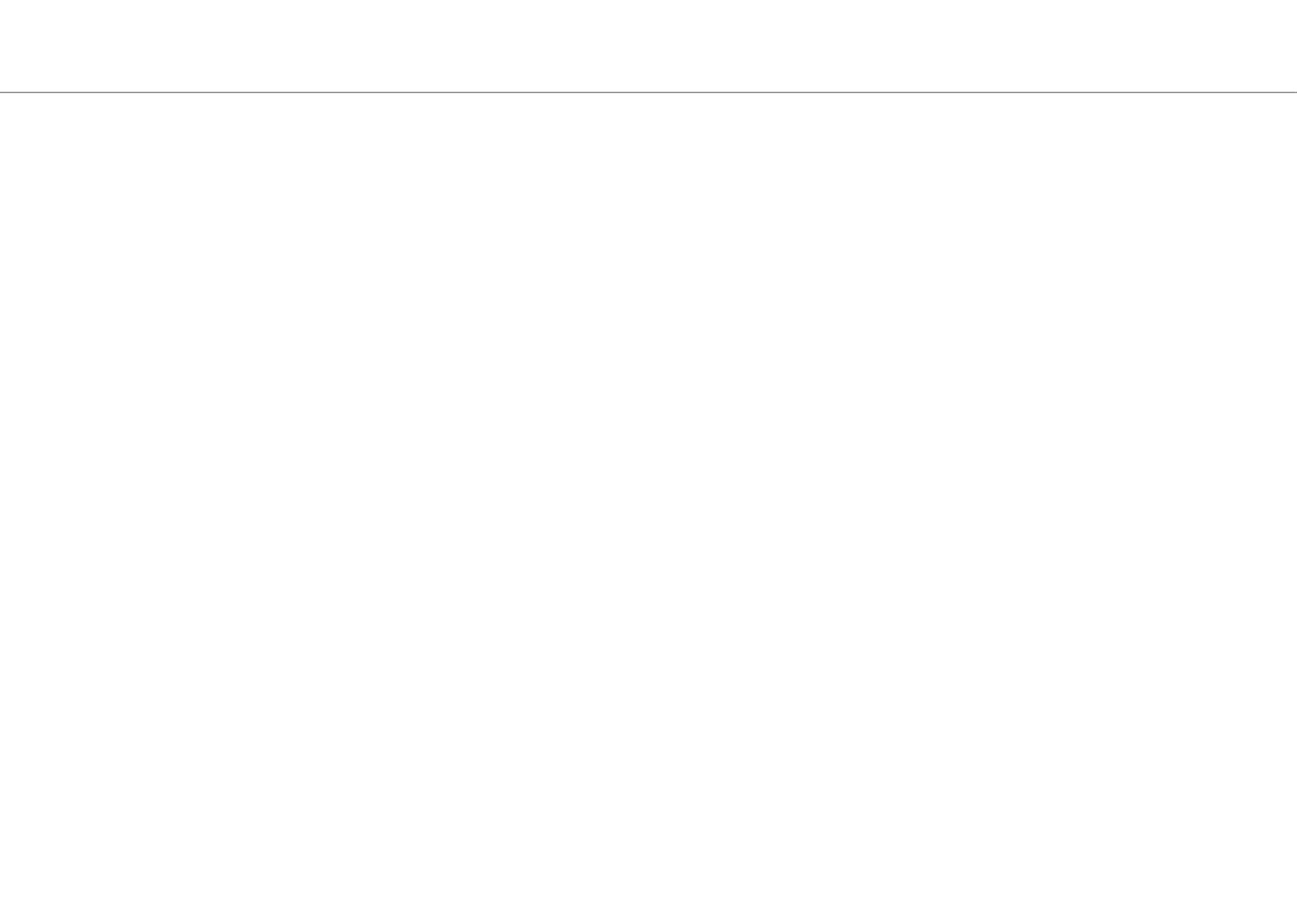


Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (<http://www.ub.tuwien.ac.at>).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (<http://www.ub.tuwien.ac.at/englweb/>).



Masterarbeit

# seaside kantrida

Nachhaltiges Wohnen an der Küste von Rijeka, Kroatien

ausgeführt zum Zweck der Erlangung des akademischen  
Grades einer Diplom-Ingenieurin

unter der Leitung von  
Univ. Prof. Mag.arch. Françoise-Hélène Jourda  
E253/3 Department of Spatial and Sustainable Design  
Institut für Architektur und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien  
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von Sandra Vuckovic  
Matrikelnummer 0625210  
Zinnergasse 21/2/18  
1110 Wien

Wien, Jänner 2013



# Danke

Hiermit möchte ich mich bei Prof. Françoise-Hélène Jourda für die hervorragende Betreuung meiner Masterarbeit und bei meiner Familie, meinen Freunden und Kollegen, die mich immer unterstützt haben, bedanken.

Je tiens à exprimer mes plus vifs remerciements à tous pour la bonne coopération.



# Inhalt

01	Vorwort	Seite 7	05	Pläne	Seite 65
				Grundrisse	
02	Überblick	Seite 9		Übersichtsschnitte	
	Kroatien			Schnitte und Ansichten	
	Gespanschaft Primorje-Gorski Kotar			Details	
	Rijeka		06	Energie- und Tragwerkskonzept	Seite 133
	Kantrida			Nachhaltiges Bauen	
03	Analyse	Seite 17		Energiekonzept	
	Lage			Materialien	
	Klima			Transportwege	
	Geologie			Tragwerk	
	Vegetation		07	Schaubilder	Seite 147
	Ressourcen				
	Bestand		08	Anhang	Seite 153
	Verkehr und öffentliche Anbindung			Abbildungsverzeichnis	
	Infrastruktur			Quellenverzeichnis	
	Sporteinrichtungen				
	Flächenwidmung				
	Wohnsituation				
	Fazit Analyse				
04	Konzept	Seite 45			
	Umgang mit dem Bestand				
	Masterplan				
	Baukörpersituierung				
	Entwurfskonzept				
	Raumprogramm				
	Infrastruktur Strandpromenade				
	Wohnkonzept				
	Wohnungstypologien				
	Flächenaufstellung				



# 01 Vorwort

## Seaside Kantrida

### Nachhaltiges Wohnen an der Küste von Rijeka, Kroatien

Diese Masterarbeit setzt sich mit dem Thema nachhaltiges Wohnen an der Küste von Rijeka, Kroatien, auseinander. Rijeka, eine kroatische Hafenstadt in der Kvarner Bucht, gilt als eine der wichtigsten Städte des Landes und ist Handels-, Industrie- und Universitätsstadt sowie kulturelles Zentrum.

Die Stadt ist sehr stark von Industrieflächen geprägt. Entlang der Küste befinden sich große Hafenanlagen, Industriegebäude für Schiffsbau, eine Erdölraffinerie und weitere Industriebetriebe. In den letzten Jahren wurden aber immer mehr Betriebe geschlossen, sodass große brachliegende Flächen an der Küste zum Verkauf stehen. Eine dieser bald freistehenden Flächen befindet sich in Kantrida, einem Stadtteil Rijekas, der neben Industrieflächen vor allem Wohnflächen und Einrichtungen für Sport und Freizeit ausweist. In dieser Arbeit wird aufgezeigt, wie eine mögliche Nachnutzung dieser ehemaligen Industriefläche durch nachhaltige Planung aussehen könnte.

Der Bauplatz [Seaside Kantrida](#) liegt direkt an der Küste von Rijeka, mit einer circa 250 Meter langen Strand- und Hafenpromenade. Im Westen liegt der neu renovierte Schwimmbadkomplex Kantrida, im Osten schließen ein Wohngebiet mit einzelnen Häusern und das HNK Fußballstadion mit Trainingszentrum an.

Durch die frei werdende Industriefläche kann eine öffentliche Verbindung zwischen diesen Einrichtungen entlang der Küste entstehen. Auf diesem ehemaligen Privatgrundstück soll Leben einkehren. Es soll ein Ort der Begegnung, ein Ort zum Wohnen und Leben, ein Ort zum Erholen und ein Ort für Freizeit und Sport geschaffen werden.



## 02 Überblick



Abbildung 02.01  
Hafen und Altstadt Rijeka

## Kroatien

### Fakten und Zahlen

Kroatien liegt östlich vom Adriatischen Meer. Das Land grenzt an Ungarn, Slowenien, Serbien, Bosnien und Herzegowina und Montenegro. Kroatien ist in 21 Gespanschaften gegliedert, wobei eine davon die Hauptstadt Zagreb selbst ist. Zagreb ist außerdem die größte Stadt des Landes und liegt im Landesinneren. Weitere wichtige Städte befinden sich an der Adriatischen Küste, wie Split, Rijeka und Zadar.

Kroatien weist eine Fläche von 55.947 km<sup>2</sup> mit rund 4,4 Mio. Einwohnern (Vergleich Österreich: 83.871 km<sup>2</sup> mit 8,2 Mio. Einwohnern) auf.

Kroatien zieht mit einer 5.835 km langen Küstenlinie, davon entfallen 4.058 km auf die vielen Inseln des Landes, jährlich viele Touristen an.<sup>01</sup>

## Gespanschaft Primorje-Gorski Kotar

### Überblick

Die Gespanschaft Primorje-Gorski Kotar liegt im nordöstlichen Teil des Adriatischen Meeres beziehungsweise im Nordwesten des Landes. Mit Rijeka als Verwaltungssitz, dem umliegenden Küstenland, dem Gebirgsland und den Inseln Rab, Cres, Lošinj und Krk weist die Gespanschaft eine Fläche von 3.588 km<sup>2</sup> mit rund 303.500 Einwohnern auf.<sup>02</sup>

Die Region ist geprägt durch den starken Tourismus, da die vielen Inseln zu den beliebtesten Urlaubszielen des Landes zählen. Entlang der Küste befinden sich weitere beliebte Tourismusorte. Weiters ist die Region, vor allem die Stadt Rijeka und ihr Umland, auch sehr stark von Industriebetrieben geprägt.



Abbildung 02.02  
Karte Kroatien



Abbildung 02.03  
Karte Rijeka





Abbildung 02.04  
3.Maj Werft

## Rijeka

### Fakten und Zahlen

Die Hafenstadt Rijeka, die in der gleichnamigen Bucht liegt, weist eine Fläche von 44 km<sup>2</sup> mit rund 128.735 Einwohnern (Vergleich Salzburg: 65,64 km<sup>2</sup> mit 148.520 Einwohner) auf. <sup>03</sup>

### Verkehr

Neben der direkten Anbindung an das Autobahnnetz, einem Fernbahnhof mit internationalen Verbindungen nach Wien und München, dem internationalen Flughafen Rijeka, der außerhalb der Stadt auf der Insel Krk liegt, verfügt Rijeka über einen Transithafen. Der Hafen Rijeka ist ein wichtiger Umschlagplatz für Südosteuropa. Seit 2001 besitzen Österreich und Ungarn je einen Freihafen vor Ort. <sup>03</sup>

### Stadtbild

Das Stadtbild ist durch die Lage - im Norden befindet sich eine Gebirgskette, im Süden liegt die Adria - geprägt. Weiters dominieren das Stadtbild der Hafen und die dazugehörigen Industriebetriebe.

Das Ortszentrum weist eine Fülle an historischen Bauten, wie das Kroatische Nationaltheater von Fellner & Helmer von 1883, auf. Das Umland ist vor allem Wohngebiet für die in den Industriebetrieben benötigten Arbeiter. Diese Wohngebiete liegen im Norden der Stadt, entlang der Küste befinden sich einzelne Ein- beziehungsweise Mehrfamilienhäuser, die teilweise über einen direkten Meerzugang verfügen.

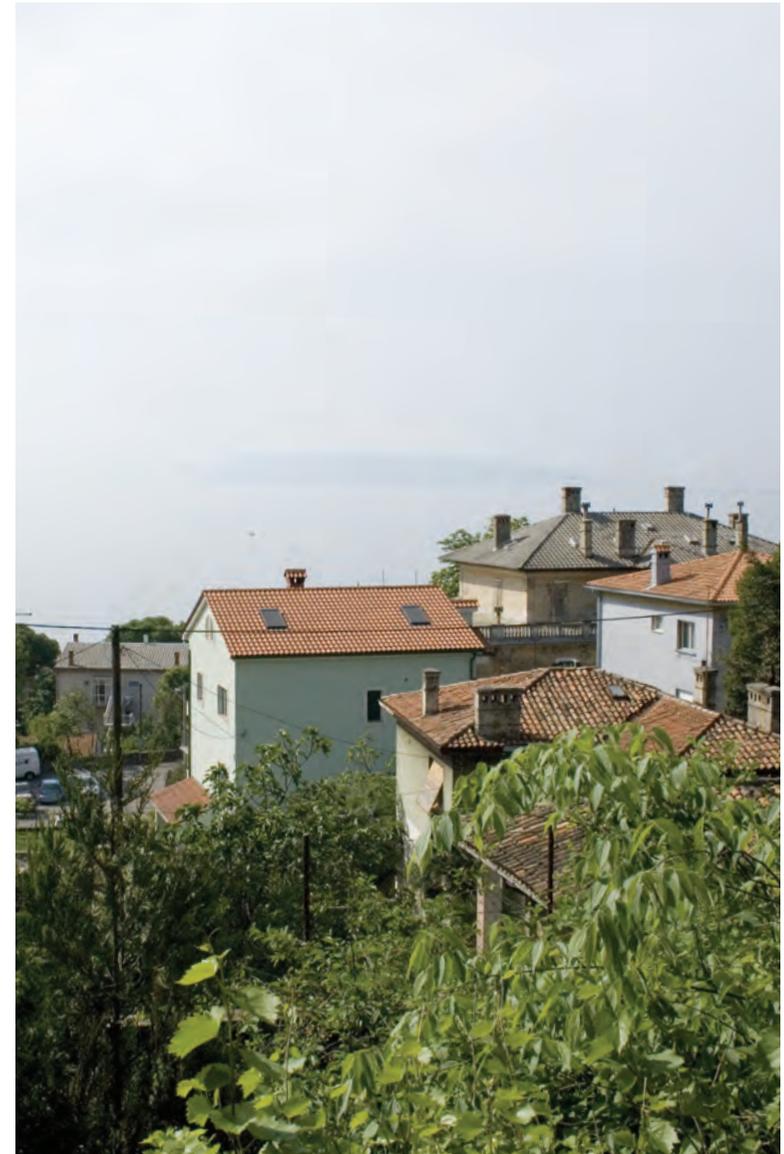


Abbildung 02.05  
Wohnbebauung



Abbildung 02.06  
Schwimmbadkomplex Kantrida

## Kantrida

### Fakten und Zahlen

Kantrida ist ein Stadtteil in Rijeka, der neben Industrieflächen vor allem Wohnflächen und Einrichtungen für Sport und Freizeit ausweist.

### Sport

Die Stadt Rijeka verfügt über viele Sportstätten, einige wurden in den letzten Jahren renoviert, wie der Schwimmbadkomplex Kantrida und die Athletic Hall Kantrida. Weiters wurden auch Neubauten, wie das Zamet Center, in unmittelbarer Umgebung mit großem Erfolg realisiert.

### Schwimmbadkomplex Kantrida

Der Schwimmbadkomplex wurde in den letzten Jahren renoviert und 2011 fertig gestellt. Neben der Erweiterung des Raumprogrammes wurde im Zuge der Arbeiten auch der Küstenabschnitt zu einem öffentlichen Kiesstrand für die Bevölkerung gestaltet. <sup>04</sup>

### HNK Rijeka und Athletic Hall Kantrida

Der größte Sportverein des Landes, HNK Rijeka, befindet sich direkt an der Küste. Das Fußballstadion liegt ein paar Meter über dem Meeresspiegel und fasst rund 10.000 Zuschauer.

Im Jahr 2010 wurde ein Trainingszentrum, die Athletic Hall Kantrida, errichtet. Diese umfasst neben Trainingsräumen für Athleten auch eine der höchsten Indoorkletterwände des Landes. <sup>04</sup>

Abbildung 02.07  
HNK Stadion



Abbildung 02.08  
Athletic Hall Kantrida





## 03 Analyse



## Lage

Der Bauplatz **Seaside Kantrida** liegt westlich vom Ortszentrum der Stadt Rijeka. Im Süden gibt es einen direkten Meerzugang, dieser erstreckt sich über die gesamte Länge des Grundstückes. Im Westen liegt der neu renovierte Schwimmbadkomplex Kantrida. Im Osten schließt ein Wohngebiet mit einzelnen Einfamilienhäusern, die hauptsächlich von Einheimischen bewohnt werden, an. Das HNK Fußballstadion mit der Athletic Hall Kantrida befindet sich rund 250 Meter östlich vom Bauplatz. Im Norden verläuft die Hauptküstenstraße, die Rijeka mit Pula verbindet. Weiters ist die Umgebung geprägt von Ein- beziehungsweise Mehrfamilienhäusern, die zwei bis fünf Geschosse aufweisen, vereinzelt befinden sich auch Wohnhochhäuser in Kantrida.

Das Grundstück, eine Lagerfläche der Firma Teri-Crotek mit mehreren Hallen und ein öffentlicher Kies- beziehungsweise Felsstrand mit kleinem Café, weist eine Gesamtfläche von rund 28.000 m<sup>2</sup> auf, davon entfallen 8.050 m<sup>2</sup> auf bestehende Grünflächen.



Abbildung 03.01  
Luftfoto Bauplatz

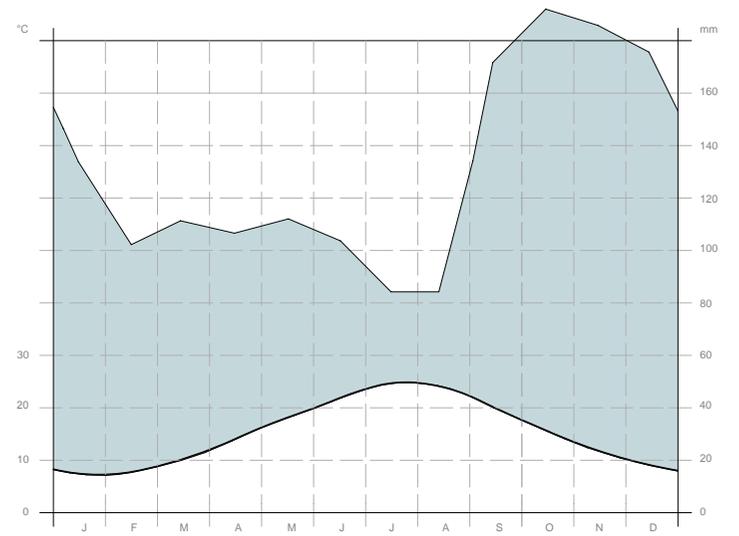


Abbildung 03.02  
Klimadiagramm

# Klima

## Überblick

Entlang der Küste herrscht ein typisch mediterranes Klima mit heißen Sommern und milden Wintern. Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt 15,3 °C (Vergleich Wien: durchschnittliche Jahrestemperatur 11,4 °C).

Die jährliche Niederschlagsmenge liegt bei 1.077 mm (Vergleich Wien: jährliche Niederschlagsmenge 517 mm).<sup>05</sup>

## Wind

Die Hauptwindrichtung in Rijeka ist im Sommer WSW und im Winter kommt der Wind aus ONO. Das Klima entlang der kroatischen Küste wird von zwei Hauptwinden bestimmt. Die Bora ist ein kalter, trockener und böiger Fallwind, der hauptsächlich im Winter weht und Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 200 km/h erreichen kann. Der Schirokko, in Kroatien Jugo genannt, hingegen weht vor allem im Herbst und Frühling vom Meer in Richtung Festland. Er ist ein starker und heißer Wind, der mit Regenschauern verbunden ist. Weiters gibt es noch den Mistral, einen Nordwestwind, der im Sommer für ein stabiles und schönes Wetter sorgt.<sup>06</sup>

## Geographische Daten

Breitengrad 45°19'  
Längengrad 14°25'

## Sonnenstand

Am 21. Dezember um 12:00 Uhr fällt die Sonne mit einem Winkel von 21° auf das Grundstück, im Sommer am 21. Juni um 12:00 Uhr mit einem Winkel von 68,5°.<sup>07</sup>

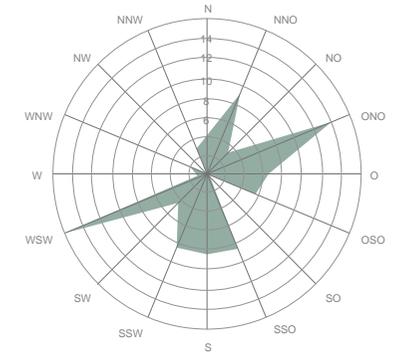


Abbildung 03.03  
Windrichtung Verteilung (%)

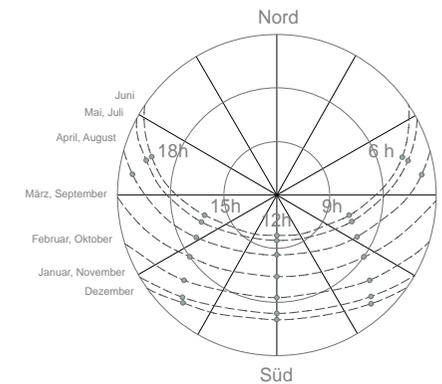


Abbildung 03.04  
Sonnenstand 45°

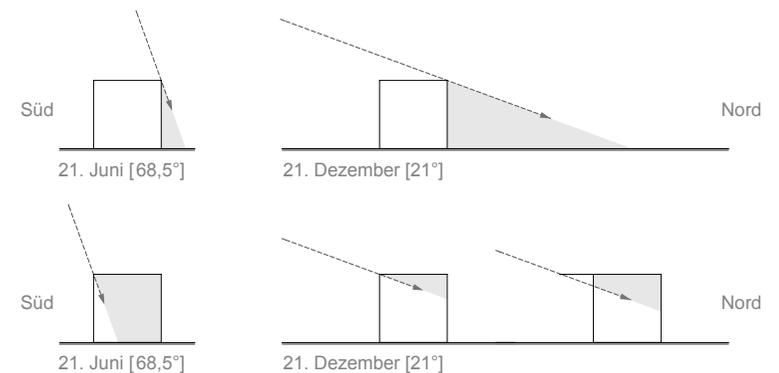


Abbildung 03.05  
Sonnenstand 12:00Uhr



Abbildung 03.06  
Stein als Baumaterial

## Geologie

### Überblick

Rijeka und seine Umgebung bestehen größtenteils aus Kalkstein. Dieser wird schon seit der römischen Epoche für Bauwerke genutzt. Bis heute wird in der Region Kalkstein abgebaut und als Baumaterial verwendet. Die Küste ist geprägt vom Kalkstein. Neben von Menschen angelegten Kiesstränden findet man vor allem steinige Felsstrände vor.

### Steinbruch Sveti Ivan

Im Steinbruch Sveti Ivan in Prašćari, welcher nur 80 km von der Stadt Rijeka entfernt liegt, wird Kalkstein (92,22 % Calcit, 2,29 % Dolomit) abgebaut. Die Druckfestigkeit beträgt 113 N/mm<sup>2</sup>, bei einer Rohdichte von 2655 kg/m<sup>3</sup>. Der Stein weist eine olivgraue bis hellbraungraue Farbe auf. <sup>08</sup>



Abbildung 03.07  
bestehende Vegetation

## Vegetation

### Überblick

Der Großteil Kroatiens ist von Mischwäldern bedeckt. Die Gebirgsregion Gorski Kotar weist hauptsächlich Nadelbäume auf. Die Vegetation entlang der Küste ist durch das mediterrane Klima geprägt. So findet man in dieser Region vorherrschend Hartlaubgehölze, Kiefern, Zypressen, Pinien und Macchien. Mittlerweile sind auch exotische Pflanzen, wie beispielsweise der Feigenbaum, in Kroatien heimisch geworden. <sup>09</sup>

### Bauplatz

Auf dem Bauplatz findet man folgende Vegetation vor: Kiefern, Pinien, Zypressen, Macchien und diverse Sträucher, wie zum Beispiel Holunder.



Abbildung 03.08  
Kiefer



Abbildung 03.09  
Schnittholz



Abbildung 03.10  
Stein Bunja



Abbildung 03.11  
Verarbeitung Stein Bunja

## Ressourcen

### Holz

Die Holzindustrie spielt in Gorski Kotar eine wichtige Rolle. In ganz Kroatien findet man hervorragende Holzqualität, insbesondere von Buchen- und Eichenholz, aber auch Nadelbäumen. In der Stadt Buje, 80 km von Rijeka entfernt, liegt der Holzbetrieb Buje-Export.<sup>10</sup>

### Stein Bunja

Der Kalkstein Bunja, der in der Region abgebaut wird, kann als massiver Naturstein sowie auch als Werkstein, zum Beispiel als Fassadenverkleidung, verwendet werden. Aktuell wurde der Stein bei der Renovierung des Schwimmbadkomplexes Kantrida eingesetzt.

### Sonnenenergie

Mit über 2300 Sonnenstunden im Jahr und der Lage Richtung Süden beziehungsweise Richtung Südwesten ist der Bauplatz optimal für Stromgewinnung durch eine Photovoltaik Anlage geeignet.<sup>11</sup>

### Wasser

Die Stadt Rijeka verfügt über ein städtisches Wasser- und Abwassersystem. Das Leitungswasser wird dem Fluss Rječina entnommen. Rund 80 % des Abwassers der Städte Rijeka und Kastav werden in der zentralen Kläranlage aufbereitet.<sup>12</sup>

### Wind

Im Sommer weht vom Meer ein im Laufe des Tages immer stärker werdender Wind. Dieser kann durch richtige Positionierung der Gebäude und Fensteröffnungen zur Abkühlung der Räumlichkeiten am Bauplatz genutzt werden.



Abbildung 03.12  
Hafen

## Ressourcen

### Meer

Das Meer bietet eine fast unendliche Quelle an Ressourcen. Durch Meeresströmungen kann Energie gewonnen werden. Mittlerweile werden auch Baustoffe aus Algen produziert. Mit dem Meer und seinen Ressourcen verbindet man aber als Erstes das Fischen. Da das Grundstück direkt am Meer liegt und sich in der Nähe schon ein kleiner Fischerhafen befindet, können die Bewohner und Besucher, insofern sie einen Angelschein besitzen, direkt vor der Haustüre angeln.

### Erde, Sonne und Wasser

Entlang der Küste finden sich immer wieder kleine Gärten. Viele Hausbesitzer nutzen das optimale Klima vor Ort, um sich teilweise mit Gemüse und Obst selbst zu versorgen. Das Wasser für die Bewässerung wird mittels Zisternen von den Hausdächern gesammelt.



Abbildung 03.13  
Bestandsflächen

## Bestand

Lagerhallen der Firma Teri-Cortek

Auf dem gewählten Bauplatz befinden sich zurzeit noch die Lagerhallen und ein Betriebsgebäude der Firma Teri-Crotek. Durch den Abbau der Industrieflächen entlang der Küste wird dieses Grundstück in absehbarer Zeit zum Verkauf stehen.

Öffentlicher Strand

An die Industriefläche schließt direkt ein öffentlicher Kies- beziehungsweise Felsstrand an. Dieser wird hauptsächlich von der einheimischen Bevölkerung genutzt.

Café

Ein kleines Café steht für die Strandbesucher im Sommer zur Verfügung.

Grünflächen

Von der Gesamtfläche von rund 28.000 m<sup>2</sup> entfallen 8.050 m<sup>2</sup> auf die bestehenden Grünflächen.



Abbildung 03.14  
bestehende Vegetation



Abbildung 03.15  
Lagerhallen und Betriebsgebäude



## Verkehr und öffentliche Anbindung

### Anbindung per Auto

Das Grundstück kann über die Küstenstraße Istarska Ulica, die nördlich davon verläuft, erschlossen werden. Die Straße ist eine wichtige Verbindung der Stadt Rijeka mit dem Kurort Opatija. Das Zentrum kann in nur wenigen Minuten mit dem Auto erreicht werden.

### Parkplatzsituation

Im Zentrum der Stadt und entlang der Küstenstraße sind freie Parkplätze vor allem in den Sommermonaten kaum aufzufinden. Diese sind meist gebührenpflichtig. Viele parken daher gesetzwidrig auch auf den Gehsteigen oder privaten Flächen. In Kantrida stehen aber durch die vorhandene Infrastruktur mehr Parkflächen zur Verfügung. Im Bereich des HNK Stadions und der Athletic Hall liegt eine große außenliegende Parkfläche. Für den Schwimmbadkomplex Kantrida und den öffentlichen Strand wurde extra eine gebührenpflichtige Tiefgarage errichtet.

### Öffentliche Anbindung

Die Stadt Rijeka verfügt über ein flächendeckendes öffentliches Autobusverkehrsnetz. Die Busse kommen in regelmäßigen Abständen und verbinden die Umgebung mit dem Zentrum. Weiters gibt es ein überregionales System, welches auch die umliegenden Ortschaften mit der Stadt Rijeka verbindet. Der Bauplatz liegt ungefähr 200 m von der nächsten Bushaltestelle entfernt, somit ist eine optimale öffentliche Anbindung an die Stadt Rijeka gegeben.

### Promenade

Eine Promenade zum Spazieren, wie zum Beispiel im naheliegenden Kurort Opatija, findet man in Kantrida nicht. Erst seitdem die Industrie in Rijeka zurückgeht und man sich mehr auf Tourismus, Sport und Freizeit konzentriert, werden immer mehr Flächen den Menschen zur Verfügung gestellt. Der neue Kiesstrand und die Promenade des Schwimmbadkomplexes Kantrida können in Zukunft mit dem kleinen Fischerhafen beim HNK Stadion verbunden werden.



Abbildung 03.17  
Hauptstraße



Abbildung 03.18  
Zufahrtsstraße



Abbildung 03.19  
Infrastruktur

## Infrastruktur

### Lebensmittelgeschäfte

In unmittelbarer Umgebung befinden sich nur kleine Lebensmittelgeschäfte. Rund 1,5 km entfernt liegt ein großer Supermarkt. Gegenüber vom Schwimmbadkomplex Kantrida gibt es eine Bäckerei.

### Gastronomie

Durch die vorhandene Infrastruktur für Sport und Freizeit gibt es in diesen Bereichen Cafés und Restaurants. In der Nähe vom HNK Stadion liegt eine kleine Bar.

### Ärzte und Apotheken

In der direkten Umgebung gibt es eine Apotheke sowie einen Zahnarzt.

### Marina

Im kleinen Hafen östlich vom Bauplatz legen hauptsächlich kleine Fischerboote an.

### Sonstige Infrastruktur

Weiters stehen den Bewohnern ein Blumengeschäft, eine Bank, eine Trafik, zwei Tankstellen, ein KFZ-Mechaniker und ein Frisör zur Verfügung.

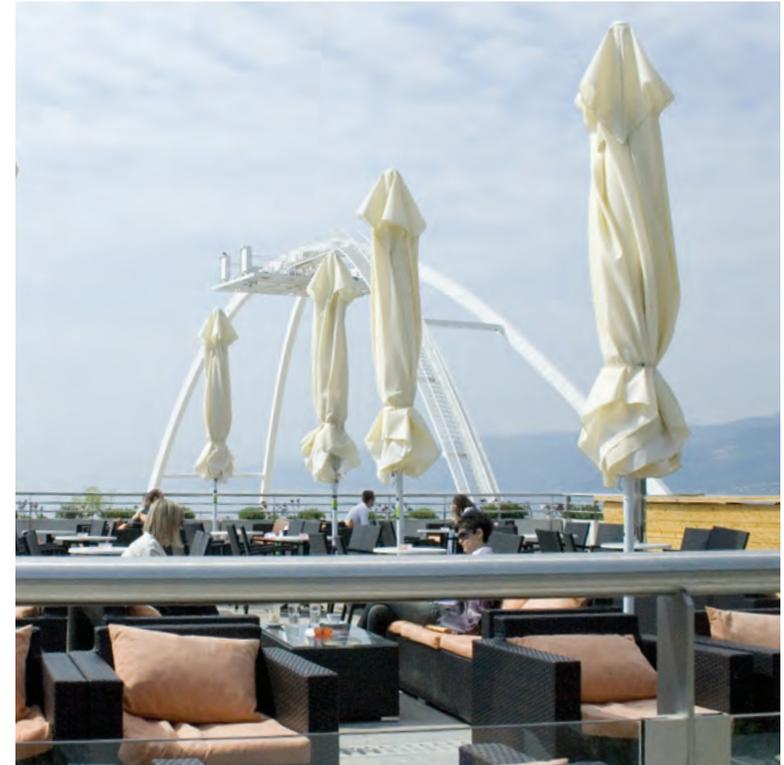
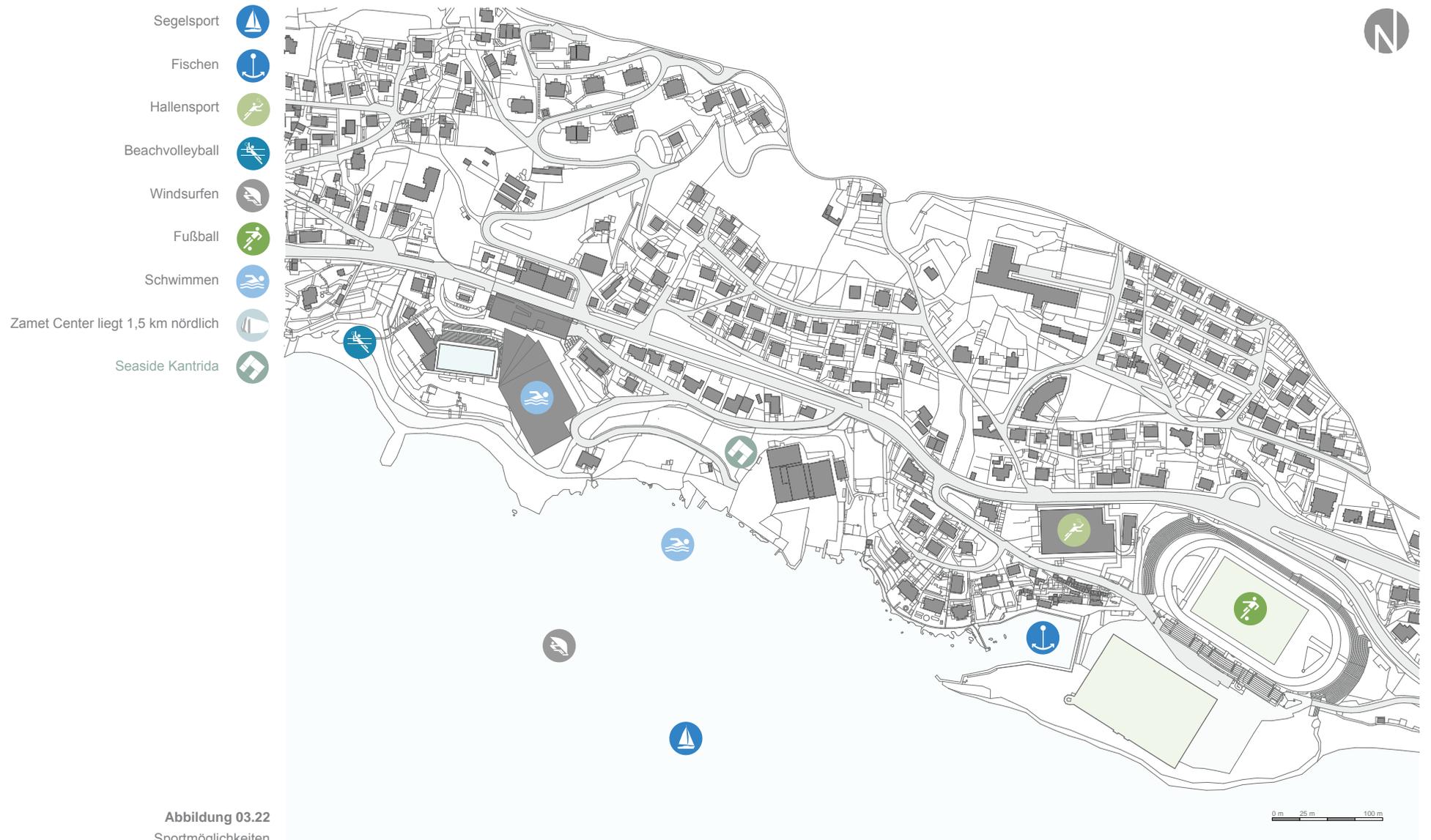


Abbildung 03.20  
Restaurant Kantrida



Abbildung 03.21  
Hafen



## Sporteinrichtungen

### Schwimmbadkomplex Kantrida

Der renovierte Schwimmbadkomplex wurde auf fünf Schwimmbecken mit verschiedenen Größen erweitert. In diesen können nicht nur Athleten trainieren, der Komplex bietet auch für Freizeit- und Hobbysportler genügend Platz. Neben einem 25 m Becken, einem Kinderbecken und einem Tauchbecken beziehungsweise Sprungbecken stehen zwei Olympische Wettkampfbecken zur Verfügung. Eines liegt indoor, dieses kann aber mittels eines einziehbaren Daches sogar nach außen geöffnet werden. Diese Funktion dient vor allem der optimalen Klimatisierung der Anlage. Der außenliegende Sprungturm und das zweite Olympische Wettkampfbecken können mittels einer Membranhülle überdacht werden. Das Schwimmbad kann somit ganzjährig genutzt werden.<sup>13</sup>

### Athletic Hall Kantrida

Die Athletic Hall Kantrida wurde im Mai 2010 neben dem HNK Stadion errichtet und bietet Platz für professionelles Training der Athleten und diverse Indoorsportarten, wie zum Beispiel Handball, Basketball, Hallenfußball, Aerobic, Badminton und andere. Zusätzlich verfügt die Einrichtung über eine der höchsten Indoorkletterwände des Landes, Fitnesstrainingsräume, Büros und ein Café.<sup>14</sup>

### Zamet Center

Das im September 2009 eröffnete Zamet Center, welches vom kroatischen Architekturbüro 3LHD Architects geplant wurde, liegt 1,5 km nördlich vom Grundstück entfernt. Mit einer Fläche von 16.830 m<sup>2</sup> verfügt das Sportzentrum neben einer großen Sporthalle mit einer maximalen Bespielung von 2.380 Sitzplätzen auch Büros, eine Bibliothek und Infrastruktur für den Einzelhandel.<sup>15</sup>

### Strand- und Wassersport

Auf dem neu angelegten Strand befindet sich ein Beachvolleyballplatz. Weiters können in der Umgebung unzählige Wassersportarten, wie Tauchen, Schwimmen, Windsurfen und Segeln, betrieben werden.



Abbildung 03.23  
Schwimmbadkomplex Kantrida



Abbildung 03.24  
Zamet Center, 3LHD



Abbildung 03.25  
Zamet Center, 3LHD



Abbildung 03.26  
Wohnbebauung

## Wohnsituation

### Einfamilienhäuser

In Rijeka gibt es entlang der Küste große Einfamilienhäuser, die heutzutage nicht nur von einer Familie genutzt werden. Oft werden Teile der Häuser an mehrere Familien untervermietet. Die Mieter müssen sich oft nach den individuellen Regeln der einzelnen Vermieter richten. Dies führt dazu, dass Mieter mitunter sehr oft ihren Wohnsitz wechseln, sobald sie nicht mehr mit ihrem Vermieter zurechtkommen oder die Wohnpreise steigen.

### Mehrfamilienhäuser

Da Rijeka keine Touristenstadt ist, sondern von der Industrie und dem Handel lebt, wohnen in der Stadt dauerhaft hauptsächlich einheimische Arbeiter. Um die Anzahl an Menschen unterzubringen, wurde nach und nach immer dichter gebaut. So gibt es vor allem im Norden der Stadt, wo die Grundstückspreise günstiger sind, großangelegte Wohnsiedlungen. Diese sind mit einfachsten Mitteln errichtet worden. Das vorherrschende Baumaterial ist Beton, da dieses einfach und schnell zu verarbeiten ist.

### Wohnhochhäuser

Einen weiteren, aber nicht besonders nachhaltigen Schritt, um den Wohnbau in Rijeka zu verdichten, stellen die Wohnhäuser dar. Diese wurden vor allem in der Nähe der Industrieanlagen oder weit außerhalb der Altstadt errichtet.

### Apartments

In Rijeka vermieten nur wenige Hausbesitzer an Touristen temporär unter. Apartments findet man vereinzelt entlang der Küste.



Abbildung 03.27  
Wohnbebauung



Abbildung 03.28  
Wohnhochhaus Kantrida



Abbildung 03.29  
Flächenwidmung

## Flächenwidmung

### Wohngebiet

Der größte Teil der Fläche ist dem Wohngebiet mit Einfamilienhäusern, Mehrfamilienhäusern und einzelnen Wohnhochhäusern zugeschrieben.

### Sport- und Erholung

Das Küstengebiet ist von Sport- und Erholungseinrichtungen dominiert.

### Marina und nautischer Tourismus

Der bestehende Hafen soll laut Flächenwidmungsplan in Richtung Bauplatz erweitert werden.

### Der Bauplatz

Der Bauplatz wird bisher als Lagerfläche für die Firma Teri-Crotek genutzt. Die Flächenwidmung sieht eine Nutzung als Erholungsgebiet vor.



Abbildung 03.30  
Schlussfolgerung Analyse

## Fazit Analyse

### Klima

Mit vielen Sonnenstunden und der Ausrichtung nach Süden ist der Standort optimal für die Planung einer Photovoltaik Anlage. Die Fensterflächen müssen im Sommer ausreichend verschattet werden. Es sollte die Möglichkeit für eine Querlüftung gegeben sein. Weiters sollten Bereiche geschaffen werden, die auch windgeschützt sind. Das Regenwasser sollte für die Bewässerung der Grünflächen gesammelt werden.

### Geologie und Vegetation

Der Baugrund besteht aus Kalkstein, daher kann ein Plattenfundament vorgesehen werden. Da in der Region Kalkstein als Baumaterial abgebaut wird, kann dieser auch in dem Projekt Anwendung finden.

Die bestehende Vegetation auf dem Bauplatz sollte soweit wie möglich erhalten werden. Zusätzlich können weitere Bäume gepflanzt werden.

### Ressourcen

Da Kroatien für eine sehr gute Holzqualität bekannt ist und über ausreichend Holzbestand verfügt, kann zum Beispiel Eiche sehr gut als Baumaterial fungieren. Wie bereits erwähnt, kann der Kalkstein Bunja als tragendes Wand- und Fassadenmaterial verwendet werden.

Die Lage eignet sich für die zukünftigen Nutzer gut zum Fischen, da das Meer sozusagen vor der Haustür liegt, und für Urban Gardening. So kann zum Teil eine Selbstversorgung der Bewohner gewährleistet werden.

### Verkehr und öffentliche Anbindung

Das Grundstück verfügt über eine optimale Anschließung an das öffentliche Verkehrsnetz. Für die Anrainer und Besucher der Sportstätten sind genügend Parkflächen vorhanden. Auf dem Grundstück müssten zusätzliche Parkplätze für die zukünftigen Bewohner geschaffen werden. Für die Promenade sollte eine Verbindung zwischen dem Schwimmbadkomplex und dem kleinen Hafen östlich des Bauplatzes vorgesehen werden.

### Infrastruktur

In der Umgebung fehlt es teilweise an Infrastruktur. Am Standort könnten weitere Lebensmittelgeschäfte, ein Markt, Cafés, ein Restaurant, Gemeinschaftseinrichtungen und Werkstätten beziehungsweise Ateliers das vorhandene Angebot ergänzen.

### Sporteinrichtungen

Das Gebiet ist geprägt von den vielen Sporteinrichtungen. Zusätzlich könnte noch ein Fitnessbereich für Freizeitsportler das Angebot vervollständigen.

### Wohnsituation

Kantrida weist vor allem einzelne Ein- beziehungsweise Mehrfamilienhäuser auf. Sobald etwas dichter gebaut wird, entstehen Wohnhochhäuser. Der Bauplatz eignet sich für eine horizontale Verdichtung von Wohnungen. Es sollen keine einzelnen Villen entstehen, sondern eine Durchmischung der verschiedenen Bereiche sollte gewährleistet werden.

### Flächenwidmung

Die Flächenwidmung sieht für den Standort ein Sport- und Erholungsgebiet vor. Wie aus der Analyse hervorgeht gibt, es aber bereits genügend Einrichtungen für Sport. Dem Umfeld fehlt es an zusätzlicher Infrastruktur. Weiters sollte das Gebiet mit Bewohnern verdichtet werden, um so mehr Leben an die Küste zu bringen.



## 04 Konzept



Abbildung 04.01  
Bestandsflächen

## Umgang mit dem Bestand

### Lagerhallen der Firma Teri-Crotek

Die Gebäude der Firma Teri-Crotek können mit geringem Aufwand, da sie aus einer sehr einfachen Konstruktion errichtet wurden, abgerissen werden. Die Baumaterialien Beton und das Welldach können zum Teil recycelt und für die Errichtung der neuen Gebäude genutzt werden.

### Öffentlicher Strand

Der bestehende Strand bei dem Schwimmkomplex Kantrida soll erweitert und eine neue Promenade geschaffen werden.

### Café

Das kleine Café erhält im Zuge dieses Projektes einen neuen Standort, welcher mehr Infrastruktur und Platz bietet.

### Grünflächen

Die bestehenden Grünflächen werden im Projekt weiterhin erhalten und nachverdichtet sowie erweitert.

### Küste

Die Küste ist zum Teil betoniert. Dieser Küstenabschnitt kann für die Erweiterung der Marina genutzt werden.

Abbildung 04.02  
bestehender Strand



Abbildung 04.03  
Firmengelände Teri-Crotek



Abbildung 04.04  
Lagerhallen und Betriebsgebäude



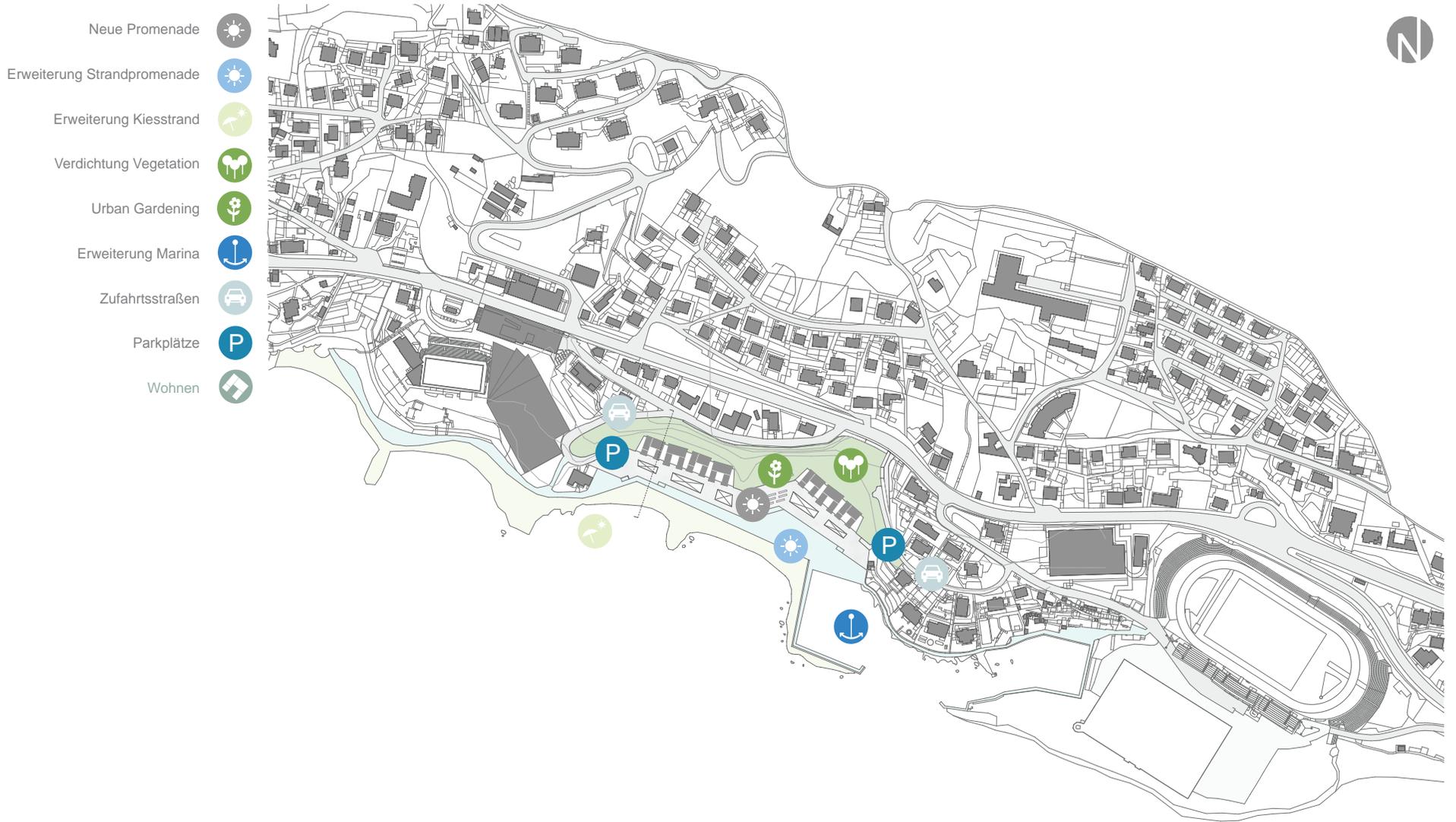


Abbildung 04.05  
Masterplan

0 m 25 m 100 m



- Erschließungs- und Marktfläche 
- Strandpromenade 
- Kiesstrand 
- Vegetation 
- Marktplatz 
- Zufahrtsstraße 
- Grenze öffentlich/privat 
- Wohnen 



Abbildung 04.07  
Baukörpersituierung

## Baukörpersituierung

Das zu bebauende Grundstück verläuft entlang der bestehenden Vegetation. Die Baukörper ordnen sich südlich davon an. Der Bauplatz liegt auf einem Richtung Meer abfallenden Gelände, das einen Höhenunterschied zwischen Strandpromenade und Zufahrtsstraße von über 25 Metern aufweist. Der öffentliche Bereich findet auf zwei Ebenen Platz, der Strandpromenade und der Erschließungs- und Marktebene. Die privaten Wohnbereiche liegen im Norden entlang der bestehenden Vegetation. Die insgesamt sieben Wohnhäuser weisen jeweils drei Geschosse auf. Die Infrastruktur entlang der Strandpromenade verfügt über Höfe, die im Norden liegen. Über diese Höfe können auch die Wohnbereiche erschlossen werden. So verfügen die Bewohner über einen direkten Zugang von ihren Wohnhöfen zur Strandpromenade.

Abbildung 04.08  
Baukörpersituierung Übersichtsschnitt



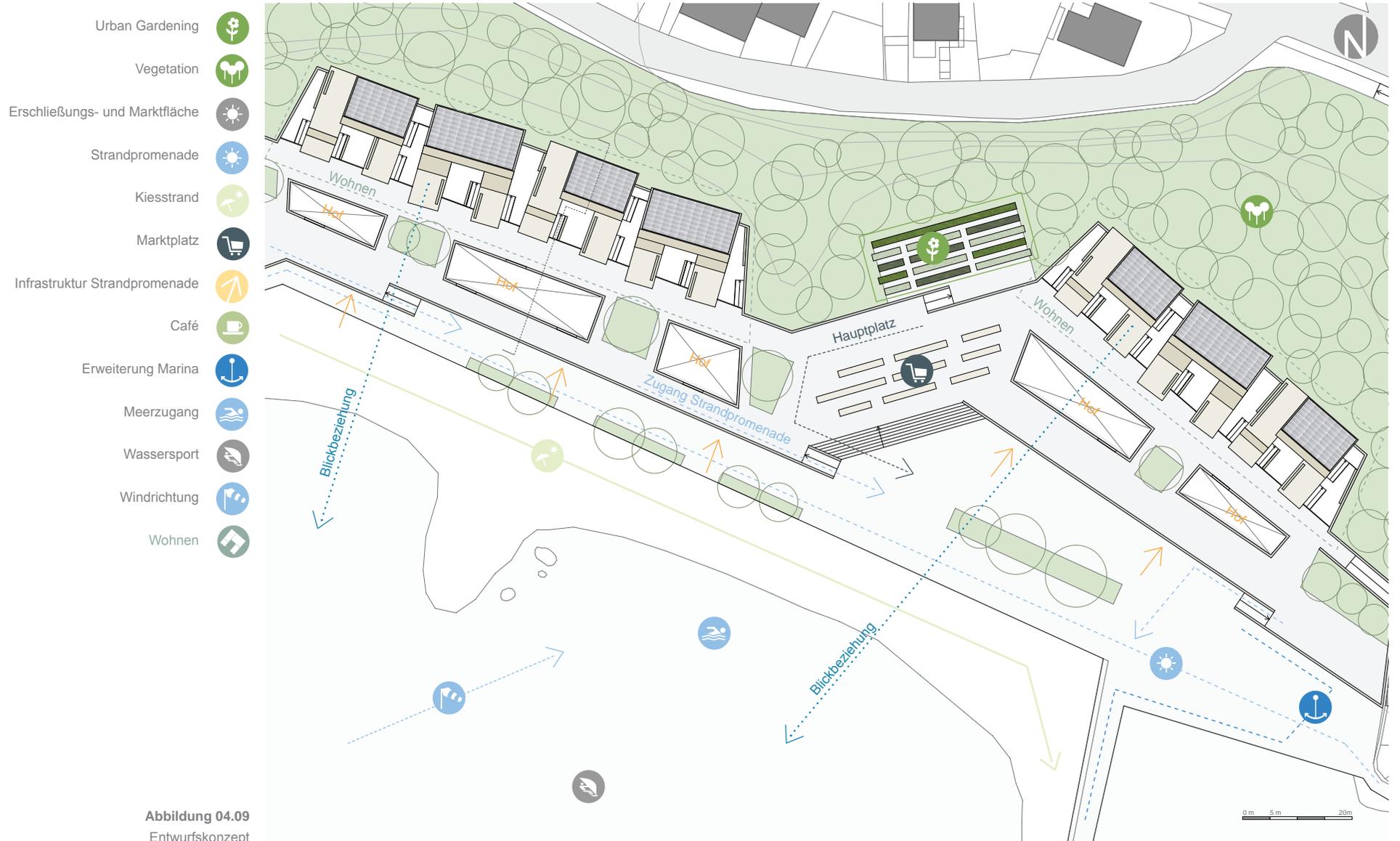
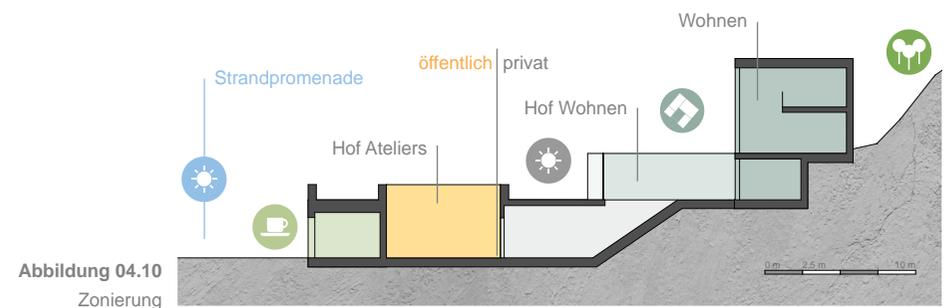


Abbildung 04.09  
Entwurfskonzept

## Entwurfskonzept

Der Bauplatz lässt sich in verschiedene Zonen einteilen. Die erste Zone ist der Kiesstrand, an diesen schließt direkt die erweiterte Strandpromenade inklusive neuer Infrastruktur und Innenhöfen an. Um ein Stockwerk erhöht liegt die neue Erschließungs- und Marktebene. Diese dient als Treffpunkt, Marktplatz, Verteiler- und Kommunikationsebene. Über diese Ebene können die einzelnen Wohnungen erschlossen werden. Durch Steinmauern beziehungsweise horizontale Holzlamellen wird der öffentliche Bereich vom privaten Wohnbereich räumlich getrennt. Die Wohnungen verfügen jeweils über einen Hof, der als Pufferzone dient. Über diese Höfe können die um ein Stockwerk tiefer liegenden öffentlichen Höfe erschlossen werden. Zwei weitere Zonen bilden die Urban Gardening Fläche sowie der erweiterte Marinebereich inklusive Lager- und Werkstätten.





## Raumprogramm

### Urban Gardening

Auf einer eigenen Ebene, die gut belichtet und zum Teil durch die bestehende Vegetation vom Wind geschützt wird, befindet sich eine Urban Gardening Fläche von 330 m<sup>2</sup>. Die dort produzierten Produkte dienen für die Selbstversorgung der Bewohner, können aber auch auf dem direkt anschließenden Marktplatz verkauft werden.

### Marktplatz

In Kroatien findet man in vielen Regionen Gemüse-, Fisch- und Fleischmärkte. Marktplätze haben eine alte Tradition und sind bis heute wichtiger Teil der kroatischen Kultur. Der Marktplatz am Grundstück bietet Platz für die Bewohner, die ihre selbst produzierten Waren vor Ort verkaufen können. Es können aber auch Marktstände an andere Personen vermietet werden. So kann eine Durchmischung der Bewohner und Anrainer gewährleistet werden.

### Spielplatz

Am östlichen Ende des Grundstückes liegt ein kleiner Spielplatz. Weiters können die Kinder in den Gemeinschaftsbereichen der Anlage spielen.

### Wohnen

In den sieben Wohngebäuden finden 19 Wohnungen Platz. Die Wohnungsgröße geht von rund 50 m<sup>2</sup> bis zu über 200 m<sup>2</sup>.

### Infrastruktur Strandpromenade

Entlang der Strandpromenade befinden sich ein Restaurant, ein Café, ein Fitnessstudio, Atelierflächen, Gemeinschaftsräume, eine Gemeinschaftsküche, ein Grillplatz und Verkaufsflächen.



Abbildung 04.12  
Infrastruktur Strandpromenade

## Infrastruktur Strandpromenade

### Restaurant und Café

Über die Strandpromenade können ein Restaurant sowie ein kleines Café erschlossen werden. Diese verfügen jeweils über einen im Norden liegenden Hof. So können sich die Gäste bei windigem oder sehr heißem Wetter in den Hof zurückziehen.

### Fitnessstudio

An der Strandpromenade befindet sich ein kleines Fitnessstudio. Dieses kann von den Bewohnern und Anrainern genutzt werden. Der Fitnessbereich verfügt ebenfalls über einen im Norden liegenden Hof. Die Trainingsräume können bei schönem Wetter nach außen erweitert werden.

### Ateliers

In einem Hof mit anschließendem Café können Atelierräume gemietet werden. Die produzierten Werke können dort oder am Marktplatz verkauft werden.

### Gemeinschaftsbereiche und Grillplatz

Für die Bewohner steht ein Hof mit einem Grillplatz zu Verfügung. Weiters kann in der Gemeinschaftsküche miteinander und füreinander gekocht werden.

### Shops

Über die Strandpromenade kann ein kleiner Shopbereich erschlossen werden. Dieser bietet Platz für sechs Verkaufsräume, in denen vor allem Lebensmittel beziehungsweise Produkte für den täglichen Bedarf angeboten werden.

### Infrastruktur Marina

Für die Erweiterung der Marina stehen Lagerflächen und Werkstätten zur Verfügung.

- Urban Gardening 
- Terrassenflächen 
- Photovoltaik Anlage 
- Erschließung (öffentlich/privat) 
- Wohnen 



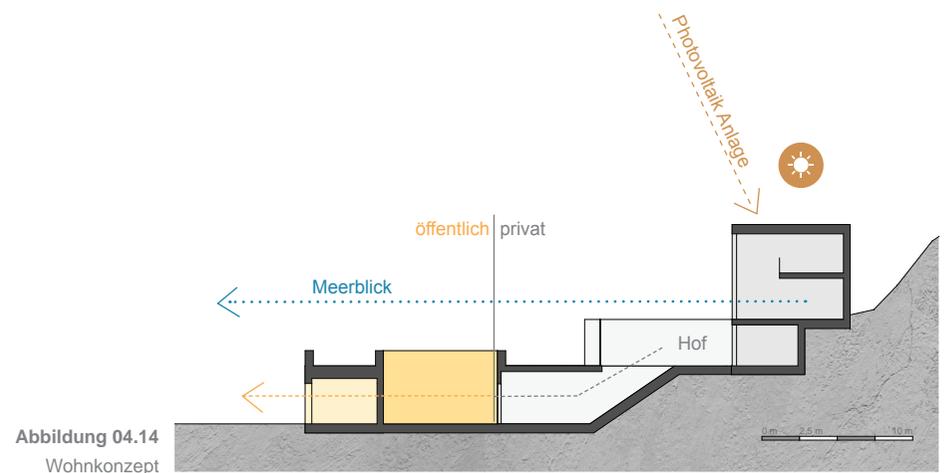
Abbildung 04.13  
Übersichtsplan Wohnen

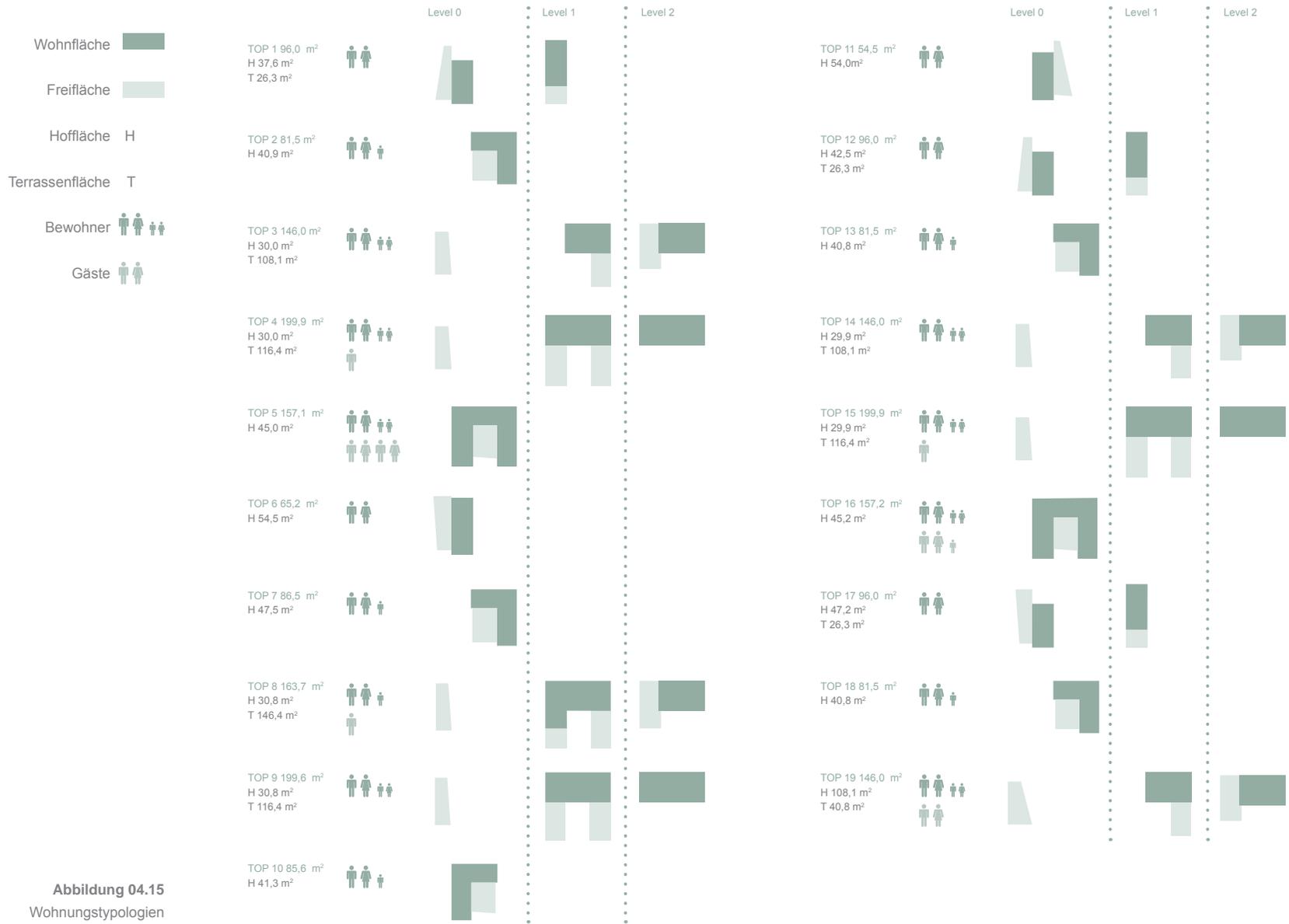
## Wohnkonzept

Das Wohnen findet zurückgezogen am nördlichen Teil des Grundstückes statt. Durch das vorhandene Nord-Süd-Gefälle wird erreicht, dass der Großteil der Zimmer über einen direkten Meerblick verfügt. Die Wohnungen werden über die Erschließungs- beziehungsweise Marktebene über Innenhöfe erschlossen. Alle Räume im Erdgeschoss werden über Innenhöfe belichtet. Die Höfe sind durch horizontale Holzlamellen von der Promenade getrennt, dadurch besteht weiterhin eine Blickbeziehung nach außen. Die Wohnungen im Obergeschoss verfügen über großzügige Terrassen, die teilweise durch Vordächer verschattet werden. Entscheidend für die räumlichen Qualitäten in diesem Projekt sind vor allem die Freiflächen. Es wurde darauf geachtet, dass jede Wohnung mindestens ein Drittel der Fläche als Freifläche zur Verfügung hat. Ein weiteres wichtiges Element ist der direkte Zugang über die privaten Innenhöfe zur Strandpromenade. Dieser Zugang dient nicht allein der Erschließung, sondern kann gezielt zur Querlüftung und damit zur Abkühlung der Gebäude im Sommer beitragen.

### Nachhaltiges Wohnen an der Küste von Rijeka, Kroatien

Eine wichtige Rolle in diesem Entwurf spielt das Thema Nachhaltigkeit. Die Nachhaltigkeit eines Gebäudes fängt schon bei der Planung an, geht über die Errichtung bis zum End of Life. Alle Einzelschritte müssen betrachtet und optimiert werden. So können beim Transport und der Wahl der Materialien schon viele Ressourcen und Graue Energie eingespart werden. In diesem Projekt wird auf die lokal verfügbaren Materialien zurückgegriffen und damit werden auch die Transportwege verkürzt. Weiters wird darauf geachtet, dass das Projekt mit Arbeitern aus der Region und Beteiligung der Bewohner realisiert werden kann. Zusätzlich wird darauf Wert gelegt, dass das Projekt sich soweit wie möglich mit Energie und Ressourcen selbst versorgt. Dies wird durch eine energiesparende Bauweise, gezielte Querlüftung und Verschattung des Gebäudes, durch eine Photovoltaik Anlage, Warmwasserkollektoren, Pufferspeicher und durch Regenwassersammlung ermöglicht. Weiters können sich die Bewohner mit Gemüse und Obst mittels Urban Gardening Flächen und Fischerei teilweise selbst versorgen.





**Abbildung 04.15**  
Wohnungstypologien

## Wohnungstypologien

Die Wohnungsgrößen gehen von 54,5 m<sup>2</sup> bis zu knapp 200 m<sup>2</sup>. Die kleinen 2-Zimmer Wohnungen für zwei Personen befinden sich im Erdgeschoss und verfügen jeweils über einen großzügigen Hof, so kann der Wohnbereich nach außen erweitert und nur auf die Kernfunktionen, wie Bad/WC, Küche mit anschließendem Wohnbereich und Schlafzimmer, reduziert werden. Die mittelgroßen Wohnungen mit einer Fläche von rund 80 m<sup>2</sup> befinden sich ebenfalls im Erdgeschoss. Diese verfügen über zwei Schlafzimmer und eignen sich so zum Beispiel für eine Kleinfamilie mit ein bis zwei Kindern. Zu den drei Maisonette Wohnungen mit einer Größe von rund 95m<sup>2</sup> gehören jeweils ein Hof und eine Terrasse im Obergeschoss. Weiters befinden sich im Erdgeschoss zwei Wohnungen mit einer Größe von rund 150 m<sup>2</sup>. Diese eignen sich entweder für eine größere Familie, oder können von zwei Familien bewohnt werden, die sich einen gemeinsamen Wohnbereich teilen. Weiters besteht die Möglichkeit, einige Räume als Gästezimmer zu vermieten. Im Obergeschoss sind insgesamt sieben Maisonette Wohnungen, die von einer Größe von 150m<sup>2</sup> bis zu knapp 200 m<sup>2</sup> gehen. Diese Wohnungen verfügen über mehrere Schlafzimmer, welche entweder als Kinder- oder Gästezimmer genutzt werden können. Es besteht die Option, die großen Wohnungen auch räumlich in zwei getrennte Wohnungen zu teilen.



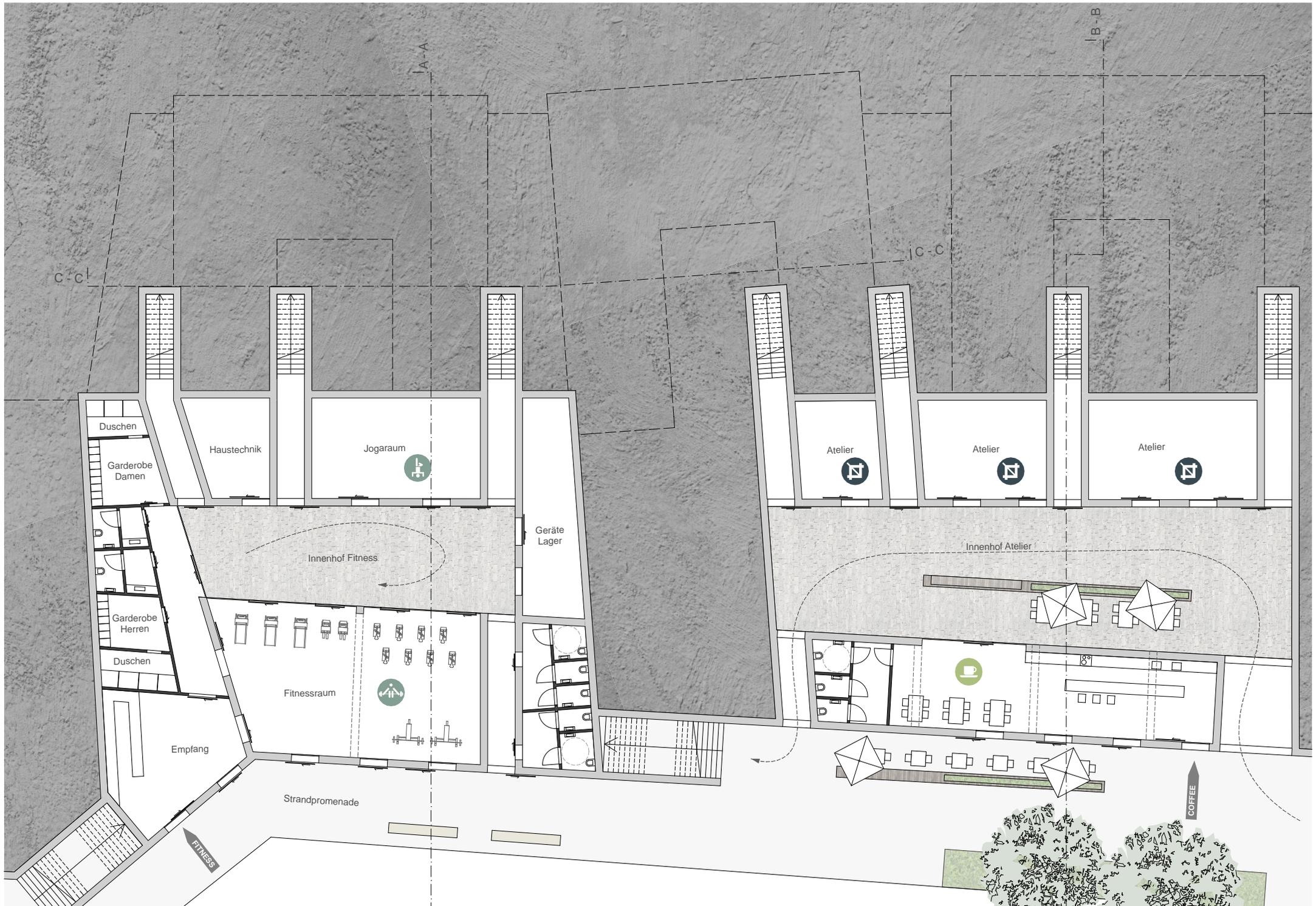


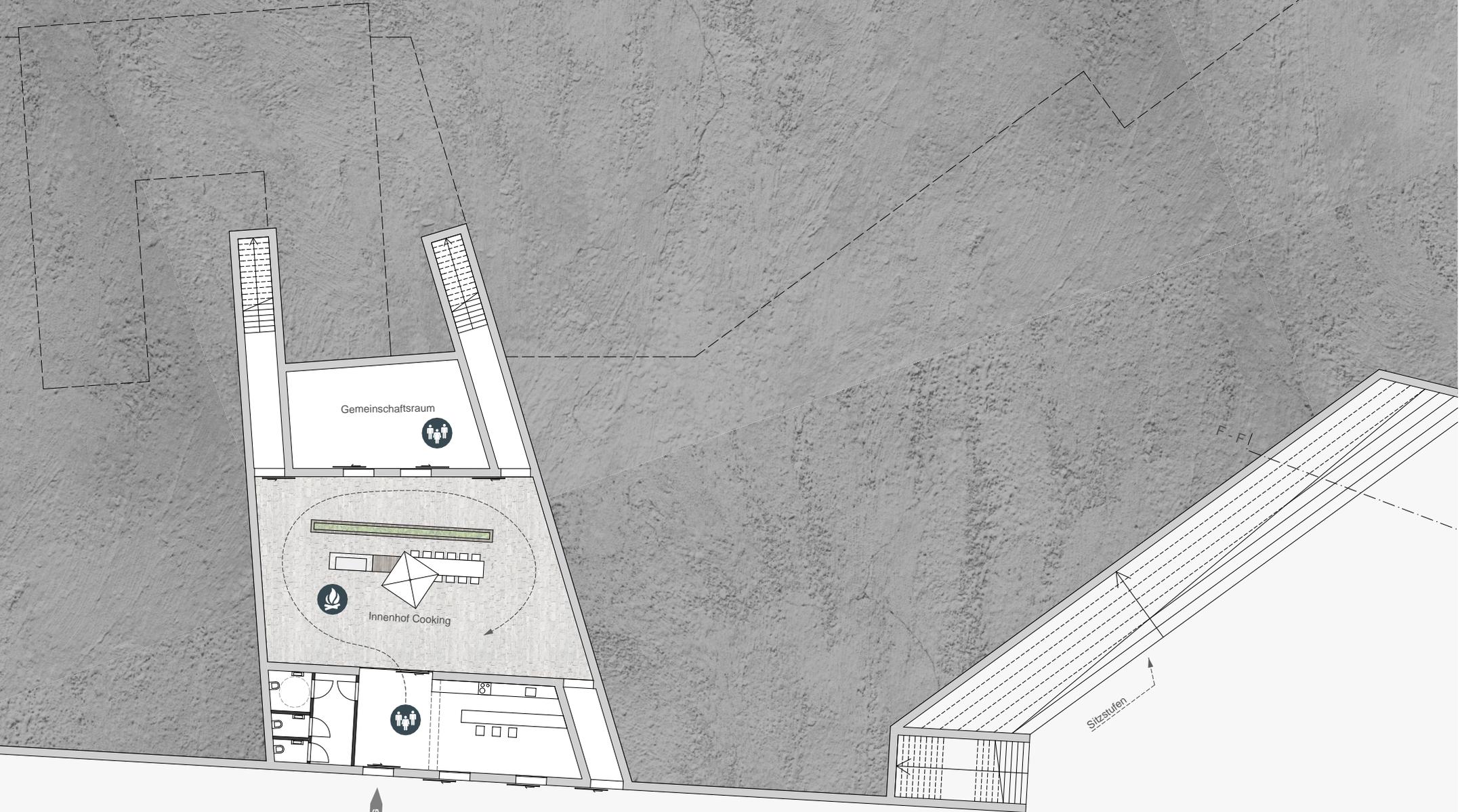


## 05 Pläne



# Grundriss Level -1





Gemeinschaftsraum



Innenhof Cooking



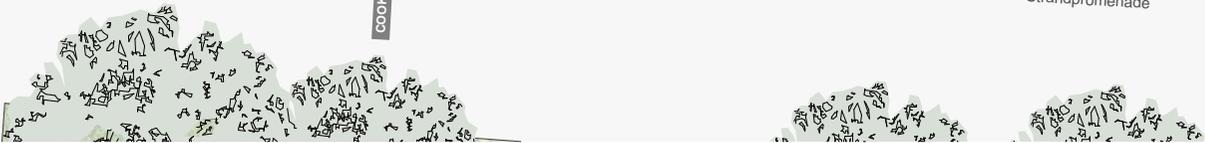
F-F

Sitzstufen

Strandpromenade

↑  
COOKING

0 m 1,25 m 5 m





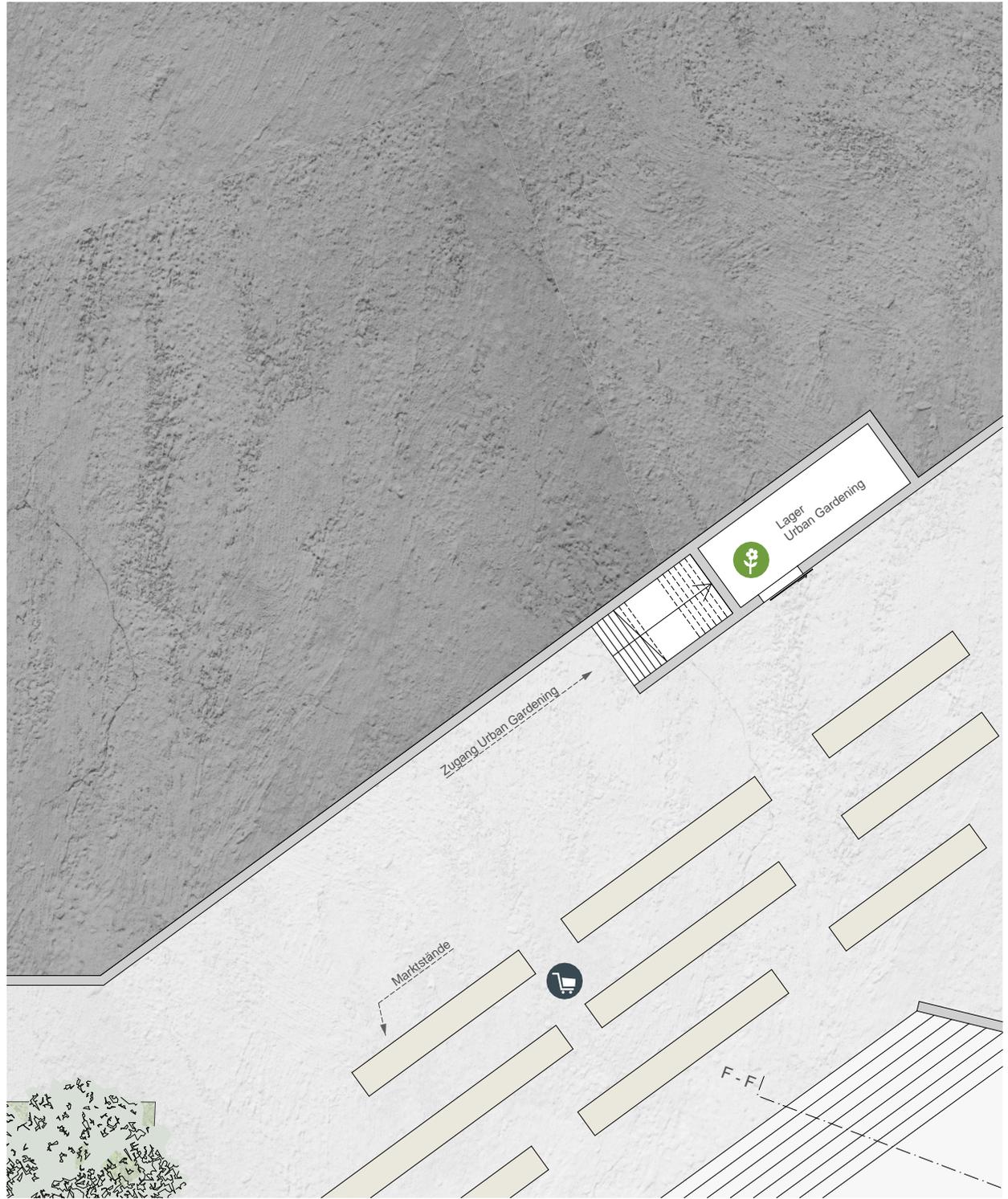




Grundriss Level 0





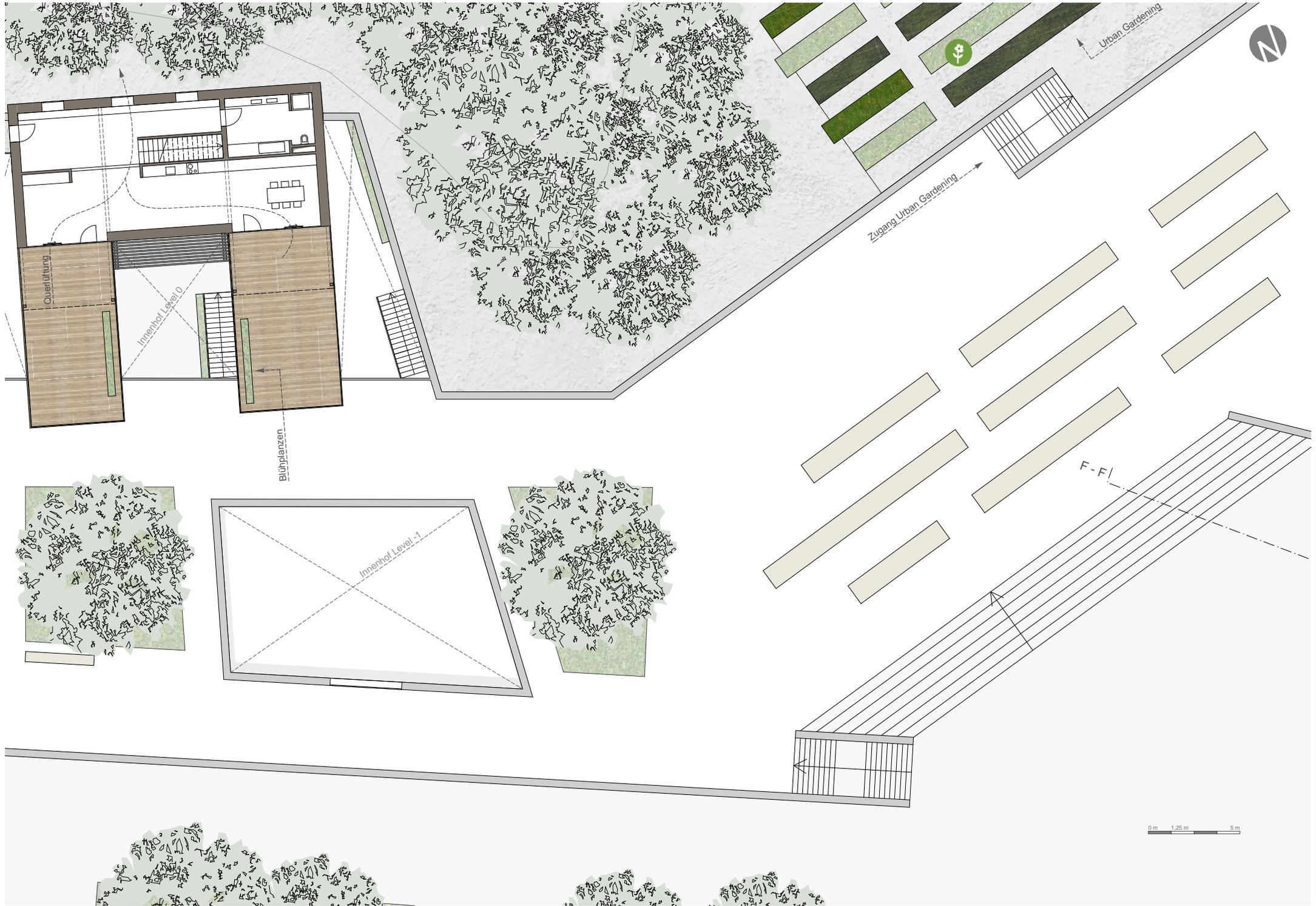


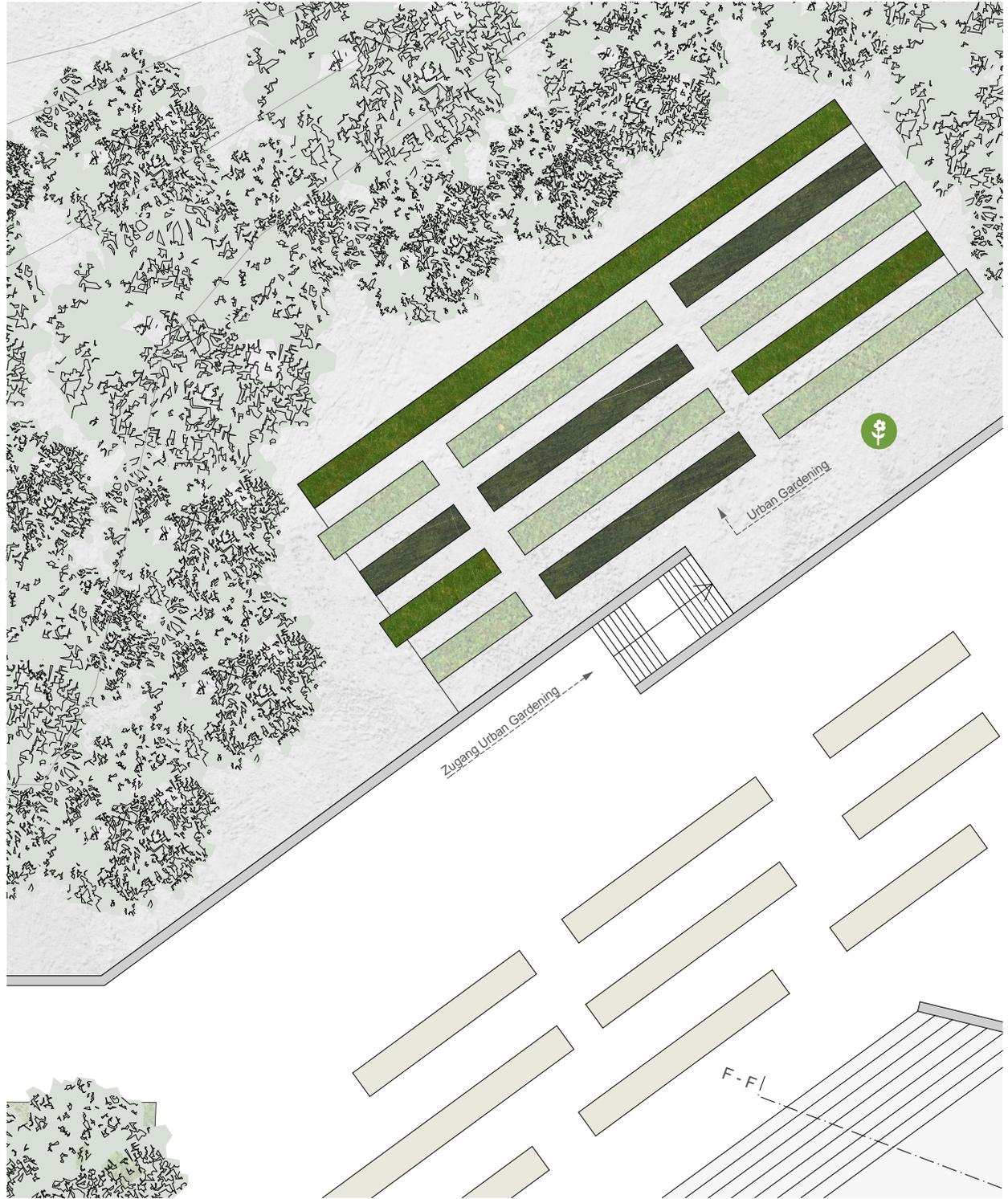




Grundriss Level 1









Innenhof Level 0

Innenhof Level 0

Innenhof Level 0

Innenhof Level -1

Innenhof Level -1

Lamellen  
Blühplanzen

Blühplanzen

Lamellen  
Blühplanzen

0 m 1.25 m 5 m

Querführung

Querführung

Querführung

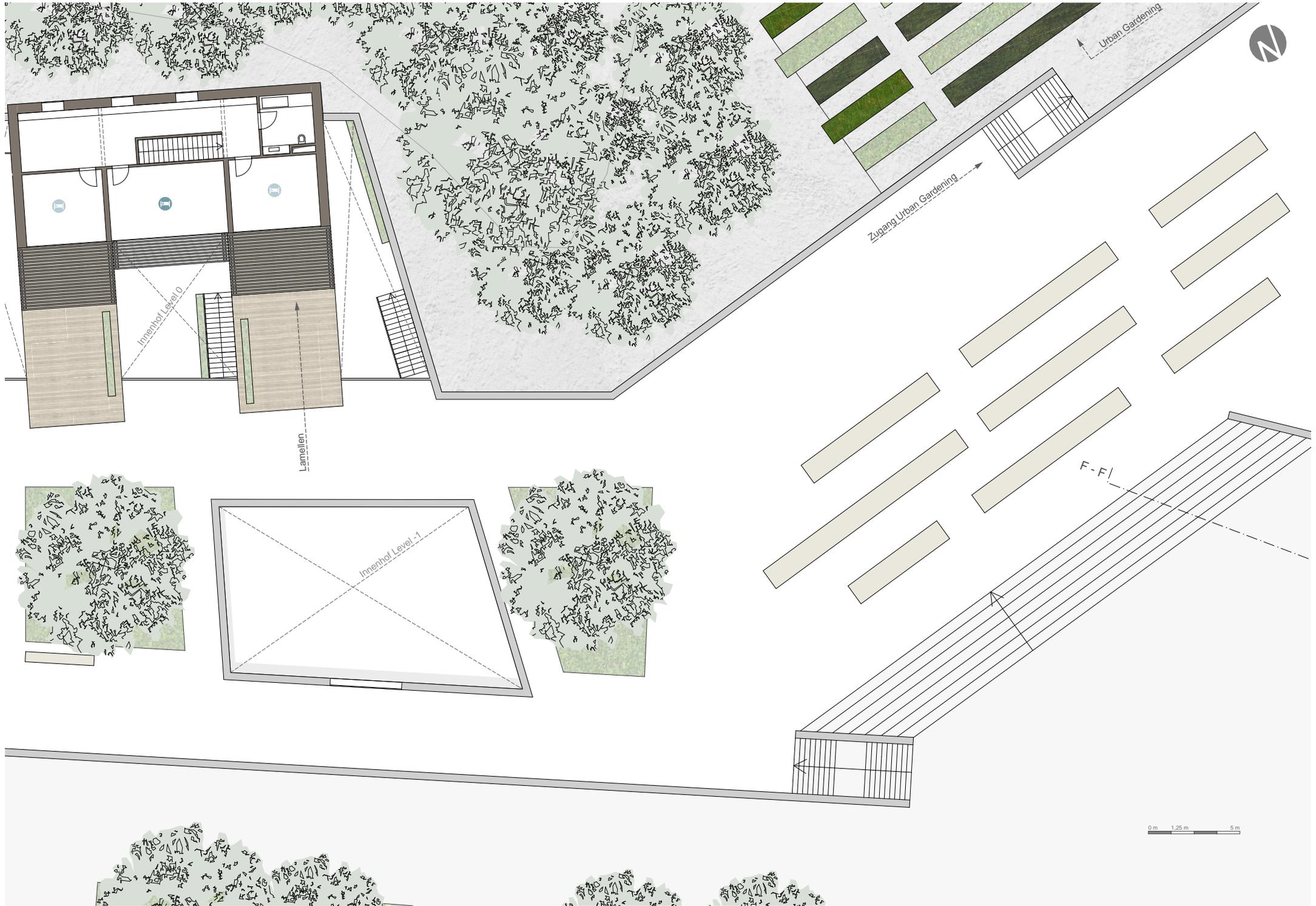
111

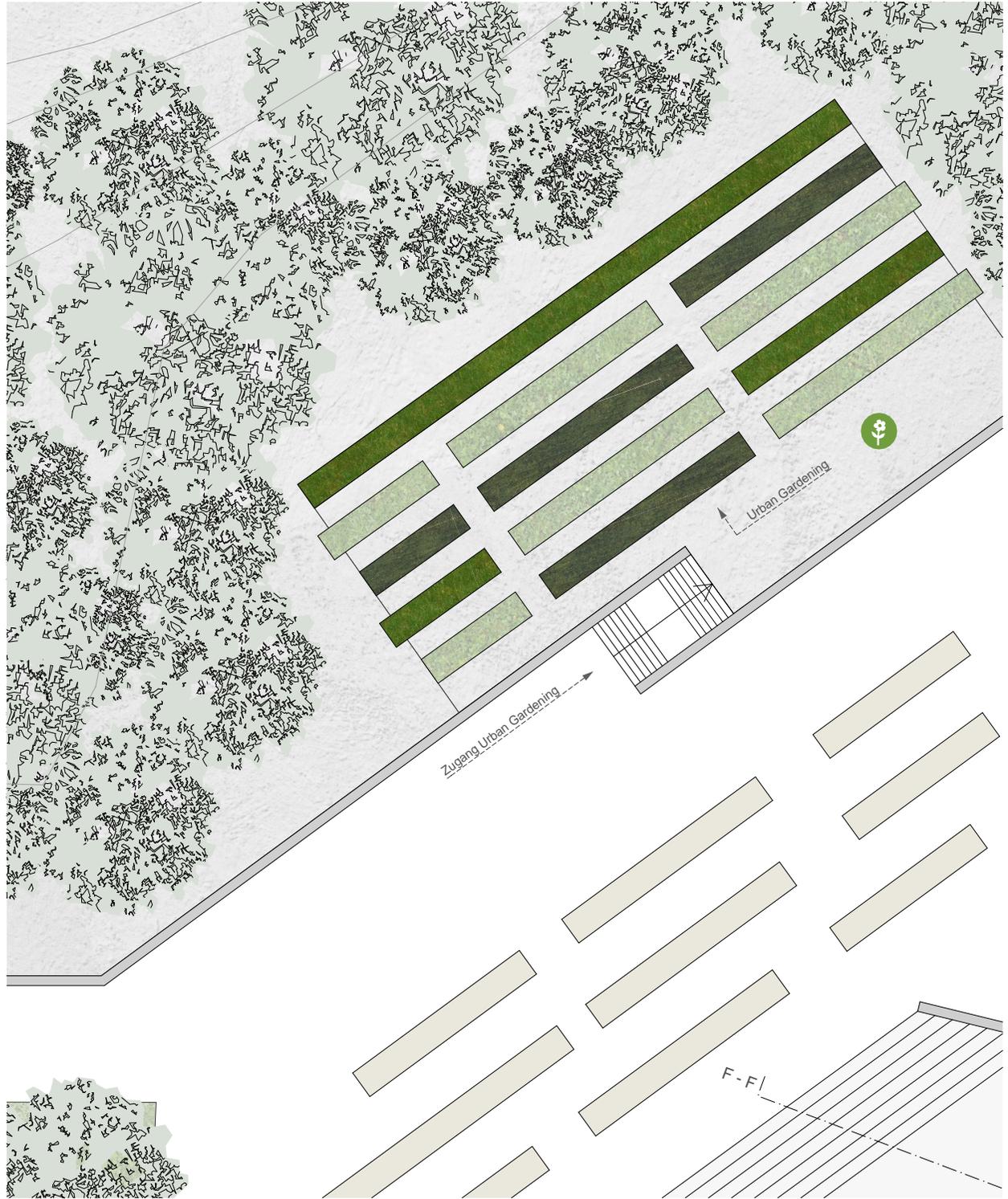
111



## Grundriss Level 2









0 m 1.25 m 5 m

Blühplanzen

Innenhof Level 0

Lamellen

Innenhof Level -1

Innenhof Level 0

Lamellen

Blühplanzen

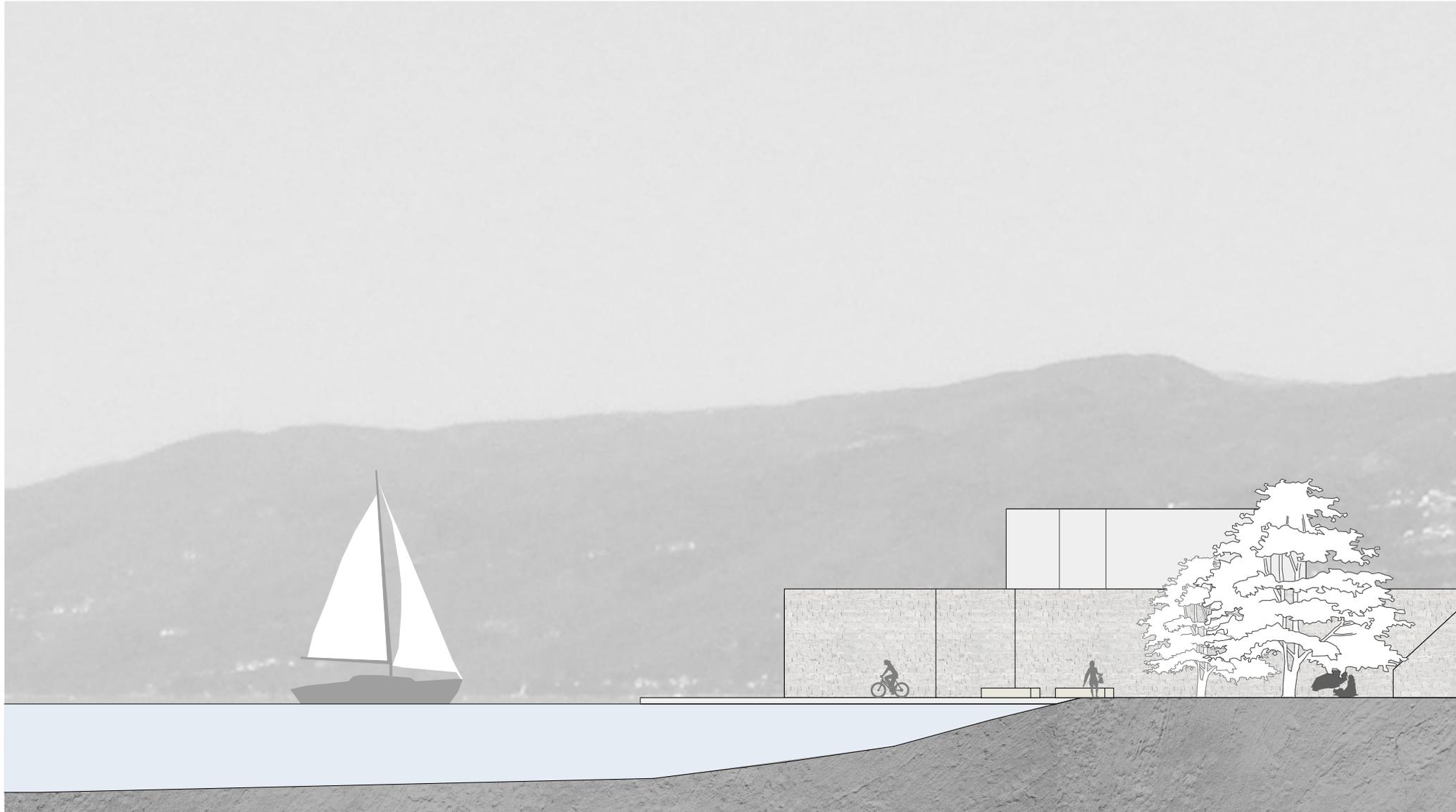
Innenhof Level 0

Lamellen

Innenhof Level -1



Übersichtsschnitt A - A







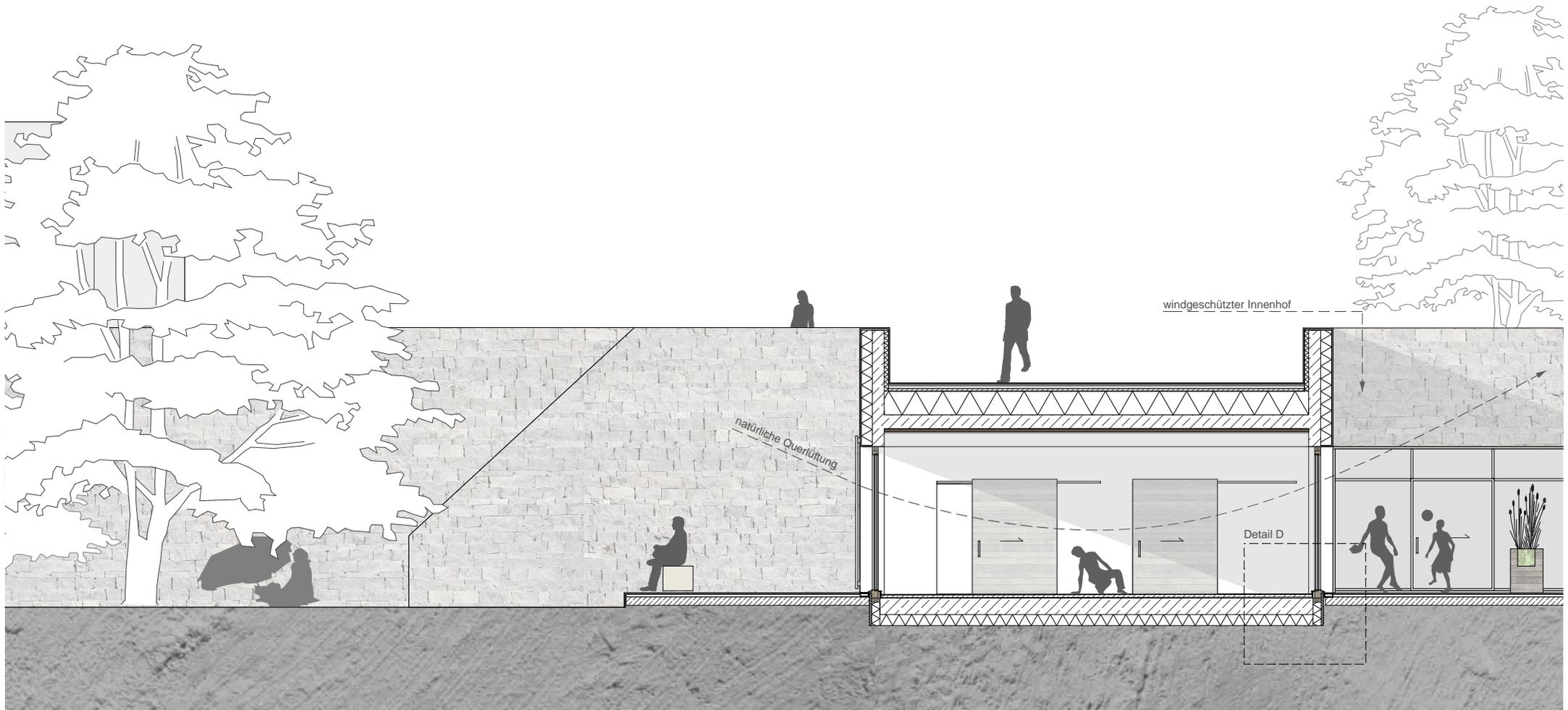
# Übersichtsschnitt B - B

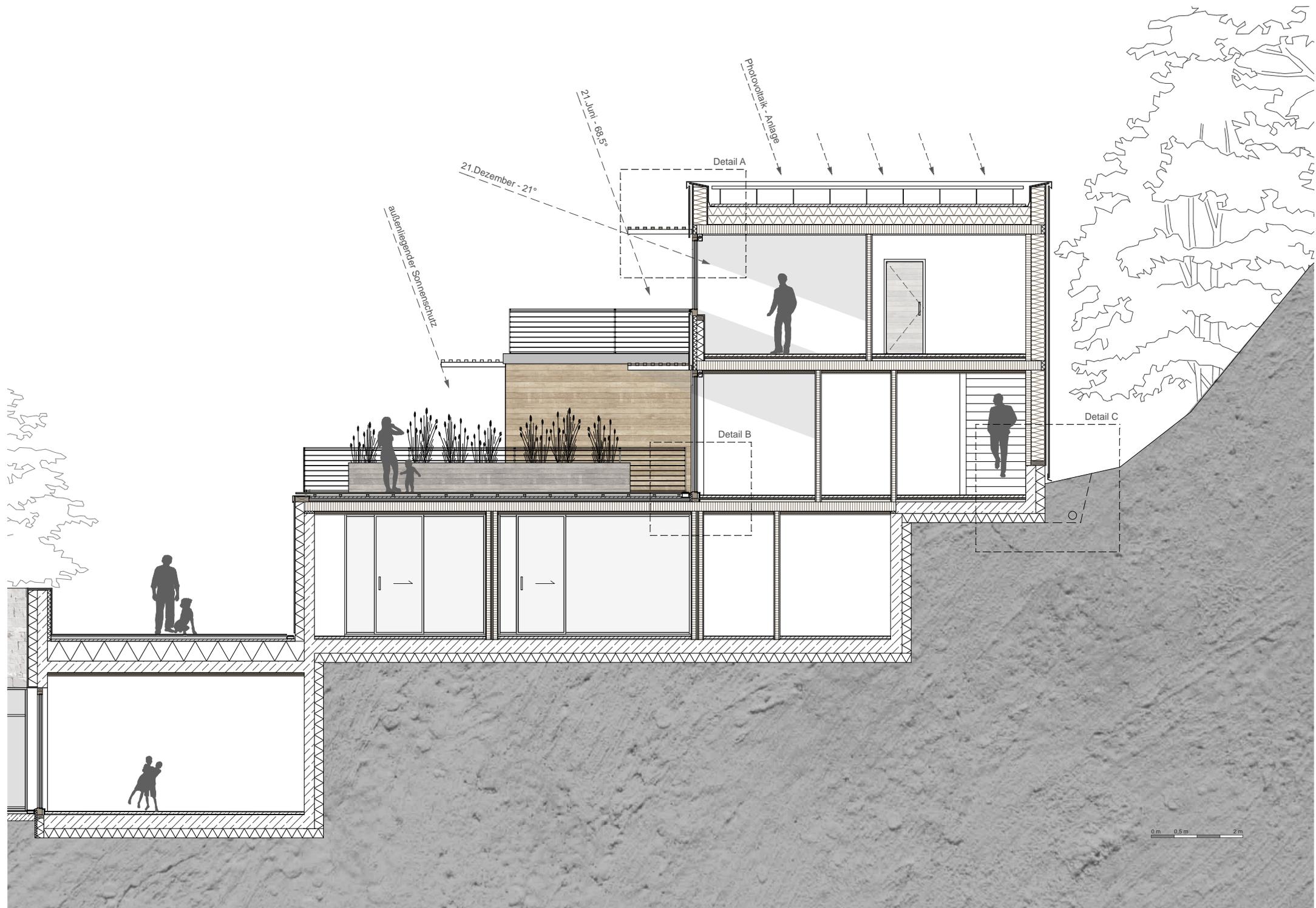






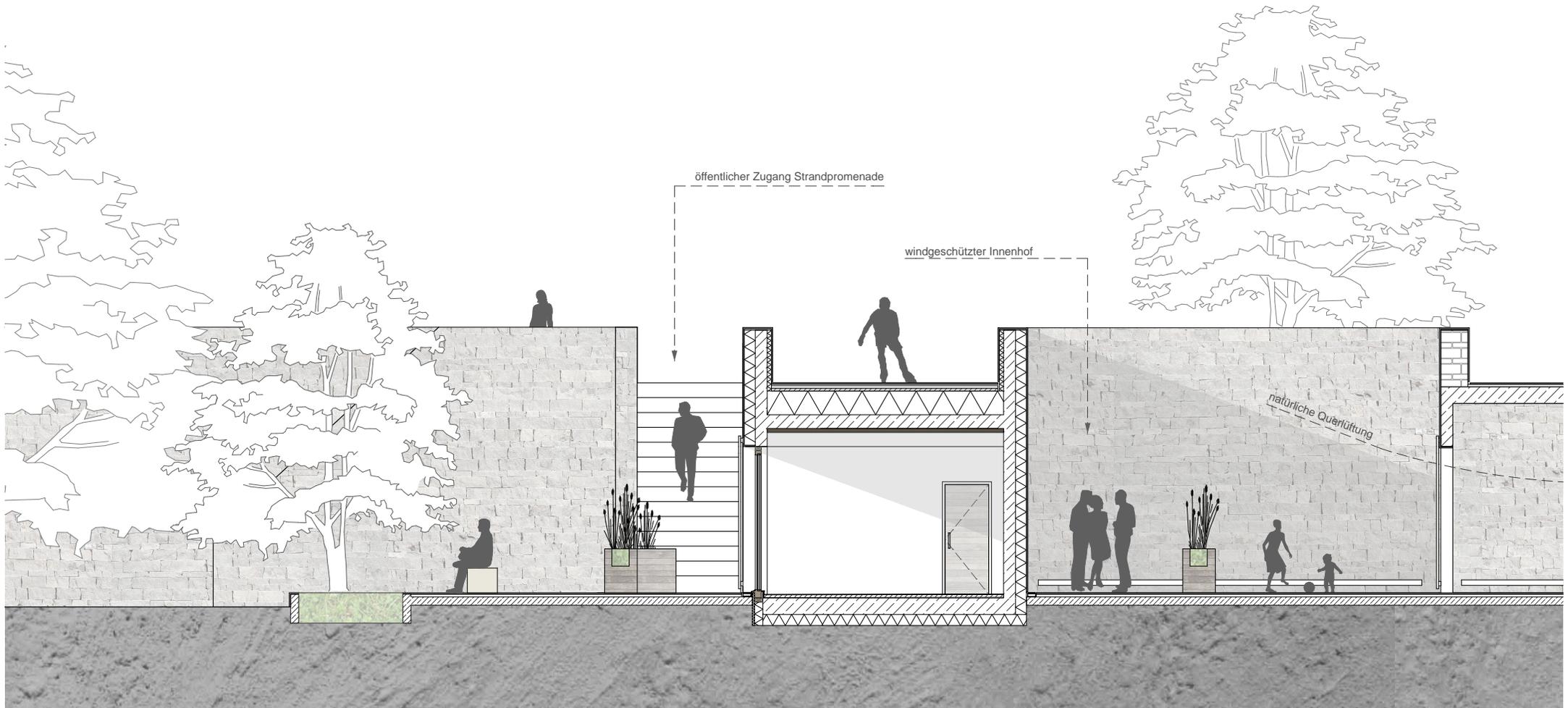
Schnitt A - A

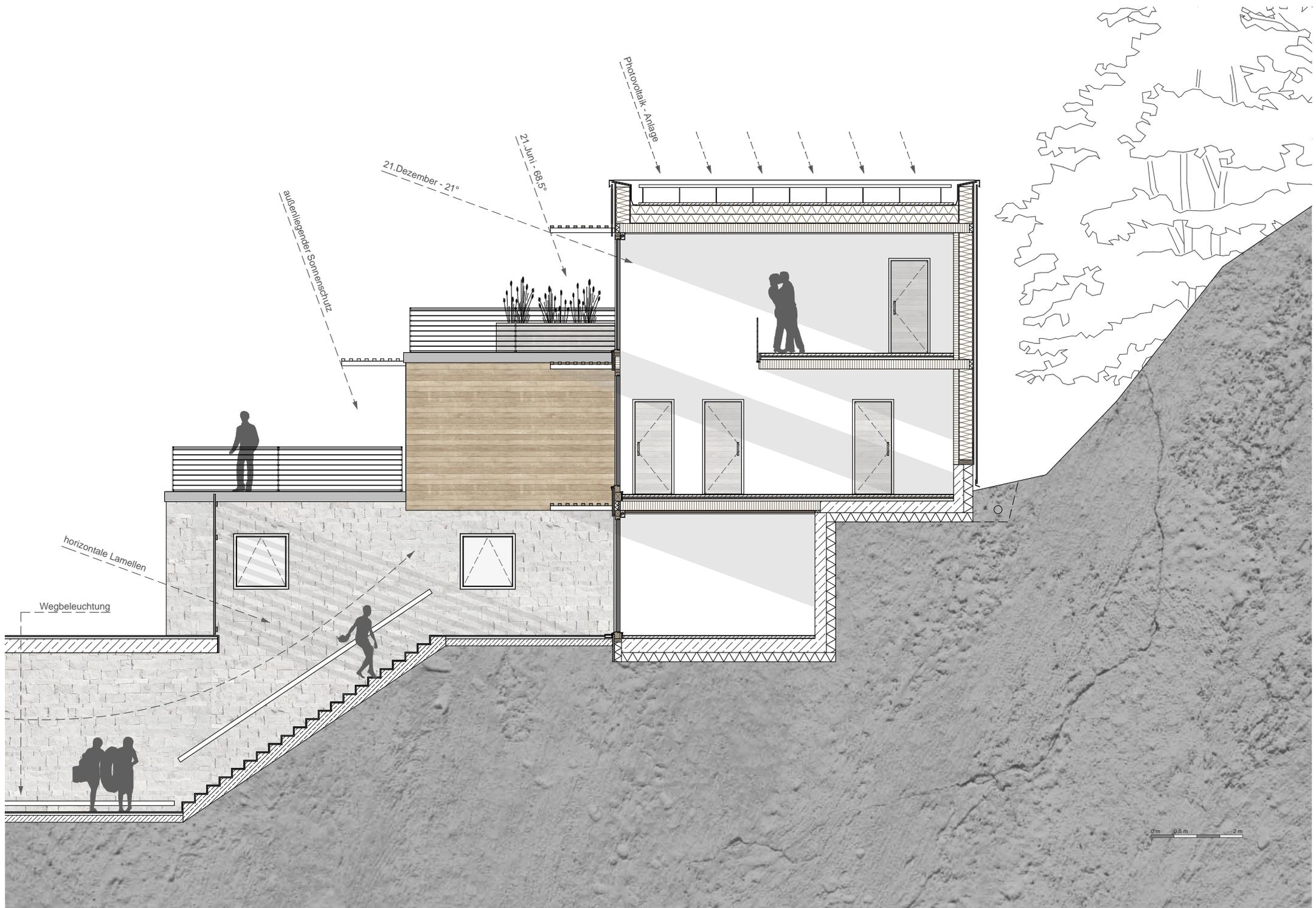






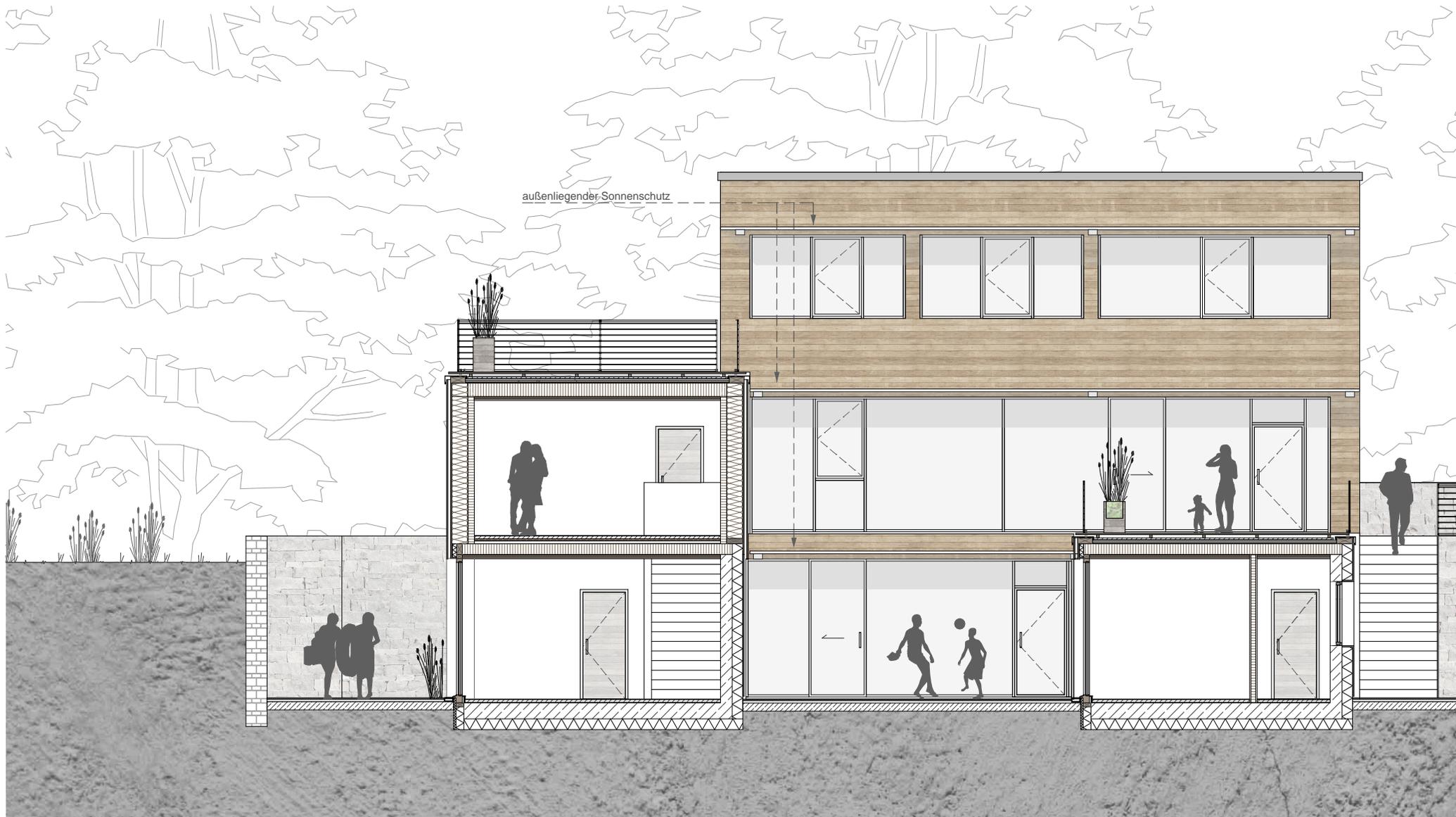
Schnitt B - B







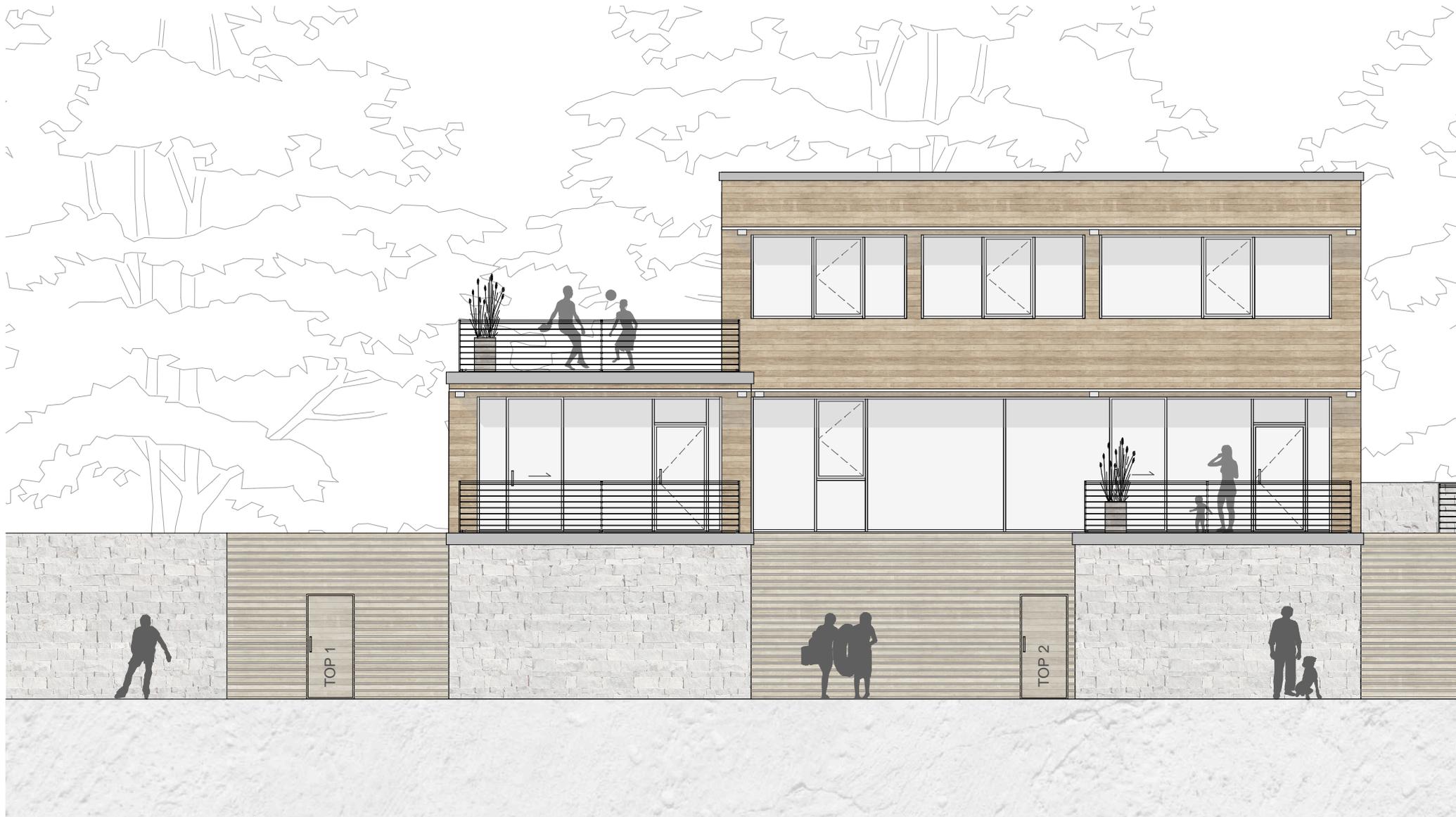
Schnitt C - C

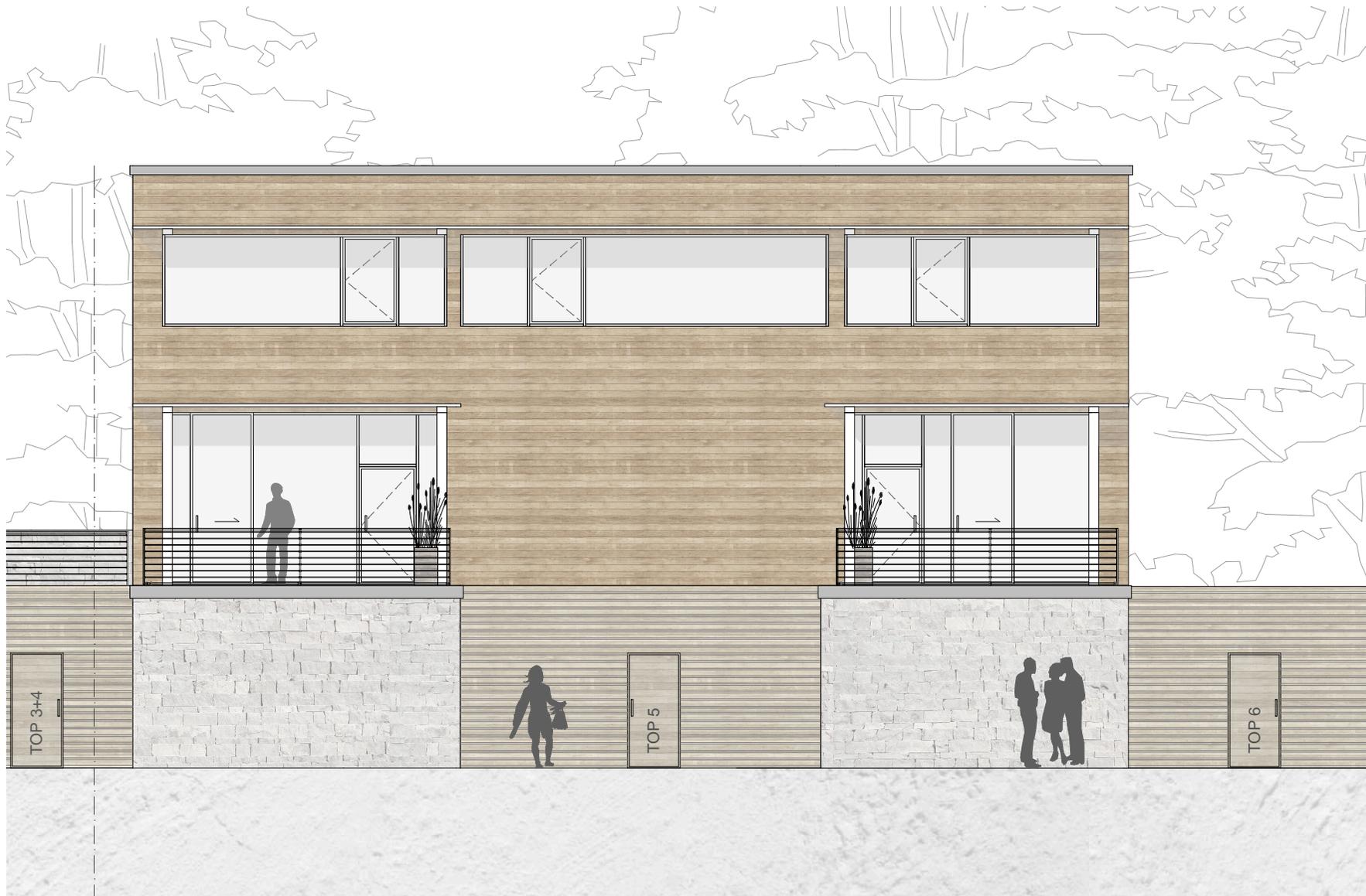






Ansicht D - D

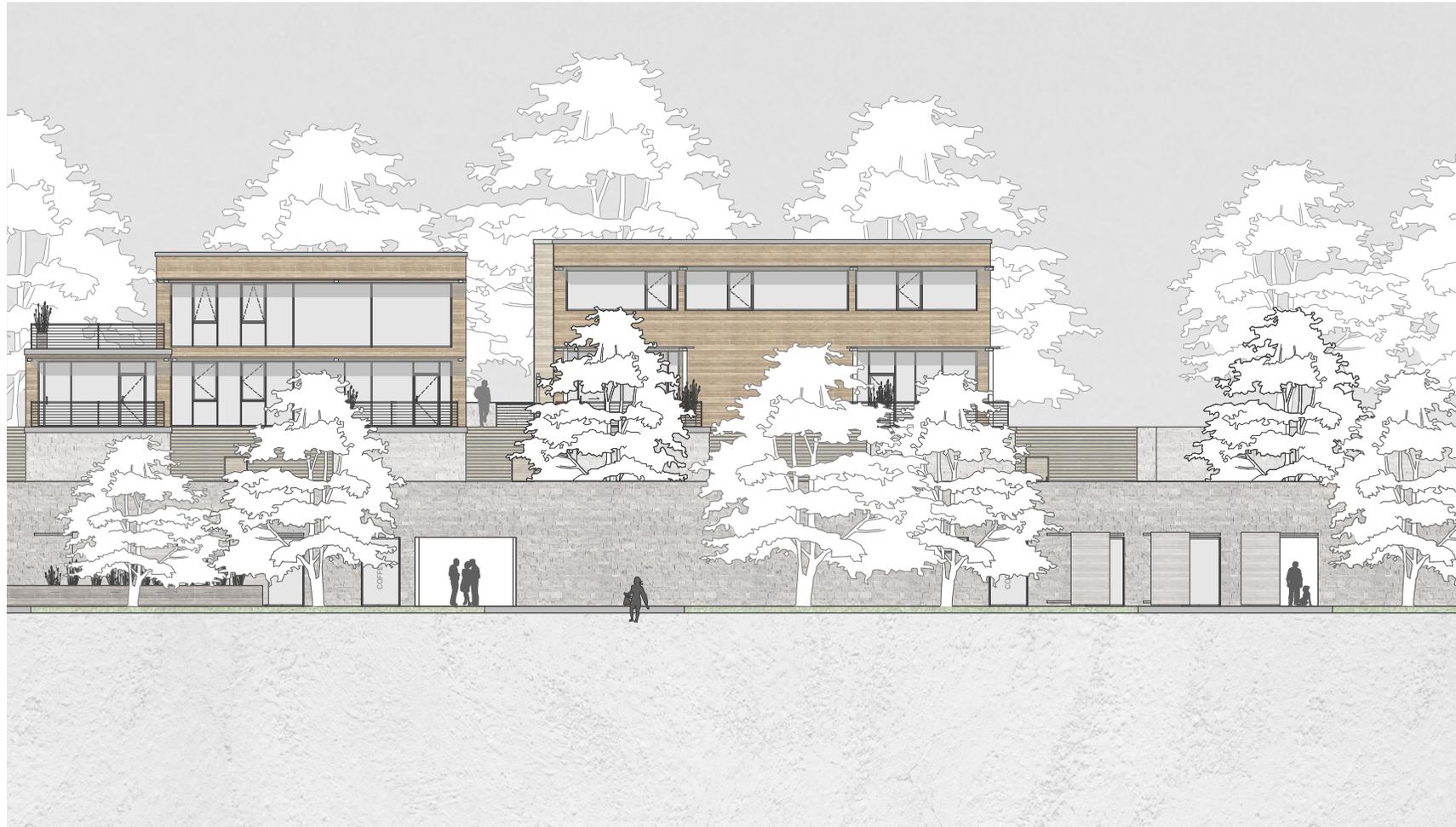






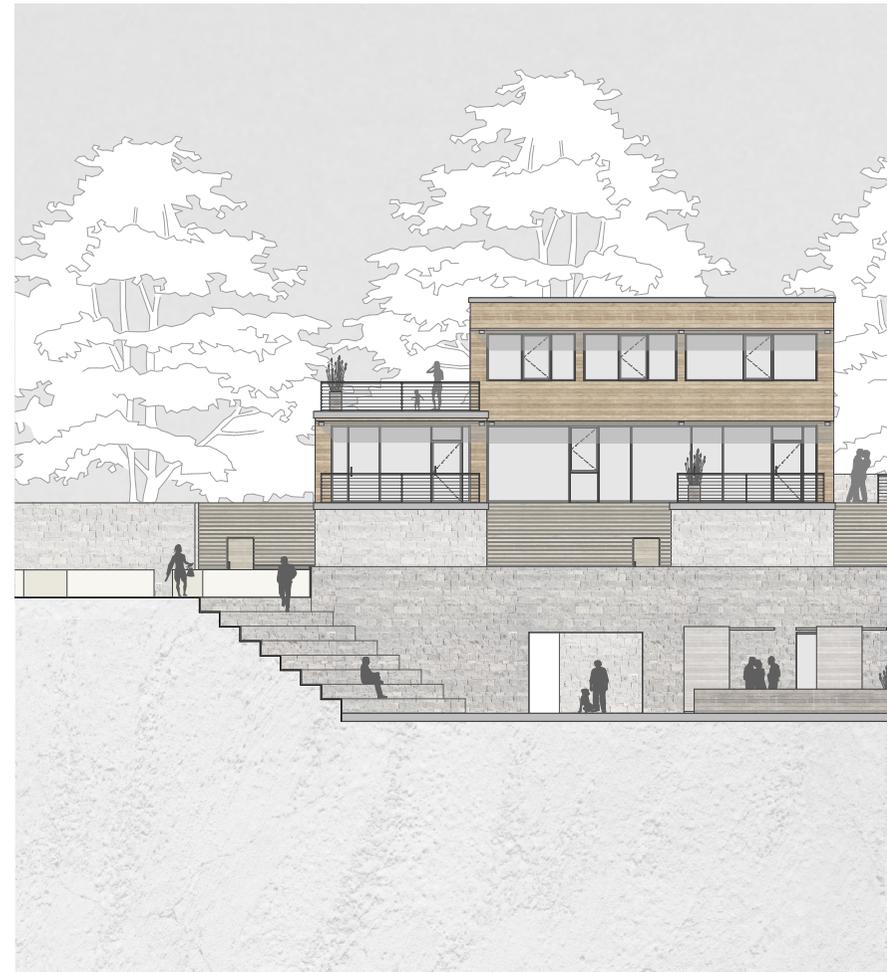
Ansicht E - E







Ansicht F - F





0 m 1.25 m 5 m



Details

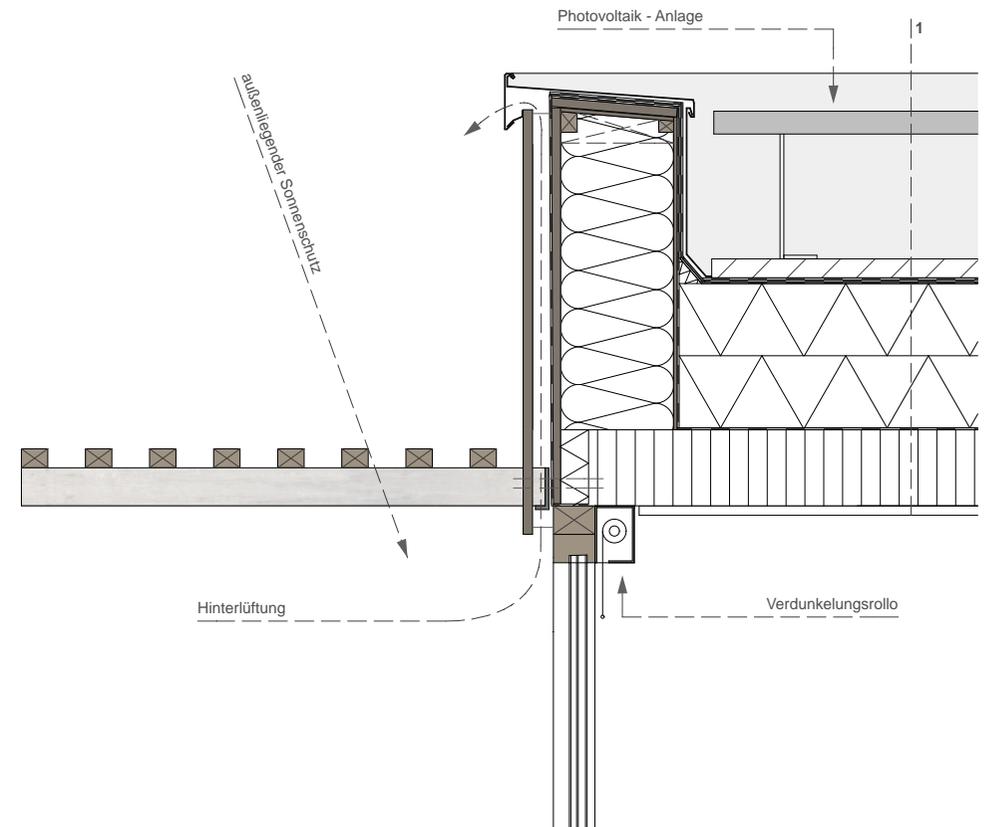


## Detail A

Anschlussdetail Attika I M 1 : 20

1 | Massivholzdecke, Außenbereich

Photovoltaik Anlage  
 5,0 Schutzbeton auf 2-lagiger PE-Folie  
 0,0 PE-Abdichtung  
 40,0 Wärmedämmung Kork (2% Gefälle)  
 0,0 PE-Dampfsperre  
 20,0 Brettsperrholzdecke gedübelt  
 2,5 Gipsfaserplatte





## Detail B

Anschlussdetail Dachterrasse I M 1 : 20

### 2 | Brettsper Holzdecke

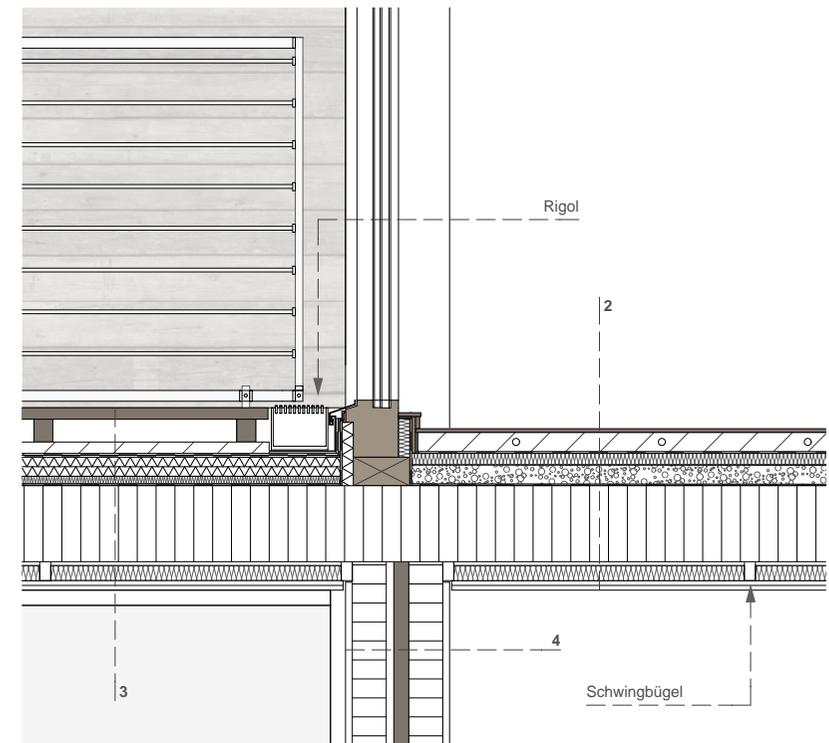
- 1,0 Fußbodenbelag
- 5,0 Zementestrich mit Fußbodenheizung
- 0,0 Baupapier
- 3,0 Mineralwolle Trittschalldämmplatte
- 5,0 Schwere Splittschüttung
- 0,0 Rieselschutz
- 20,0 Brettsper Holzdecke gedübelt
- 1,0 Luftspalt
- 4,0 Schafwolle
- 2,5 Gipsfaserplatten auf Schwingbügel

### 3 | Brettstapeldecke, Außenbereich

- 6,0 Holzlatten auf Polsterhölzer
- 3,0 Schutzbeton
- 0,0 PE-Abdichtung auf PP Schutzvlies
- 5,0 Vakuumdämmung 2-lagig
- 2,0 PE-Weichschaum
- 0,0 PE-Dampfbremse
- 20,0 Brettsper Holzdecke gedübelt
- 1,0 Luftspalt
- 4,0 Schafwolle
- 2,5 Gipsfaserplatten auf Schwingbügel

### 4 | Wohnungstrennwand

- 1,8 Gipsfaserplatte
- 9,0 Brettsper Holz-Wandelement
- 2,0 Luftzwischenraum
- 4,0 Holzfaserplatte
- 9,0 Brettsper Holz-Wandelement
- 1,8 Gipsfaserplatte





## Detail C

Anschlussdetail Fundament I M 1 : 20

5 | Plattenfundament, unterseitig gedämmt

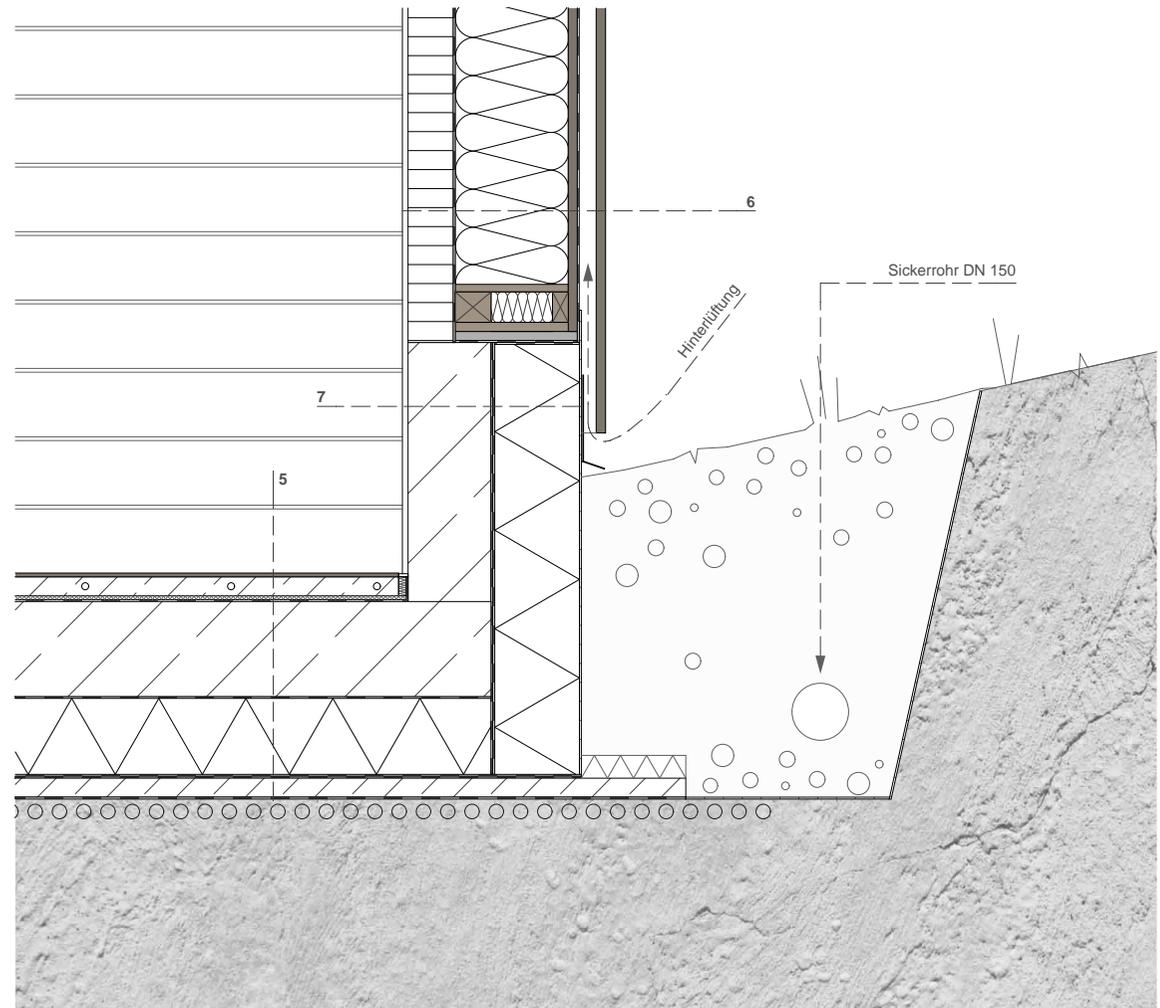
1,0 Fußbodenbelag  
 5,0 Zementestrich mit Fußbodenheizung  
 1,0 PE-Weichschaum, Stöße klebend  
 0,0 Bitumenbahn  
 25,0 Stahlbeton  
 0,0 PE-Trennlage, einlagig  
 20,0 Schaumglasplatten  
 1,0 Polymer-Bitumen, 2-lagig  
 5,0 Magerbeton, Sauberkeitsschicht  
 0,0 Baupapier  
 15,0 Rollierung

6 | Brettsperrholz-Außenwand, hinterlüftet

2,5 Holzschalung  
 5 Hinterlüftung, senkrechte Holzlatten  
 2,4 Holzschalung, darauf PE-Folie, diffusionsoffen  
 30,0 Zelluloseflocken zwischen vertikalen Holz C-Trägern  
 0,0 PE-Folie  
 12,0 Brettstapelwand gedübelt

7 | Erdberührte Stahlbeton-Außenwand

0,0 PP-Filtervlies  
 24,0 XPS, CO<sub>2</sub>-geschäumt  
 1,0 Polymerbitumen-Abdichtung, 2.lagig  
 25,0 Stahlbeton  
 1,5 cm Lehmputz auf Haftbrücke



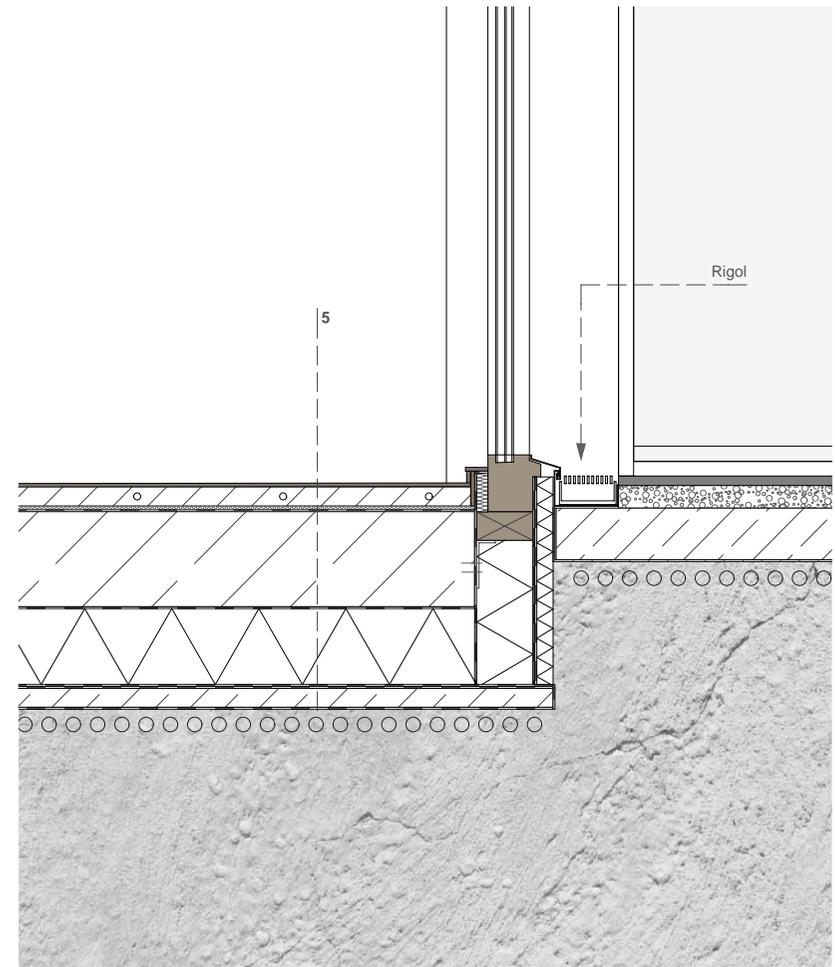


## Detail D

Anschlussdetail Innenhof | M 1 : 20

5 | Plattenfundament, unterseitig gedämmt

- 1,0 Fußbodenbelag
- 5,0 Zementestrich mit Fußbodenheizung
- 1,0 PE-Weichschaum, Stöße klebend
- 0,0 Bitumenbahn
- 25,0 Stahlbeton
- 0,0 PE-Trennlage, einlagig
- 20,0 Schaumglasplatten
- 1,0 Polymer-Bitumen, 2-lagig
- 5,0 Magerbeton, Sauberkeitsschicht
- 0,0 Baupapier
- 15,0 Rollierung





## 06 Energie- und Tragwerkskonzept



Abbildung 06.01  
Pflanzentrieb

## Nachhaltiges Bauen

### Definition

Der Begriff wurde 1987 durch die Brudtland Kommission (World Commission on Environment and Development) folgendermaßen definiert: „Sustainable development meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.“<sup>16</sup>

### Die 3 Säulen der Nachhaltigkeit

Der Begriff Nachhaltigkeit setzt sich aus drei gleichwertigen Aspekten zusammen:

„Die ökologische Nachhaltigkeit umschreibt die Zieldimension, Natur und Umwelt für die nachfolgenden Generationen zu erhalten. Dies umfasst den Erhalt der Artenvielfalt, den Klimaschutz, die Pflege von Kultur- und Landschaftsräumen in ihrer ursprünglichen Gestalt sowie generell einen schonenden Umgang mit der natürlichen Umgebung.

Die ökonomische Nachhaltigkeit stellt das Postulat auf, dass die Wirtschaftsweise so angelegt ist, dass sie dauerhaft eine tragfähige Grundlage für Erwerb und Wohlstand bietet. Von besonderer Bedeutung ist hier der Schutz wirtschaftlicher Ressourcen vor Ausbeutung.

Die soziale Nachhaltigkeit versteht die Entwicklung der Gesellschaft als einen Weg, der Partizipation für alle Mitglieder einer Gemeinschaft ermöglicht. Dies umfasst einen Ausgleich sozialer Kräfte mit dem Ziel, eine auf Dauer zukunftsfähige, lebenswerte Gesellschaft zu erreichen.

Nachhaltigkeit betrifft alle Betrachtungsebenen, kann also lokal, regional, national oder global verwirklicht werden. Während aus ökologischer Perspektive zunehmend ein globaler Ansatz verfolgt wird, steht hinsichtlich der wirtschaftlichen und sozialen Nachhaltigkeit oft der nationale Blickwinkel im Vordergrund.“<sup>17</sup>

### Materialfluss

Das Leben eines Bauwerkes lässt sich in drei Bereiche einteilen, Produktion, Nutzung und End of Life. In der Produktion werden die Rohstoffe zur Weiterverarbeitung transportiert. Dazu ist Energie notwendig und es entsteht Abfall, welcher zum Teil, je nach Rohstoff, recycelt werden kann. Bevor das Gebäude genutzt werden kann, muss es errichtet werden, dazu werden die Baustoffe auf die Baustelle transportiert. Für die Errichtung ist ebenfalls Energie notwendig. Während der Nutzung entsteht Abfall und es wird Energie benötigt um das Gebäude zu betreiben. In der letzten Phase folgt der Abbruch des Gebäudes. Hierfür wird wieder Energie benötigt, es entsteht aber auch Energie durch beispielsweise die Entsorgung und Müllverbrennung. Ein Teil kann aber auch recycelt werden und fließt wieder in den Materialzyklus. Für den Abbruch und End of Life sind wieder Transportwege notwendig.

Wenn man all diese einzelnen Punkte herausnimmt, wie die Rohstoffwahl, den Produktionsstandort, die Nutzung, die Transportwege und diese Abläufe optimiert, kann einiges an Ressourcen und Grauer Energie eingespart werden.



## Energiekonzept

### Gebäudepositionierung

Die Gebäude orientieren sich in Richtung Süden, um so eine optimale Belichtung und Stromgewinnung zu gewährleisten. Durch die Einbettung der Gebäude in den Nord-Süd-Hang können Wärmeverluste nach Außen minimiert werden.

### Gebäudehülle

Um die Wärmeverluste so gering wie möglich zu halten, ist eine kompakte Bauweise notwendig. Weiters muss die Dichtheit aller Gebäudeteile gewährleistet werden. Die eingesetzte Wärmedämmung in den Aufenthaltsräumen senkt die Transmissionswärmeverluste. Die Fensterflächen sind Richtung Süden orientiert und ermöglichen so eine passive Nutzung der solaren Energie. Die Materialwahl der Gebäudehülle ist ebenfalls ein entscheidender Faktor. Der in den erdberührten Bauteilen eingesetzte Beton und die massiven Steinplatten dienen beispielsweise als Speichermasse.

### Belichtung und Verschattung

Die nach Süden orientierten Fensterflächen ermöglichen eine optimale Belichtung der Räume. Im Sommer werden diese Flächen durch Vordächer, Schiebetüren und Sonnenschutzrollos verschattet, um so eine Überhitzung der Gebäude zu verhindern.

### Belüftung und Kühlung

Über die Innenhöfe kann eine Querlüftung der Räume entlang der Strandpromenade gewährleistet werden. Die Wohngebäude lassen sich ebenfalls durch Höfe beziehungsweise richtige Positionierung der Fensteröffnungen querlüften. Im Frühling und Sommer kann so in den Wohnbereichen durch optimierte Querlüftung und Verschattung ohne zusätzliche elektrische Kühlung ein angenehmes Raumklima geschaffen werden. Für die öffentlichen Bereiche stehen zusätzlich mechanische Lüftungssysteme zur Verfügung, um so einen schnelleren Luftaustausch, wie zum Beispiel im Fitnessstudio, zu gewährleisten.

### Heizung

Geheizt wird über eine Fußbodenheizung, die sich durch eine niedrige Vorlauftemperatur auszeichnet.

### Warmwasseraufbereitung

Das Warmwasser wird über solarthermische Kollektoren auf den Dächern aufbereitet. Das Warmwasser kann mittels Pufferspeicher über einen gewissen Zeitraum gespeichert werden. Zusätzlich ist ein Anschluss an das öffentliche Fernwärmesystem vorhanden.

### Wasserkonzept

Das Trinkwasser wird aus dem öffentlichen Wassernetz bezogen. Das Abwasser wird über das öffentliche Kanalsystem abgeführt.

### Regenwassernutzung

Das Regenwasser wird über die Dächer gesammelt und für die Bewässerung der bestehenden Vegetation verwendet.

### Vegetation

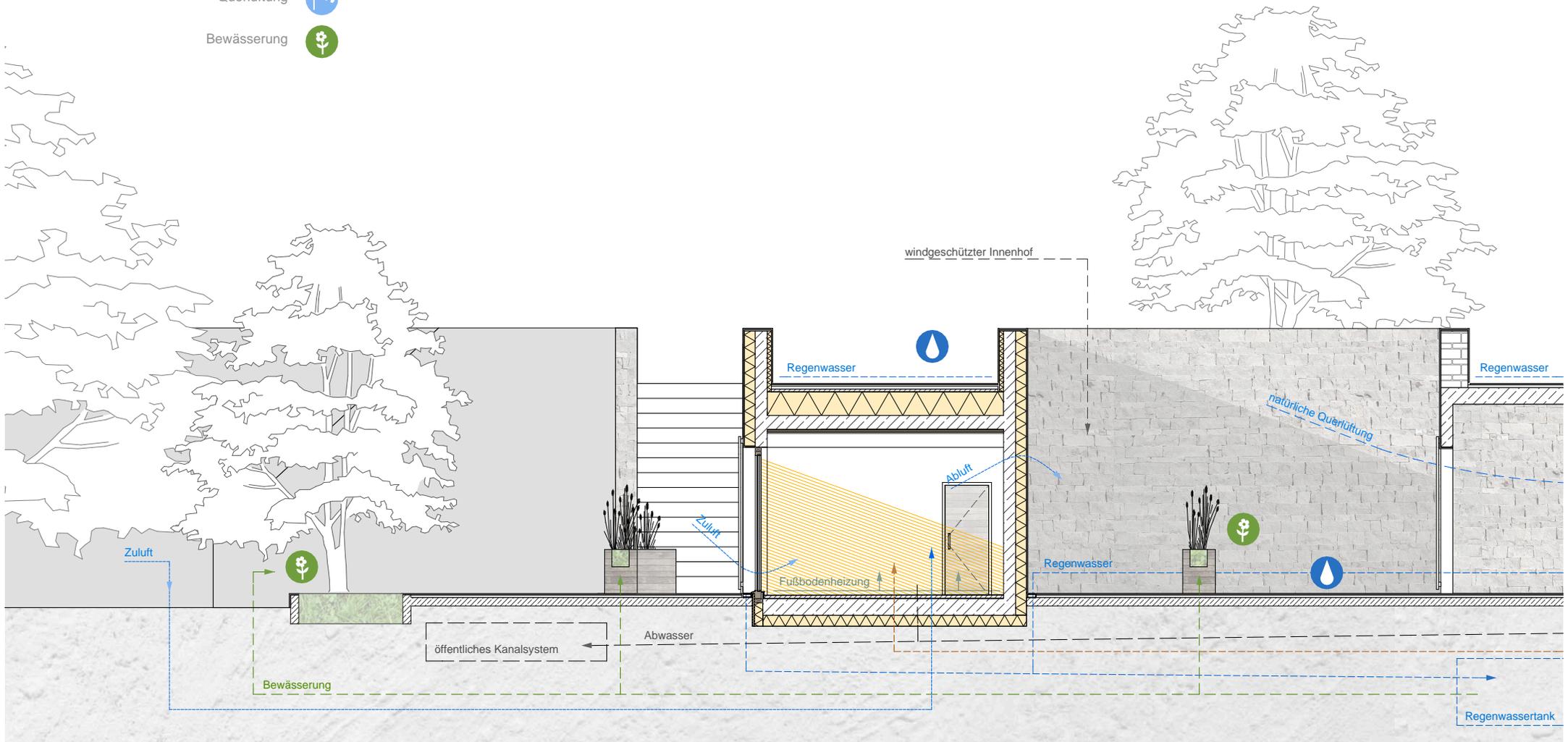
Die auf dem Grundstück vorhandene Vegetation trägt zur Verbesserung des Mikroklimas bei.

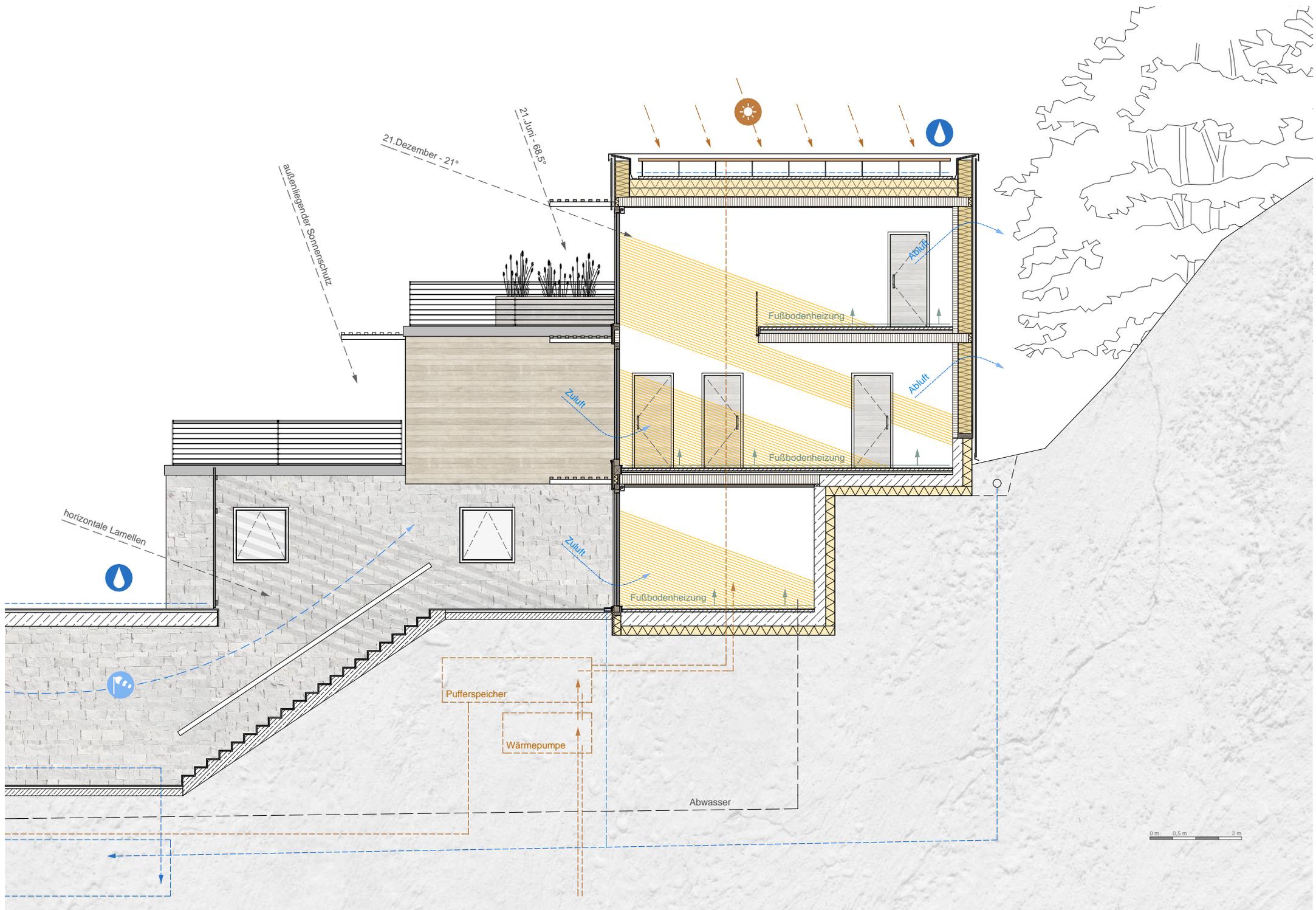
### Stromerzeugung

Über 700 m<sup>2</sup> Dachfläche stehen zur Stromgewinnung und Warmwasseraufbereitung zur Verfügung. Die Photovoltaikmodule sind aufgeständert, um so eine Überhitzung zu vermeiden und den Wirkungsgrad zu erhöhen. Die Module sind an das öffentliche Stromnetz angeschlossen.

**Energiekonzept**

- Wärmedämmung 
- Photovoltaik Anlage 
- Regenwassersammlung 
- Querlüftung 
- Bewässerung 







**Abbildung 06.02**  
Holzfassade



**Abbildung 06.03**  
Stein Bunja

## Materialien

Bei der Materialwahl wurde darauf geachtet, dass die Baustoffe zum Großteil aus der Region kommen. So können die Transportwege deutlich verkürzt werden. Für die Konstruktion werden nachwachsende Materialien, wie zum Beispiel Holz oder sehr langlebige Materialien, wie zum Beispiel Stein, eingesetzt.

### Holz

Als tragendes Element im Wohnbereich werden massive Brettsperrholzwände eingesetzt. Bei der hinterlüfteten Holzfassade werden horizontale Lärchenholzbretter verwendet. Lärchenholzbretter kommen ebenfalls als Material für die Vordächer und Verschattungselemente zum Einsatz. Holz bietet viele Vorteile. Der Rohstoff Holz wächst nach, lässt sich leicht bearbeiten und kann recycelt werden. Weiters trägt Holz zu einem angenehmen Raumklima bei.

### Stein

Kalkstein dient in diesem Projekt vor allem als Fassadenmaterial. Auch für die Plätze wird Stein als Bodenmaterial eingesetzt. Stein ist ein sehr robustes und langlebiges Material. Weiters dient der Baustoff als Speicher-masse.

### Beton

Beton wird bei allen erdberührten Bauteilen eingesetzt. Das Plattenfundament ist aus Stahlbeton gefertigt. Beton ist ein feuchtebeständiges Material, das gute Wärmespeicherfähigkeiten besitzt.

### Zellulose

Für die weiche Wärmedämmung kommen Zelluloseflocken zum Einsatz. Sie sind umweltschonend und besitzen gute Dämmeigenschaften.



Abbildung 06.04  
Transportwege

## Transportwege

Holz

Buje-Export  
52460 Buje  
Kroatien  
Entfernung: 79 km

Kalkstein

Steinbruch Sveti Ivan  
52463 Prašćari  
Kroatien  
Entfernung: 80 km

Photovoltaik Anlage

Bisol Group, d.o.o.  
3312 Prebold  
Slowenien  
Entfernung: 202 km

Glas

Gorica Staklo d.o.o.  
10410 Velika Gorica  
Kroatien  
Entfernung: 175 km

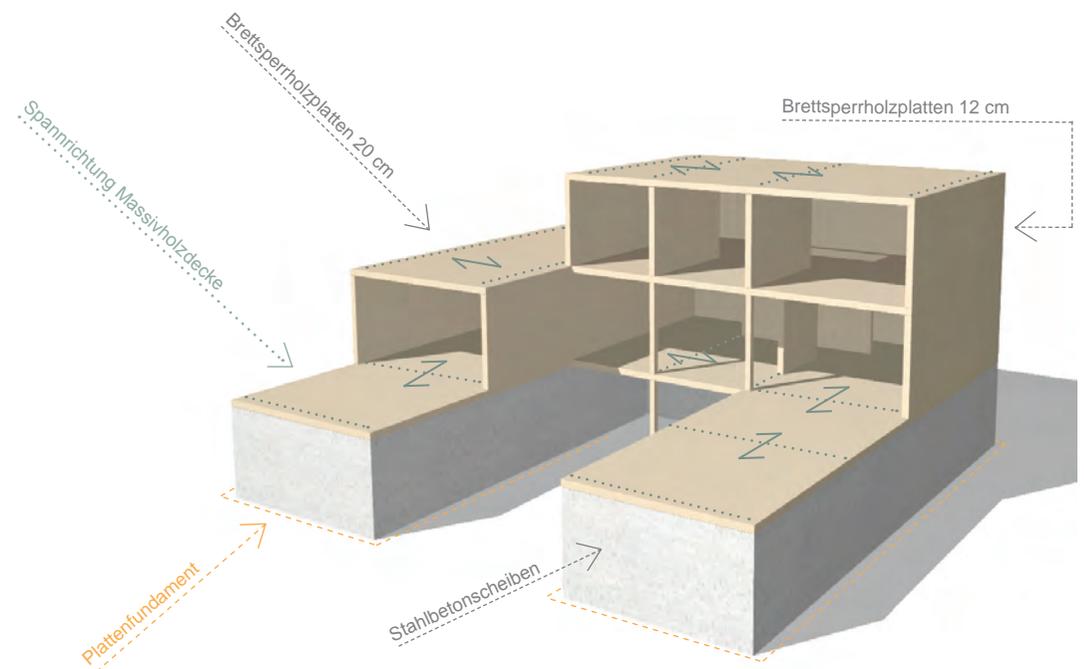


Abbildung 06.05  
Tragwerkskonzept Wohnen

## Tragwerkskonzept

### Erdberührte Bauteile und Fundamente

Die erdberührten Bauteile werden in Stahlbeton ausgeführt. Die Wohngebäude sowie die öffentlichen Gebäude sind auf Plattenfundamenten gegründet.

### Tragwerkskonzept Strandpromenade und Erschließungsebene

Die öffentlichen Bereiche, wie die Strandpromenade und die Erschließungsbeziehungsweise Marktebene, werden aus Stahlbeton errichtet. Wände und Decken werden vor Ort betoniert. Für größere Spannweiten kommen Unterzüge zum Einsatz.

### Tragwerkskonzept Wohnen

Die Erdgeschosszone im Wohnbereich ist ebenfalls aus Stahlbeton. Die massiven Wände dienen der Aussteifung und wirken als Speichermasse. Die beiden oberen Geschosse werden in Holzmassivbauweise ausgeführt. Die Wand- und Deckenelemente aus Brettsperrholz können großteils vorgefertigt werden und erleichtern somit die Montage. Die Vorfertigung hat weiters zum Vorteil, dass die Bauzeit deutlich verkürzt werden kann. Die Nutz- und Dachlasten werden über die Wandscheiben und Stützen auf die Plattenfundamente übertragen. Durch den Einsatz von massiven Holzwänden, die als Scheiben fungieren, sind die Gebäude ausreichend ausgesteift.

### Erdbebensicheres Bauen

Um ein erdbebensicheres Gebäude zu gewährleisten, wurden folgende Maßnahmen getroffen: Das Sockelgeschoss wurde jeweils in Stahlbeton massiv ausgeführt. Dies erhöht die Steifigkeit der Gebäude. In Längsrichtung wurden Gebäudefugen eingeplant. Das Tragwerk wurde so einfach wie möglich konzipiert, um so einen möglichst kurzen Kräfteverlauf zu gewährleisten. Weiters wurden ausreichend aussteifende Elemente, wie zum Beispiel Wandscheiben und Geschossdecken als Scheiben, eingesetzt.



## 07 Schaubilder





Abbildung 07.01  
Erschließungsebene



**Abbildung 07.02**  
Hauptplatz mit Sitzstufen



Abbildung 07.03  
Wohnbebauung







## Abbildungsverzeichnis

Planmaterial und Abbildungen wurden, sofern nicht anders angeführt, von der Autorin erstellt.

### Bestandspläne Kantrida

<http://www.katastar.hr/dgu/ind.php>

- 02.01 <http://photonet.hr/en/rijeka/aerial-photos/> - Fotograf: Valter Stojšić
- 02.02 [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ed/Croatia\\_in\\_Europe.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ed/Croatia_in_Europe.svg)
- 02.03 [http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Primorsko-goranska\\_zupanija\\_in\\_Croatia.svg](http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Primorsko-goranska_zupanija_in_Croatia.svg)
- 02.06 <http://photonet.hr/en/rijeka/aerial-photos/> - Fotograf: Valter Stojšić
- 03.01 <http://photonet.hr/en/rijeka/aerial-photos/> - Fotograf: Valter Stojšić
- 03.02 <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Klimadiagramm-deutsch-Rijeka-Kroatien.png?uselang=de>
- 03.03 [http://www.windfinder.com/windstats/windstatistic\\_rijeka.htm#](http://www.windfinder.com/windstats/windstatistic_rijeka.htm#)
- 03.04 Sunpath
- 03.09 <http://www.steiningger-holz.at/>
- 03.10 [http://www.otk.hr/de/oblaganje\\_bunjom.html](http://www.otk.hr/de/oblaganje_bunjom.html)
- 03.11 [http://www.otk.hr/de/oblaganje\\_bunjom.html](http://www.otk.hr/de/oblaganje_bunjom.html)
- 03.23 <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=968774&page=19>
- 03.24 <http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2009/10/1256136039-3lhd-zamet-centre-photo-by-3lhd-02.jpg> - 3LHD Architects
- 03.25 [http://www.archdaily.com/38538/zamet-centre-3lhd/3lhd\\_zamet\\_centre\\_photo\\_by\\_3lhd\\_42/](http://www.archdaily.com/38538/zamet-centre-3lhd/3lhd_zamet_centre_photo_by_3lhd_42/) - 3LHD architects
- 03.29 <http://www.rijeka.hr/Default.aspx?art=12623&sec=801>
- 06.03 [http://www.otk.hr/de/oblaganje\\_bunjom.html](http://www.otk.hr/de/oblaganje_bunjom.html)
- 06.04 [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ed/Croatia\\_in\\_Europe.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ed/Croatia_in_Europe.svg)
- 07.01 <http://www.fotocommunity.de/pc/pc/display/18219538> - Credit: Volkmar Schrimpf
- 07.02 <http://www.fotocommunity.de/pc/pc/display/18219538> - Credit: Volkmar Schrimpf
- 07.03 <http://www.fotocommunity.de/pc/pc/display/18219538> - Credit: Volkmar Schrimpf
- 07.03 <http://www.olivenbaum.org/images/olivenbaum.jpg>
- 07.03 [http://www.blumeninschwaben.de/Hauptgruppen/P1830427.JPG\\_a.jpg](http://www.blumeninschwaben.de/Hauptgruppen/P1830427.JPG_a.jpg)
- 07.03 [http://www.benweichert.de/files/images/middle/benweichert.de\\_2010\\_baum.jpg](http://www.benweichert.de/files/images/middle/benweichert.de_2010_baum.jpg) - Credit: Ben Weichert

Zugegriffen am 24.12.2012



## Quellenverzeichnis

- 01 <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>  
<http://www.dzs.hr/>
- 02 <http://www.dzs.hr/>  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Gespanschaft\\_Primorje-Gorski\\_kotar](http://de.wikipedia.org/wiki/Gespanschaft_Primorje-Gorski_kotar)
- 03 <http://www.dzs.hr/>  
<http://www.rijeka.hr/Default.aspx>  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Rijeka>
- 04 <http://www.rijekasport.hr/>
- 05 [http://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/StatInfo/pdf/StatInfo2005.pdf](http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/StatInfo/pdf/StatInfo2005.pdf)  
<http://www.wien.gv.at/statistik/lebensraum/wetter/>
- 06 <http://www.kroatienyachtcharter.de/segeln/die-adria-windrose-65.html>  
[http://www.grafik-reklame-rab.hr/vjetrovi\\_de.html](http://www.grafik-reklame-rab.hr/vjetrovi_de.html)  
[http://www.mein-kroatien.info/Winde\\_in\\_Kroatien](http://www.mein-kroatien.info/Winde_in_Kroatien)  
[http://www.windfinder.com/windstats/windstatistic\\_rijeka.htm#](http://www.windfinder.com/windstats/windstatistic_rijeka.htm#)
- 07 <http://www.volker-quaschnig.de/datserv/sunpos/index.php>
- 08 <http://www.otk.hr/scan0073.pdf>
- 09 <http://www.dalmatien-kroatien-istrien.de/pflanzen/>
- 10 [http://www.ulm.ihk24.de/international/Kompetenzzentrum/Laenderinformationen/Kroatien/Landes-\\_und\\_Wirtschaftsinformationen/684164/Kroatien\\_Holzindustrie\\_wird\\_modernisiert.html](http://www.ulm.ihk24.de/international/Kompetenzzentrum/Laenderinformationen/Kroatien/Landes-_und_Wirtschaftsinformationen/684164/Kroatien_Holzindustrie_wird_modernisiert.html)
- 11 <http://www.tz-rijeka.hr/de/Home.aspx?PageID=150>
- 12 <http://www.kdvi-rijeka.hr/default.asp?ru=91&sid=&akcija=&jezik=1>
- 13 <http://www.rijekasport.hr/Default.aspx?sec=769>
- 14 <http://www.rijekasport.hr/Default.aspx?sec=730>
- 15 <http://www.archdaily.com/38538/zamet-centre-3lhd/>  
<http://www.rijekasport.hr/Default.aspx?sec=668>
- 16 [http://www.nachhaltigkeit.info/artikel/brundtland\\_report\\_563.htm](http://www.nachhaltigkeit.info/artikel/brundtland_report_563.htm)
- 17 <http://www.lebensministerium.at/umwelt/nachhaltigkeit/nachhaltigkeit.html>