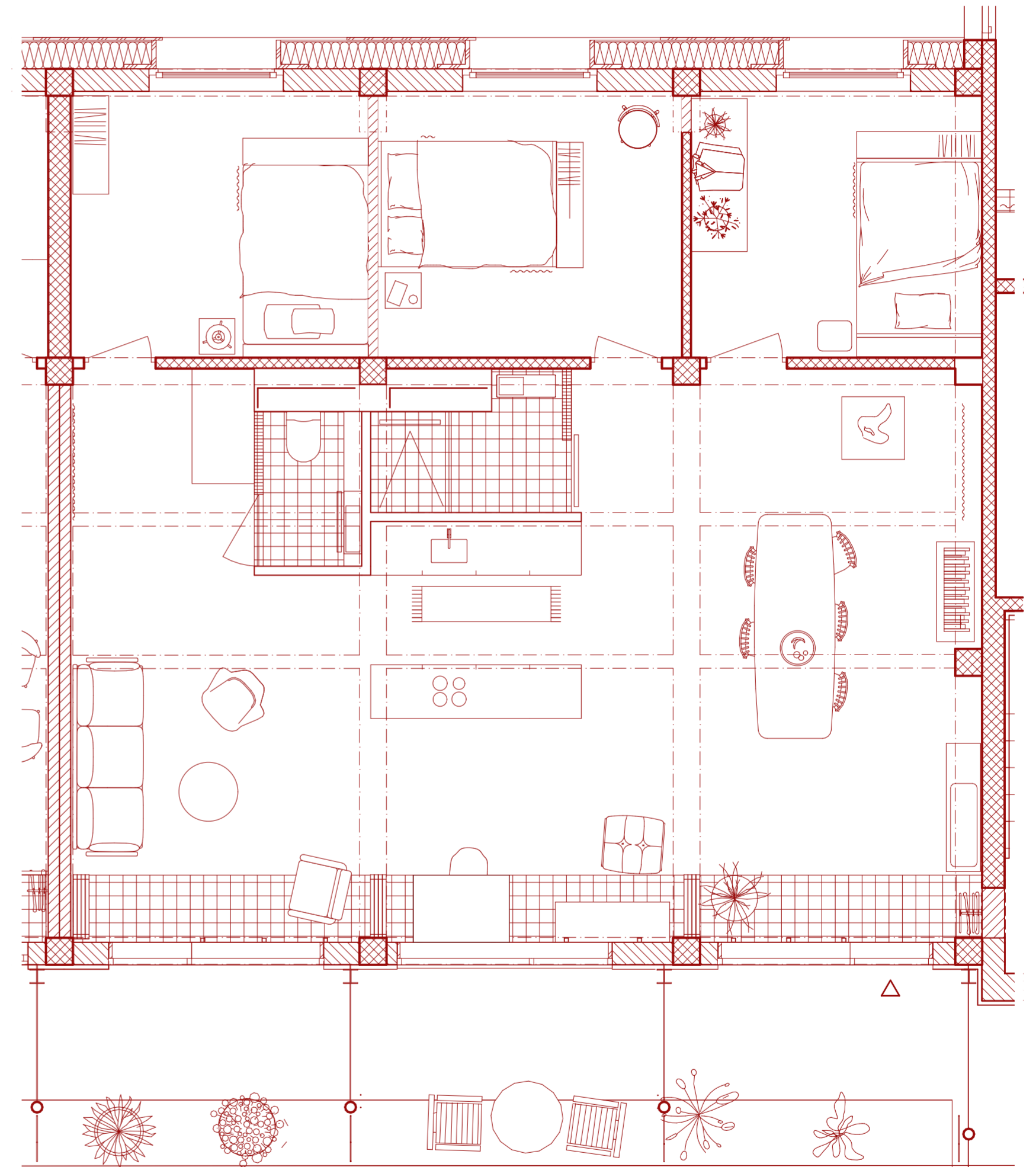


Schnitt B | 1:50





Winter



Sommer





