

MASTERARBEIT

KAI NOVA

VÖLKERVERSTÄNDIGENDER AUSSICHTSTURM IN BOSANSKI SAMAC

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
eines Diplom-Ingenieurs unter der Leitung von

Prof. Arch. Dipl. -Ing. Dr. Manfred Berthold
e253 Institut für Architektur und Entwerfen - Abteilung Hochbau
und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

ZINAIDA JUSUFOVIC
0827791
Schönbrunner Straße 238/4/2,
1120 Wien

Wien, November 2014

INHALTSVERZEICHNIS

00 VORWORT	1
A.01 DAS LAND	2
A.01.01 Bosnien Und Herzegowina – Standort und Größe	5
A.01.02 Bosnien Und Herzegowina Allgemein	6
A.01.03 Geschichte	8
A.01.04 Bosnien Und Herzegowina Religion	10
A.01.05 Wirtschaft in Bosnien und Herzegowina	12
B.01 DIE STADT	14
B.01.01 Bosanski Samac/Samac	19
B.01.02 Geschichte	18
B.01.03 Geographie	20
B.01.04 Bevölkerung	22
B.01.05 Die Save Flüsse	24
B.01.06 Eisenbahn	26
B.01.07 Straßenverkehr in Bosnien und Herzegowina	28
B.01.08 Sichtbarkeit	30
B.01.09 Die Fakten für Bosanski Samac	32
B.01.10 Bauplatz	34
C.01 DER BAUKÖRPER	38
C.01.01 Aussichtsturm	40
C.01.02 Welt höchste Turme	42
C.01.03 Europa höchste Aussichtsturme	44
C.02 FORM ENTWICKLUNG	48
C.03 MATERIALIEN	56

C.03.01 Brettschichtholz	58
C.03.02 Das Punkt-fixierte Glassfasadensystem	60
C.03.03 Edelstahl	62
C.04 ANSICHTEN	66
C.05 PLÄNE	72
C.05.00 Lageplan 1:500	75
C.05.01 Grundriss 1 OG	77
C.05.02 Grundriss 2 OG	79
C.05.03 Grundriss 3 OG	81
C.05.04 Grundriss 4 OG	83
C.05.05 Grundriss 5 OG	85
C.05.06 Grundriss 6 OG	87
C.05.07 Grundriss 7 OG	89
C.05.08 Grundriss 8 OG	91
C.05.09 Grundriss 9 OG	93
C.06 SCHNITTEN	95
C.06.01 Schnitt A-A	97
C.06.02 Schnitt B-B	99
C.06.03 Fasadenschnitt	98
C.07 KONSTRUKTION	101
C.08 VISUALISIERUNG	119
C.09 VIDEO	133
D.01 QUELLENVERZEICHNIS	134
D.01.01 Literaturverzeichnis	134
D.01.02 Abbildungsverzeichnis	138

Vorwort

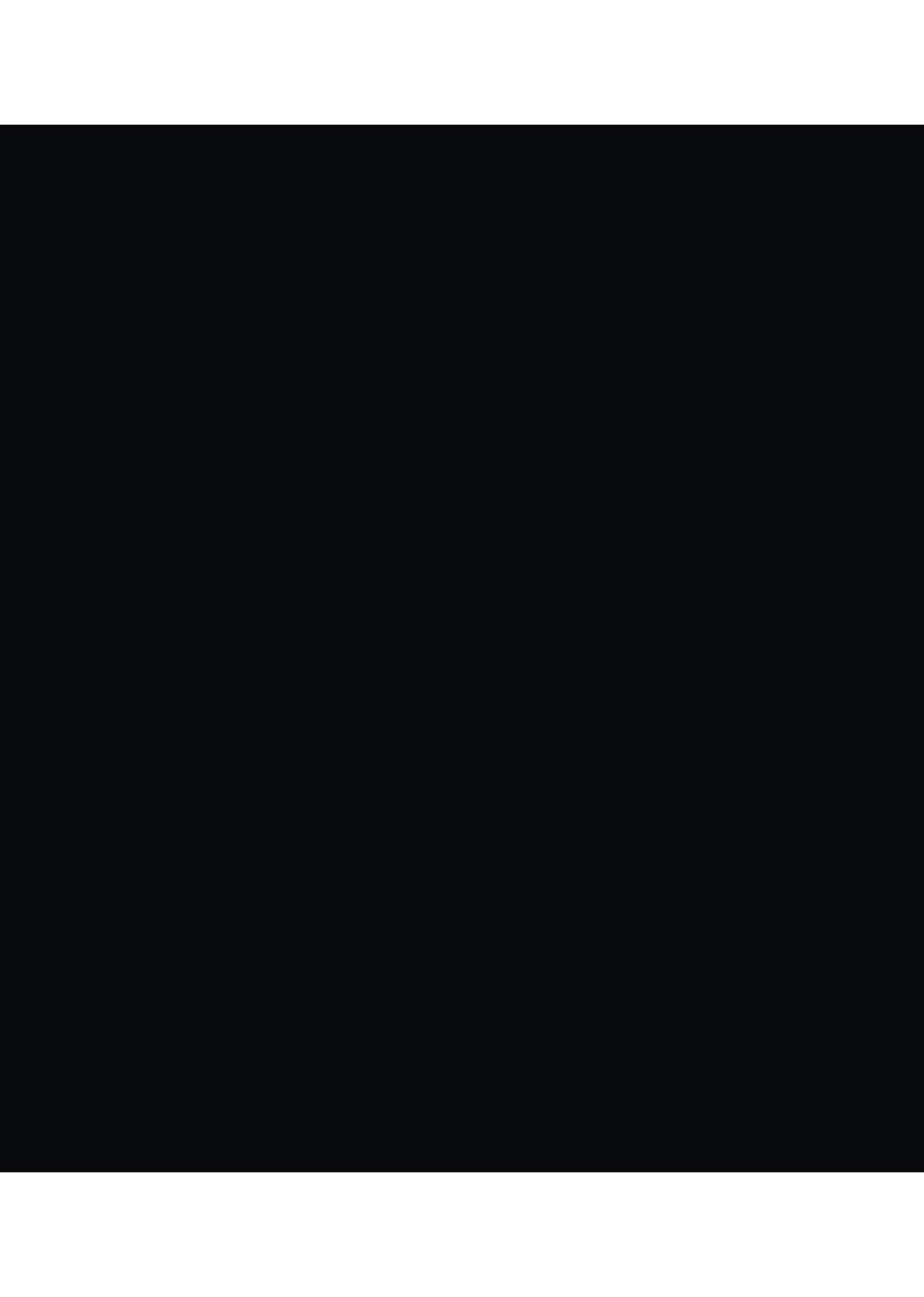
Der Balkan ist sehr berühmt für seine Kriegsgeschichte. Man sagt, dass im Schnitt alle 50 Jahre größere Konflikte entstehen. Speziell instabil ist Bosnien. Im Laufe der Geschichte haben sich Landesgrenzen aufgrund von Sprache und Nationalität gegründet. Dies war in Bosnien aber nicht der Fall, dort sind die Grenzen und Religionen aufgrund Politischer Entwicklungen entstanden. Die Bewohner identifizieren sich durch ihre Religion und nicht durch ihre Nationalität. In Bosnien treffen verschiedene Religionen aufeinander.

Mit dem Thema Flächenmarkierung beschäftigt sich meine Diplomarbeit und mit diesem Thema geht jede Religion etwas anders um. Orthodoxe, Katholiken und Muslime bauen auf unterschiedliche Art und Weise ihre Türme: Glockenturm, Kirchturm und Minarett. Diese Türme konkurrieren in

Höhe und Lautstärke. Es wird keine Rücksicht auf "Form follows Funktion" gegeben. Durch die Separation entwickelt sich eine Kluft und mentale Teilung der Bewohner.

Meine Motivation ist es, diese geistige Teilung zu überbrücken. Mit der Entwicklung eines Denkmals das Balance zwischen den Menschen herstellt. Ein vollständig nicht-religiöser Turm, der jedem gehört. Meiner Meinung nach kann man mit einem Streben zu etwas schönem zu Frieden und Wohlstand gelangen.

Da es drei Religionen sind, die das Land Bosnien prägen, ergibt sich eine Dreiecksgeometrie mit der ich arbeite. Ich arbeite mit unterschiedlichen Morphen, extrudierenden Twist Turms und mit der Höhe. Wegen der außergewöhnlichen Idee und Form, ist mit erhöhtem Tourismus zu rechnen, der die schwache wirtschaftliche Lage positiv unterstützt.



DER STAAT



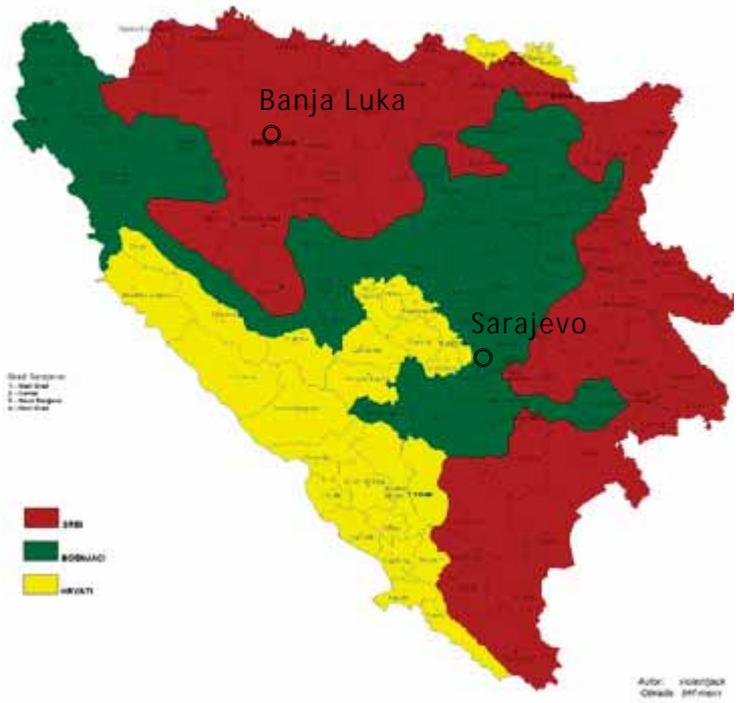
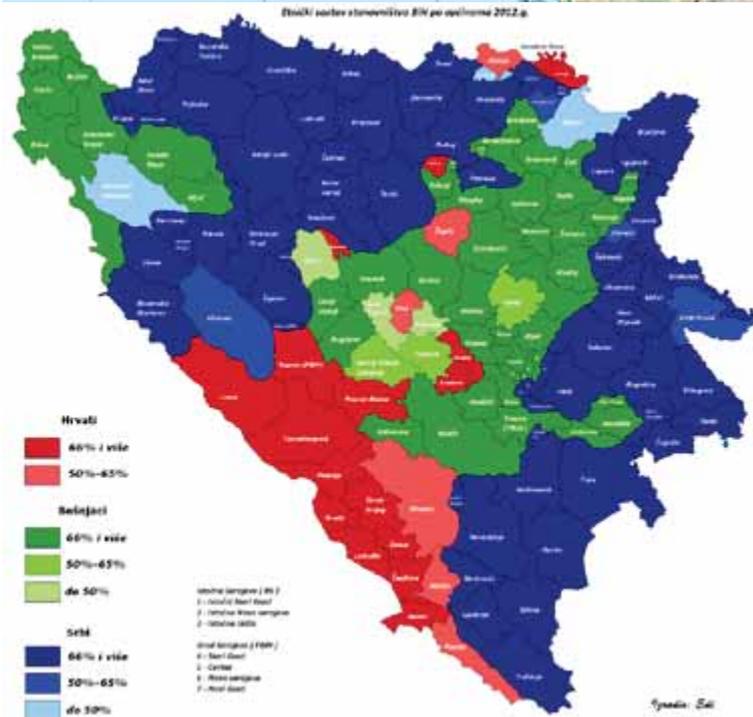
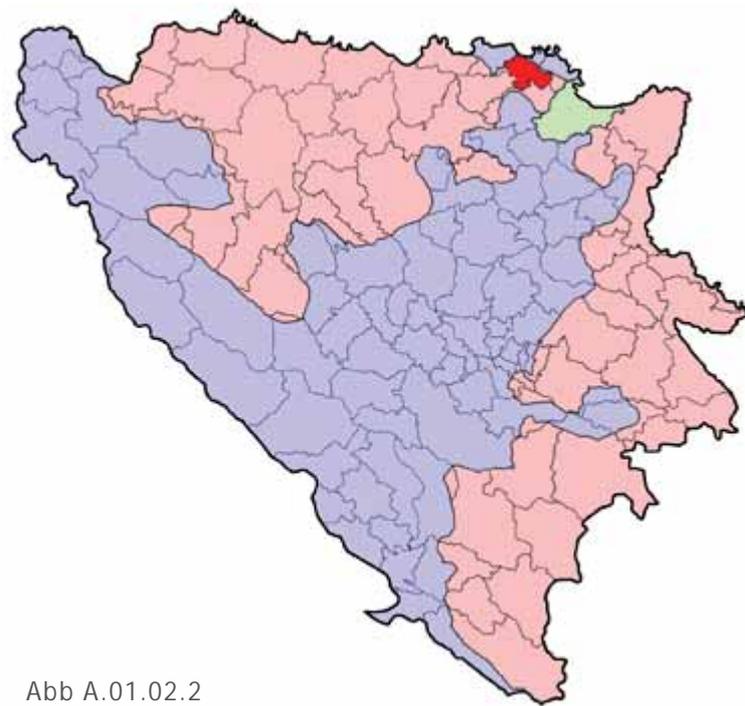


BOSNIA AND HERZEGOWINA LAGE UND GRÖÖE

Bosnien und Herzegowina befindet sich in Südosteuropa. Es grenzt im Norden, Westen und Südwesten an Kroatien und die Adria und im Osten an Jugoslawien (Serbien und Montenegro). Das Land hat eine Fläche von 51.129 Quadratkilometern (19.741 Quadrat-Meilen), welche etwas kleiner als West Virginia ist , und hat eine winzige Küstenstreifen von 20 km (13 Meilen). Die Hauptstadt Sarajevo, befindet sich im Zentralen Teil des Landes. Weitere prominente Städte sind Zenica, Banja Luka, Mostar und Tuzla

¹ CIA Factbook - Bosnia and Herzegovina





Offizieller Name:	Bosnien und Herzegowina (BiH)
Flagge und Wappen:	
Geographische Lage:	Bosnien und Herzegowina befindet sich im westlichen Teil der Balkan Halbinsel
Angrenzende Staaten:	Serbien (Nordost), Montenegro (Südost) und Kroatien (Nord, West und Süd)
Administrative Aufteilung:	BiH ist zwei Entitäten unterteilt: Föderation Bosnien und Herzegowina (F BiH) und der Republik Srpska (RS), sowie dem Sonderverwaltungsgebiet Distrikt Brčko
Entitäten Struktur:	FBiH ist in zehn Kantone unterteilt. Die Kantone sind in Gemeinden unterteilt. F BiH hat 79 Gemeinden. Die Republik Srpska hat 62 Gemeinden. Die Stadt Brčko ist ein Sonderverwaltungsgebiet.
Fläche:	Bosnia and Herzegovina hat eine Fläche von 51 209,2 km ² . Davon sind 51 197 km ² Festland und 12,2 km ² Meeresfläche
Klima:	Größtenteils kontinental, mediterran im Süden
Einwohner:	3843126 - ungefähr (30.06.2010)
Bevölkerungsstruktur:	Bosniaken, Kroaten, Serben und andere
Hauptstadt:	Sarajevo
Amtssprachen:	Bosnisch, Serbisch und Kroatisch
Währung:	Konvertibilna marka (KM). (1 KM = 0,511292 Euro)

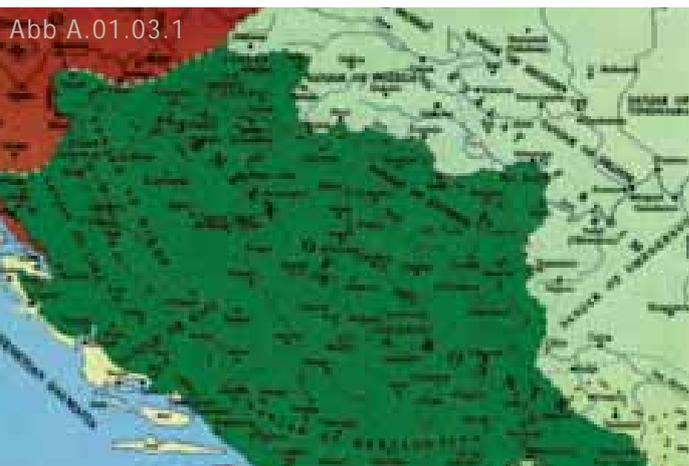


Abb A.01.03.1



Abb A.01.03.2



Abb A.01.03.3



Abb A.01.03.4

GESCHICHTE

Bosnien und Herzegowina ist ein Land, mit einer der reichsten Geschichten der Welt. Als die Illyres oder Illyrer (kriegerischen Indo- Europäische Stämme) die neolithische Bevölkerung ersetzten, wurde es Illyricum genannt. Kelten wanderten in das Land ein und durchmischten sich mit einigen Illyrern, sowie den Eingeborenen im 3. und 4. Jahrhundert

vor Christus. Die Römer eroberten das Land im späten 2. und 1. Jahrhundert vor Christus. Das Christentum kam ende des 1. Jahrhunderts in die Region. Als sich das Römische Reich aufspaltete, wurden die Regionen Dalmatien und Pannonien in das weströmische Reich inkludiert. Im Jahre 455 eroberten die Ostgoten die Region und umringten andere Stämme wie die Alanen und Hunnen. Kaiser Justinian und das Byzantinische Reich eroberten das

Land im späten 6. Jahrhundert. Die Slawen drangen im 6. und 7. Jahrhundert in das oströmische Reich ein und siedelten sich im heutigen Bosnien und Herzegowina und den umliegenden Ländereien an.

Der Erste erwähnenswerte, bosnische Herrscher war Ban Kulin. Dieser stärkte die



Wirtschaft des Landes und wahrte den Frieden im ganzen Land über fast drei Jahrzehnte. Die Eroberung Europas durch das osmanische Reich in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts, stellte eine große Gefahr für den Balkan dar. Bosnien ist im Jahr 1463, gefolgt von Herzegowina im Jahr 1482, gefallen. Dies bedeutete für das Land eine weitere Umstellung der kulturellen, politischen und religiösen Rahmenbedingungen. Es markiert

eine neue Ära im Land, die reduzierten weiteren kulturellen, politischen und religiösen Rahmen eingeführt.

Nachdem das osmanische Reich mithilfe der Russen besiegt worden war, wurde im Jahre 1878 Österreich-Ungarn bevollmächtigt Bosnien und Herzegowina zu besetzen und in weiterer Folge zu regieren. Offiziell war das Land eines der sechs konstituierenden Republiken, welche am Ende des

Krieges festgelegt wurden. Das Königreich der Serben, Kroaten und Slowenen wurde errichtet. Dies änderte man später in Jugoslawien. Als die Deutschen im zweiten Weltkrieg Jugoslawien besetzten, wurde Bosnien und Herzegowina Teil des NS kontrollierten Kroatiens. Bosnien und Herzegowina erklärten seine Unabhängigkeit von Jugoslawien im Dezember 1991.

RELIGIONEN IN BOSNIEN UND HERZEGOWINA

Die bosnische Bevölkerung besteht aus Muslime (45%), Serbisch Orthodoxe (36%) und Römisch Katholische (15%). Andere Religionen sind Judentum und Protestanten.

Derzeit gibt es 8 Muftis oder islamische Gelehrte in den größeren Gemeinden Bosniens - Bihac, Banja Luka, Gorazde, Mostar, Sarajevo, Travnik, Tuzla und Zenica. Städte wie Bocinja, Bugojno, Maglaj und Tesanj bestehen aus mehr

traditionellen islamischen Gemeinschaften als alle anderen Regionen des Landes. Eine Reihe der prominentesten serbisch-orthodoxen Bischöfe haben ihre Wohnsitze in Bijeljina, Banja Luka und Trebinje. Während die katholische Gemeinschaft ihre Bischofskonferenz als überregionale und organisierte Struktur führt, gibt es Protestanten und Jüdische Gruppen hauptsächlich in Sarajevo. Für Weiterbildung und Vorbereitung existieren für die



3 wichtigsten religiösen Gruppen universitäre Einrichtungen wie die Fakultät für Islamwissenschaften in Sarajevo, das serbisch-orthodoxe Seminar in Foca, und die 2 katholischen, theologischen Fakultäten in Sarajevo.

Die bosnische Verfassung gewährt Religionsfreiheit. Das Ministerium für Menschenrechte und Flüchtlinge gewährt rechtmäßigen Status der Kirchen und religiösen

Gesellschaften, und verbietet jede Art von Diskriminierung gegen jede religiöse Gruppe. Das Gesetz bestimmt auch die Beziehungen zwischen den Religionsgemeinschaften und dem Staat. Gemäß dem Staatsgesetz für Religionsfreiheit, kann jede Gruppe, bestehend aus 300 erwachsenen Bosniern einen schriftlichen Antrag an das Justizministerium zur Schaffung einer neuen Kirche oder religiösen Gruppe stellen.





Abb A.01.04.1



Abb A.01.04.2

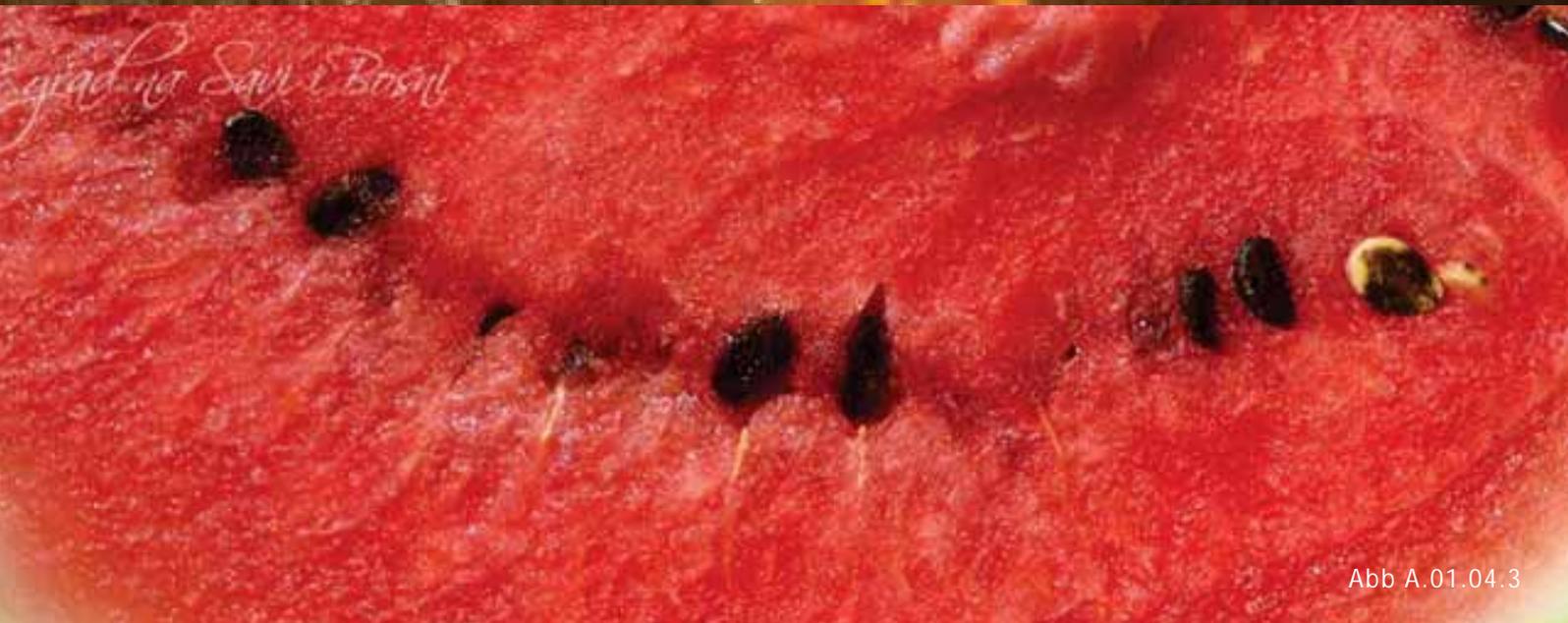


Abb A.01.04.3

WIRTSCHAFT IN BOSNIEN UND HERZEGOWINA

Der Krieg in Bosnien und Herzegowina in den 90er Jahren, verursachte markante Änderungen in der Wirtschaft. Das Land musste Wirtschaftsreformen initiieren und zur gleichen Zeit viel in den Wiederaufbau die Infrastruktur investieren. Das Land

erhielt beträchtliche Hilfe beim Wiederaufbau und humanitäre Hilfe von der internationalen Gemeinschaft. Im Jahr 1997, 2 Jahre nach dem Krieg, wurde die Zentralbank von Bosnien und Herzegowina gegründet welche sich erfolgreich auf eine Schuldenvereinbarung mit dem Londoner und Pariser Club einigte. Weiter wurde 1998 die neue Währung in Bosnien und Herzegowina, die Konvertible Mark eingeführt und hat an umfangreicher Akzeptanz gewonnen.

Zwischen 1994 bis 2007 waren die größten Investoren im Land aus Österreich (1,3

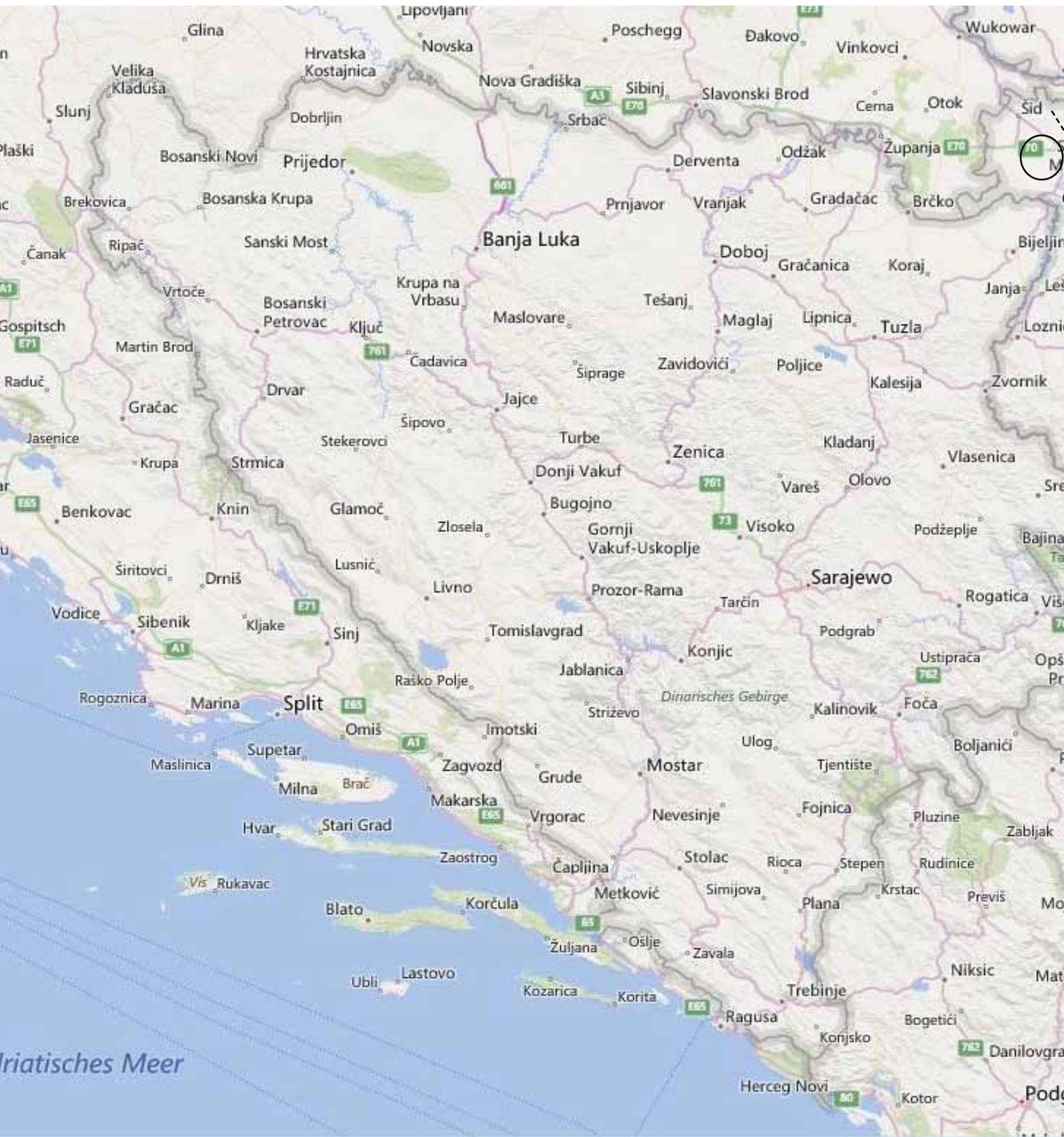
Mrd. €), Serbien (773 Mio. €), Kroatien (434 Mio. €) und Slowenien (427.000.000 €). Im Januar 2006, wurde der Kommunikations- Markt von Bosnien und Herzegowina endlich liberalisiert. Internet Nutzung erfährt durch Breitbanddienste (Kabel & ADSL) einen signifikanten Erfolg. Am Mobiltelefonmarkt gibt es drei verschiedene Telekommunikationsanbieter im Land. Im Jahr 2007 betrug das BIP des Landes auf Grundlage der Kaufkraft \$29890000000. Davon kommen ca. 55% aus dem Dienstleistungssektor, 30,8% aus der Industrie, und etwa 14,2% aus der Landwirtschaft.

Der Tourismus ist besonders in den späten 1990er Jahren und Anfang 2000 ein wichtiges Einkommen für die Wirtschaft und wird voraussichtlich in den kommenden Jahren weiter ausgebaut. Der Lonely Planet zählt Sarajevo zur 43. besten Stadt der Welt und die Welttourismusorganisation sagt für die nächsten 10 Jahre für Bosnien und Herzegowina die dritthöchste Wachstumsrate in der Tourismusbranche voraus.





DIE STADT





Bosanski Samac / Samac 45°04'S 18°28'1

ist eine Gemeinde und Stadt im Save-Tal, in Nordbosnien und befindet sich am rechten Ufer des Flusses Save. Das Gemeindegebiet von Samac war vor dem Krieg größer. Teile des Gebiets gehören jetzt zur Gemeinde von Odzak und zur Post-Dayton Gemeinde Domaljevac- Samac. Die Bevölkerung von Samac zählte vor dem Krieg 32.835 Einwohner. Die Stadt Bosanski Samac war hauptsächlich von Bosniern (die Hälfte der Bevölkerung) sowie Kroaten, Serben und anderen bewohnt, während die umliegenden Dörfer von bosnischen Kroaten und bosnischen Serben bewohnt waren. Nach dem Krieg hat die Stadt ungefähr 26.000 Einwohner. Samac beherbergt rund 7.000 vertriebene bosnische Serben aus den Kantonen 2 und 10.





GESCHICHTE

Die Stadt wurde 1862 von bosnischen Siedlern aus der osmanischen Provinz Smederevo gegründet. Während der österreichisch-ungarischen Anektion im Jahre 1887, war es Teil der osmanischen Provinz Bosnien.

Nach dem Zweiten Weltkrieg, wurde die Stadt Teil des Königreichs Jugoslawien. Von 1929 bis 1939 war er Teil der Drina Banovina; und von 1939 bis 1941 war es Teil der Banovina Kroatiens. Während des zweiten Weltkriegs, wurde Samac,

wie der Rest von Bosnien-Herzegowina, in das von den Nazis gesteuerte, unabhängige Kroatien inkludiert. Nach 1945 wurde die Stadt in die sozialistische Republik von Bosnien und Herzegowina, in Titos Jugoslawien reintegriert. In den



frühen Phasen des Bosnienkrieges, welcher zwischen 1992 und 1995 stattfand, war die Stadt von bosnischen Serben besetzt, welche die Stadtregierung errichteten. Die meisten Bosnier und bosnischen Kroaten wurden ethnisch gesäubert.



GEOGRAPHIE

Flache Landschaft, moderates kontinentales Klima, welches Jahr für Jahr immer mehr Merkmale eines kontinentalen Klimas mit ausreichende Wasserreserven bekommt, sagen für

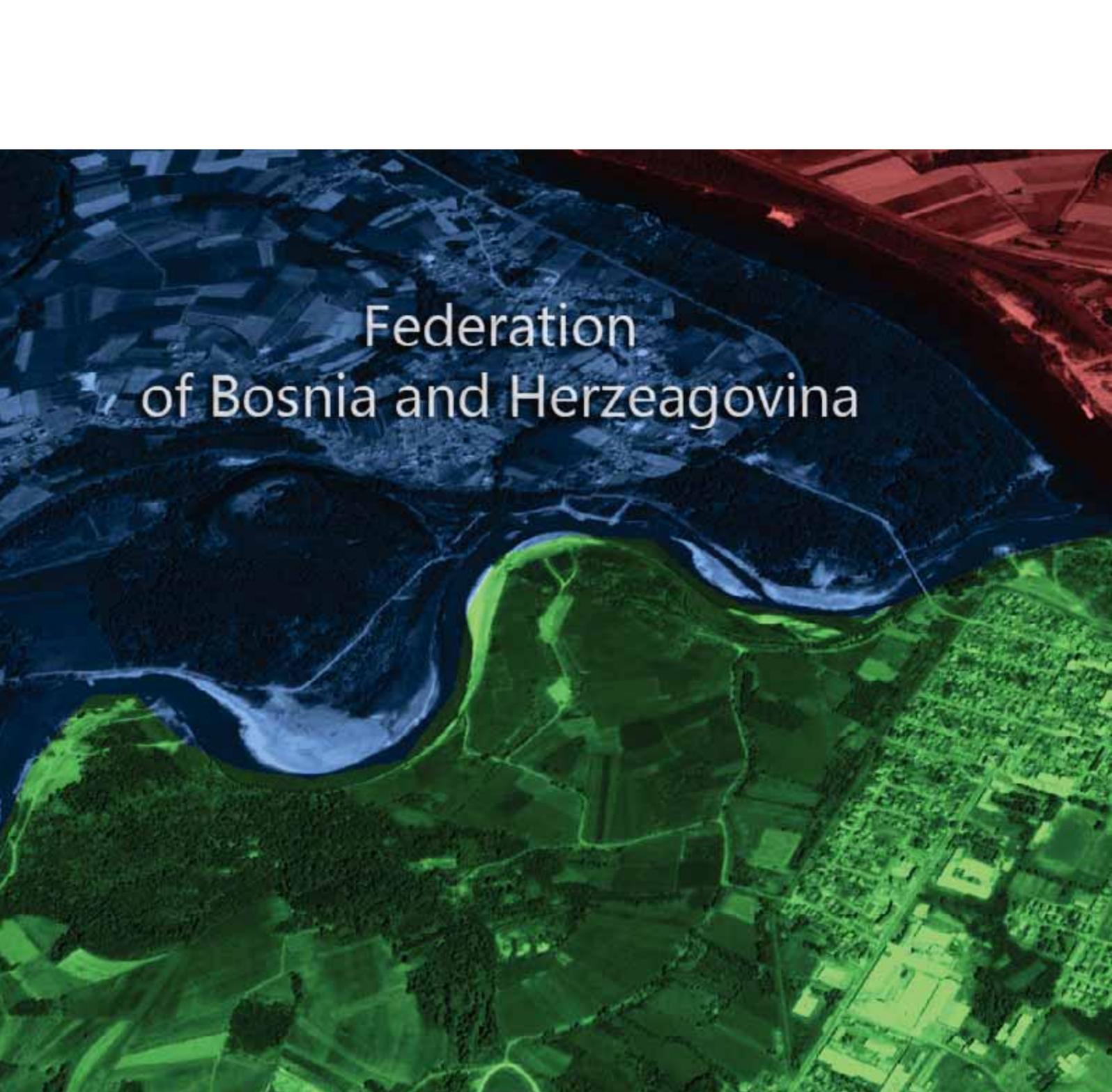
die Gemeinde Bosanski Samac eine Entwicklung für verschiedene Formen von landwirtschaftlicher Produktion und Landwirtschaft, mit der Verarbeitung von landwirtschaftli-

chen Erzeugnissen und anderen Formen der industriellen Produktion, neben anderen wichtigen Industrien voraus. Nur 9,9% der gesamten Landfläche sind unfruchtbar, 10,4% sind bewal-



mac 76230, Bosnien und Herzegowina

det, während die gesamte landwirtschaftliche Fläche 79,7% (bzw. 14.642 Hektar) der gesamten Landfläche ausmacht.



Federation of Bosnia and Herzeagovina

BEVÖLKERUNG (41,5%), 2.248 Bosniaken (6,9%), 1.722 Jugoslawen (5,2%) und 576 andere (1,7%). Die Stadt hatte 6267 Einwohner. Nach heutigen Schätzungen hat die Gemeinde Bosanski Samac (innerhalb des aktuellen Grenzen) etwa 19.000 Einwohner und in etwa 6095 Haushalte von ca. 3.1 Mitglieder pro Haushalts im Durchschnitt.

Laut Volkszählung von 1991 hatte die Gemeinde Bosanski Samac 32.835 Einwohner: 14.670 Kroaten (44,7%), 13.619 Serben



CROATIA

Samac 76230, Bosnien und Herzegowina

Republika Srpska



Abb B.01.05.1



Abb B.01.05.2

Zagreb

Sisak

Jasenovac

Slavonski Brod

Gradiska

Bos



Abb B.01.05.5



Abb B.01.05.6



Abb B.01.05.3

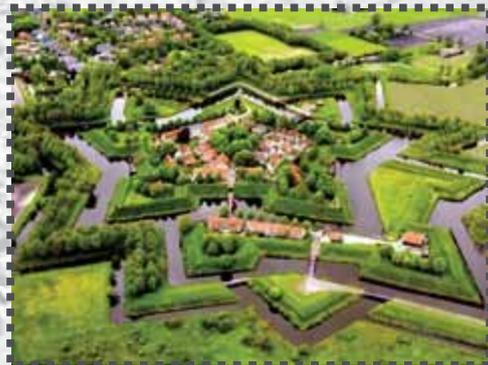
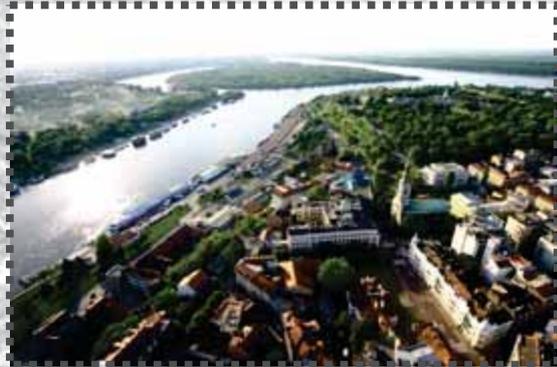


Abb B.01.05.4



EISENBAHN

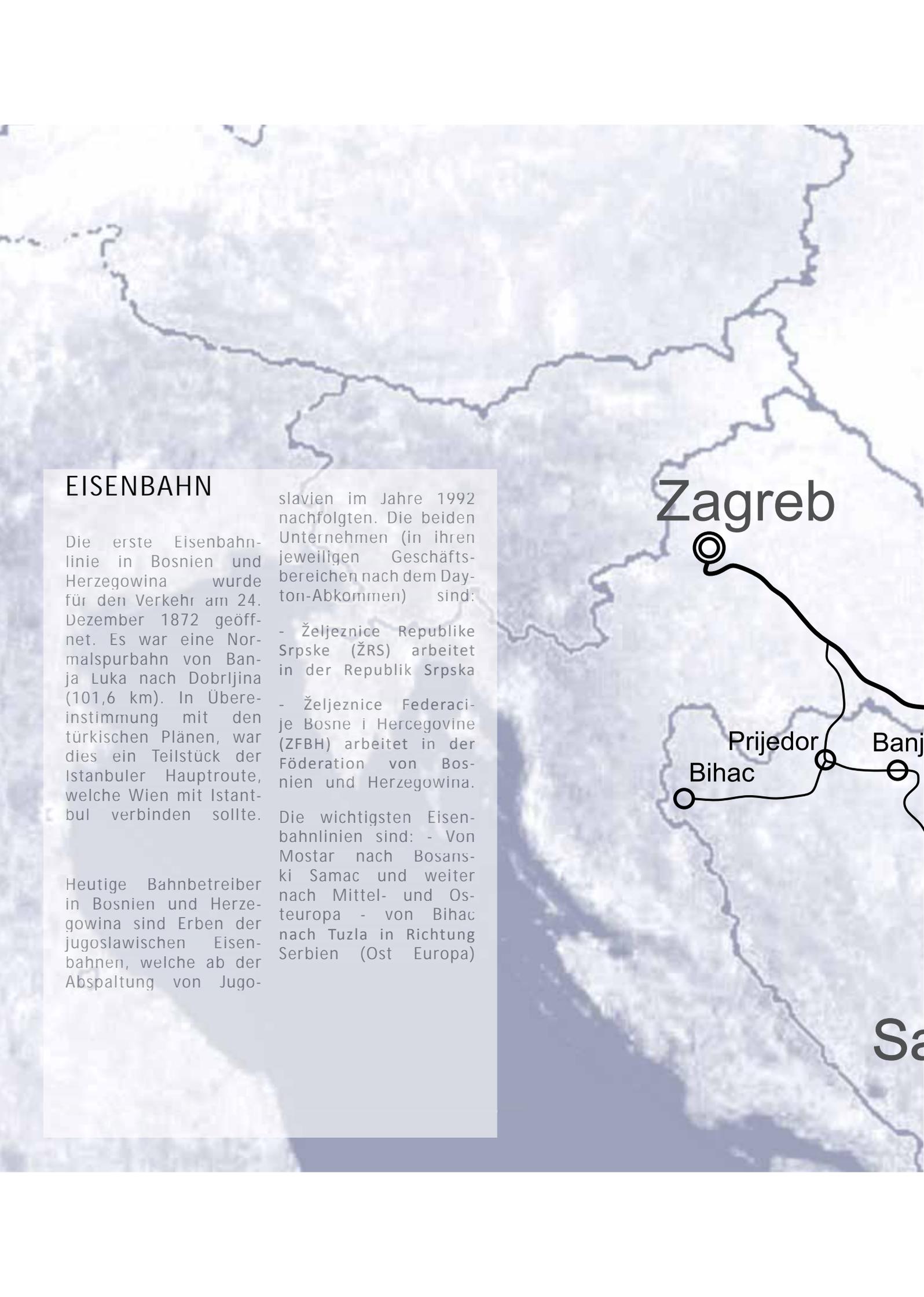
Die erste Eisenbahnlinie in Bosnien und Herzegowina wurde für den Verkehr am 24. Dezember 1872 geöffnet. Es war eine Normalspurbahn von Banja Luka nach Dobrljina (101,6 km). In Übereinstimmung mit den türkischen Plänen, war dies ein Teilstück der Istanbuler Hauptroute, welche Wien mit Istanbul verbinden sollte.

Heutige Bahnbetreiber in Bosnien und Herzegowina sind Erben der jugoslawischen Eisenbahnen, welche ab der Abspaltung von Jugo-

slavien im Jahre 1992 nachfolgten. Die beiden Unternehmen (in ihren jeweiligen Geschäftsbereichen nach dem Dayton-Abkommen) sind:

- Željeznice Republike Srpske (ŽRS) arbeitet in der Republik Srpska
- Željeznice Federacije Bosne i Hercegovine (ZFBH) arbeitet in der Föderation von Bosnien und Herzegowina.

Die wichtigsten Eisenbahnlinien sind: - Von Mostar nach Bosanski Samac und weiter nach Mittel- und Osteuropa - von Bihac nach Tuzla in Richtung Serbien (Ost Europa)



Zagreb

Prijedor

Bihac

Banja Luka

Sea

Budapest

Dunaujvaros

Szekszard

Osijek

Djakovo

Novi Sad

Bosanski Samac

Belgrade

a Luka

Doboj

Tuzla

Zenica

Sarajevo

Mostar





LEGEND:

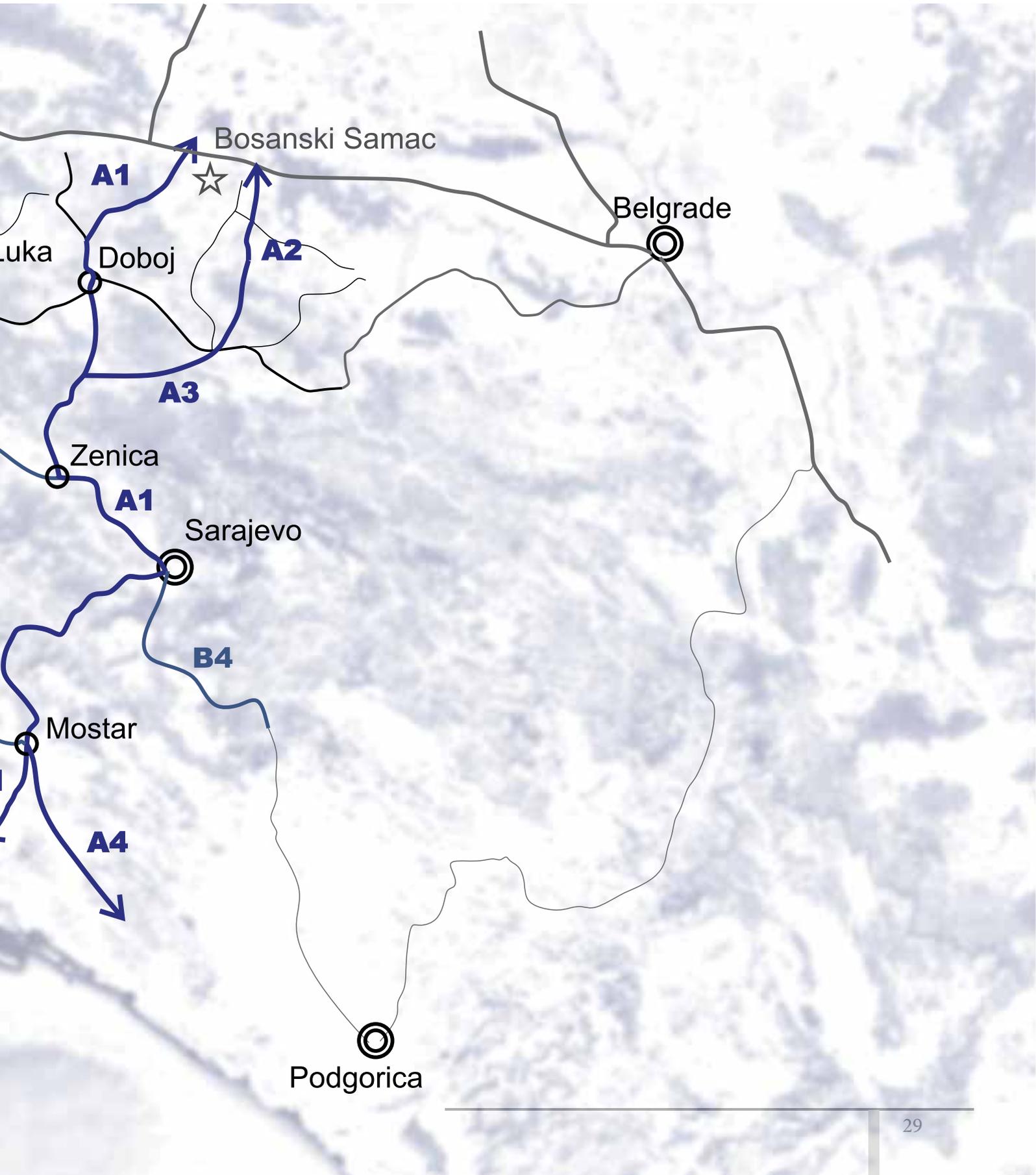
Freeway

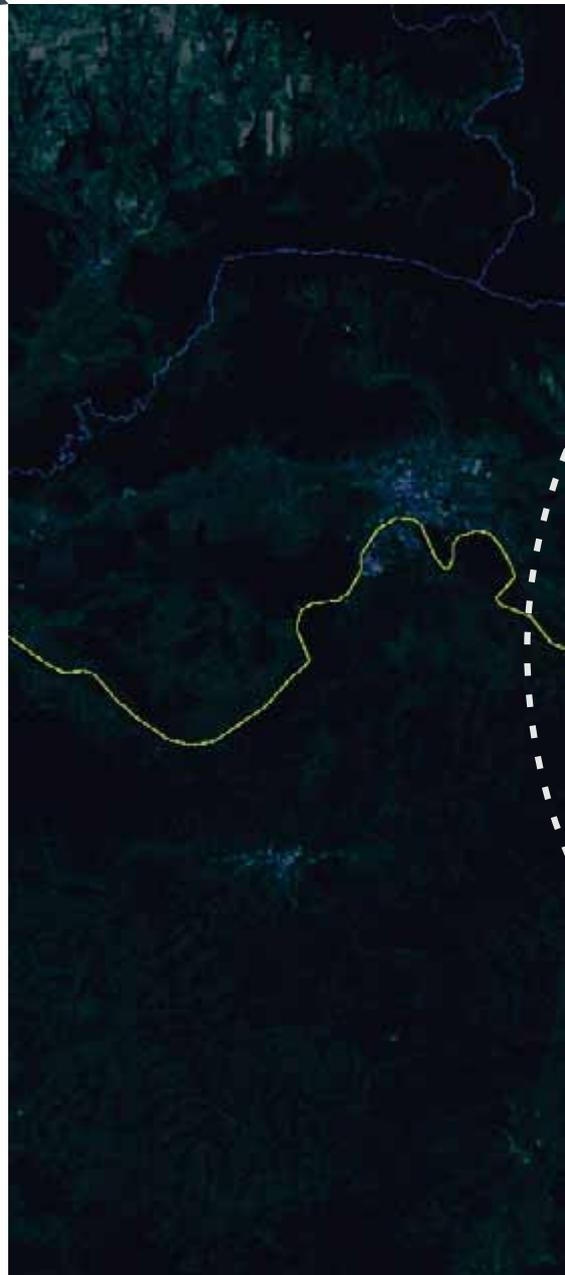
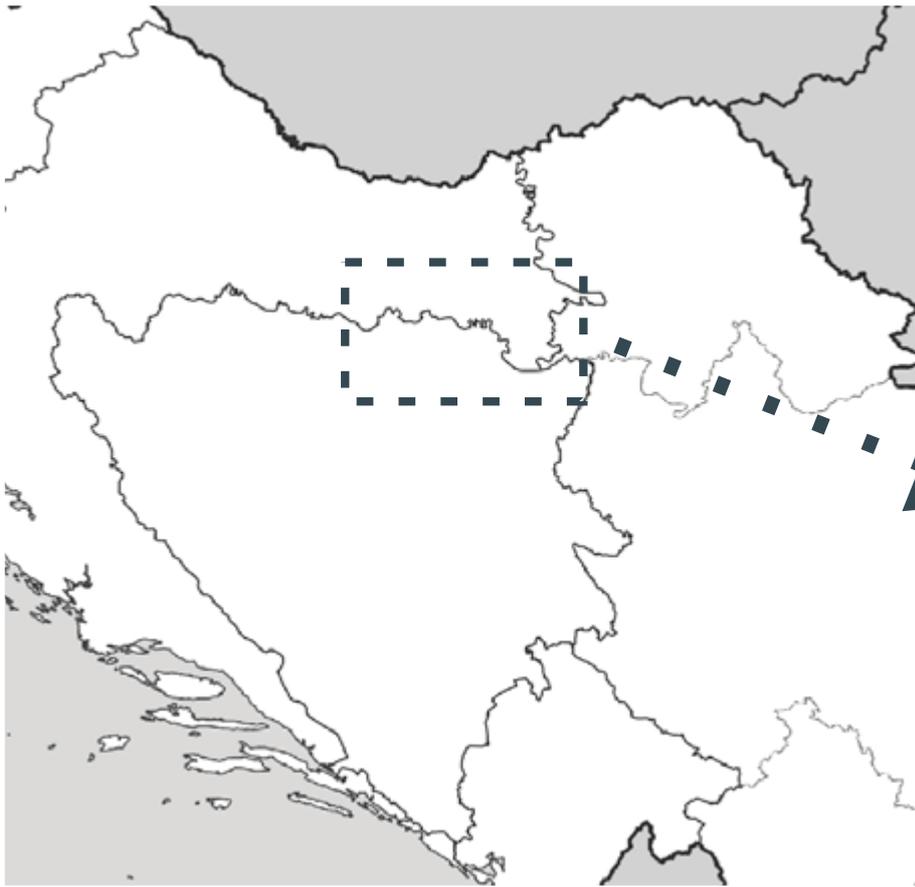
- A1 - Freeway in Lane Vc (Svilaja - Odzak - Doboje - Zenica - Sarajevo - Mostar - Zvirici)
- A2 - Freeway Tuzla - Orasje
- A3 - Freeway Zepce - Tuzla
- A4 - Adriatic - Ionian Freeway

Expressway

- B1 - Expressway Bihac - Jajce - Donji Vakuf - Travnik - Lasva
- B2 - Expressway Donji Vakuf - Bugojno - Kupres - Livno
- B3 - Expressway Mostar - Siroki Brijeg - Posusje
- B4 - Expressway Sarajevo - Gorazde

State Road





Height (meters)	Distance (km)	Height(feet)	Distance (miles)
0	0.0	0.0	0.0
1	3.6	3.3	2.1
2	5.1	6.6	3.0
3	6.2	9.8	3.3
4	7.1	13.1	4.3
5	8.0	16.4	4.8
6	8.7	19.7	5.2
7	9.4	23.0	5.4
8	10.1	26.2	6.1
9	10.7	29.5	6.4
10	11.3	32.8	6.8
20	16.0	65.6	9.6
30	19.5	98.4	11.2
40	22.6	131.2	13.5
50	25.2	164.0	15.1
60	27.6	196.8	16.6
70	29.9	229.6	17.9
80	31.9	262.4	19.2
90	33.9	295.2	20.3
100	35.7	328.0	21.6
1000	112.8	3280.0	67.2
2000	159.6	6560.0	95.2
5000	252.3	16,400.0	151.4
10,000	356.9	32,800.0	214.2
12,000	391.0	39,360.0	234.6
100,000	1,132.7	328,000.0	679.6
500,000	2,572.0	1,640,000.0	1543.2
1,000,000,000	1,006,344.93	280,000,000.0	603,806.0

SICHBARKEIT

Die spezifische Lage der Stadt ermöglicht eine weite Sicht bei fast jedem Wetter. Das Gebiet im Norden und Osten ist relativ flach. Im Süden ist die Sicht aufgrund der umliegenden Hügel, welche rund 15km von Bosanski Samac entfernt sind, beschränkt.

Die Sicht auf hohe Gebäude wird nicht durch Landschaft behindert, sodass es möglich ist, daraus zu schließen, dass wenn ein Turm gebaut wird, seine Sichtbarkeit in Abhängigkeit von seiner Höhe durch die einfache Gleichung berechnet werden kann:

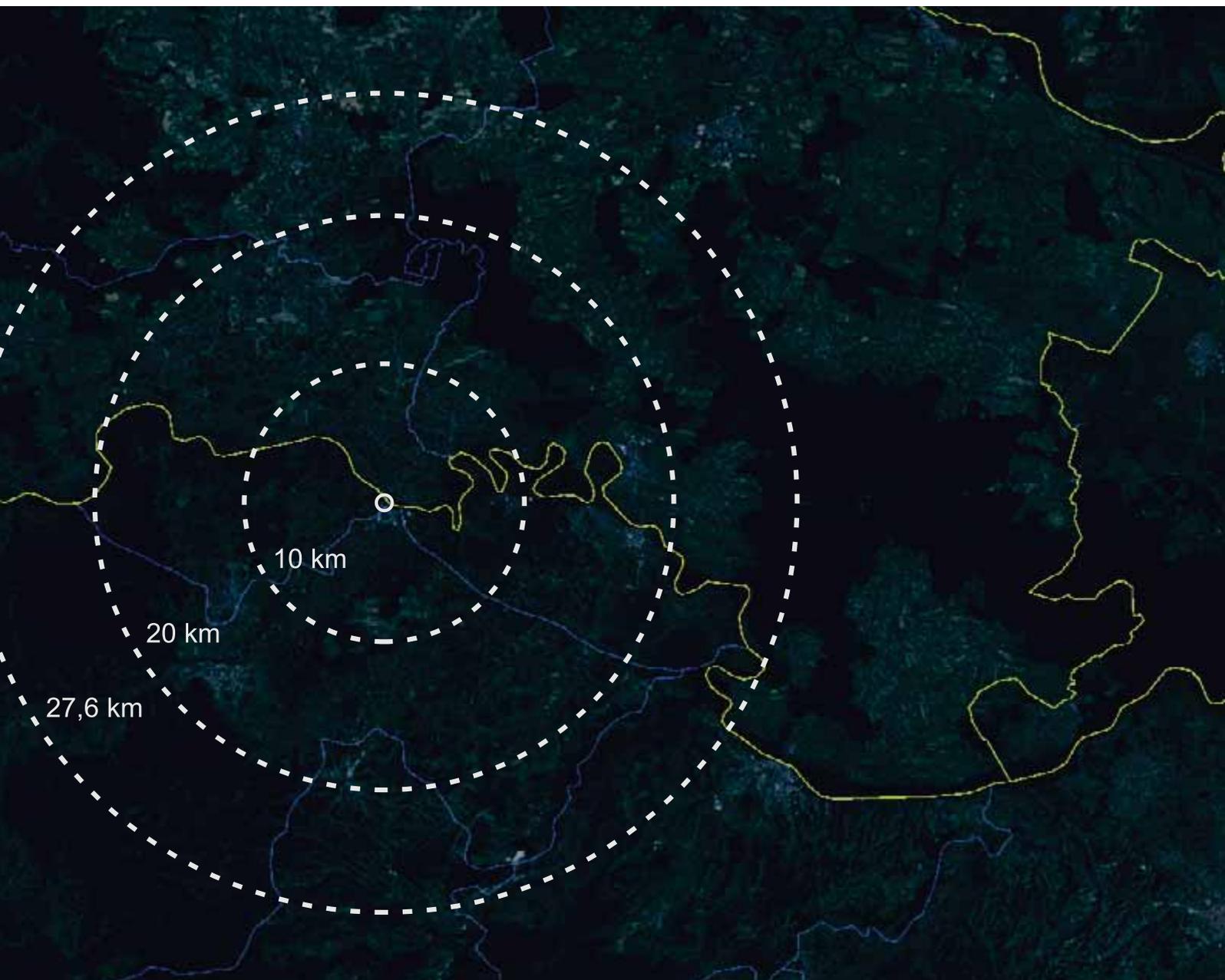
$$d = \text{SQRT}(2 * R * h)$$

wobei:

R: der Radius der Erde

h: Höhe des Objekts

d: Abstand von dem das Objekt sichtbar ist



FAKTEN für Bosanski Samac

Die Stadt Bosanski Samac liegt 82 m über dem Niveau der Adria. Mit einer Fläche von 184 km², zählt die Gemeinde 19,041 Bürger. Die Bevölkerung im städtischen Gebiet zählt ca. 7000 Bürger. Die Stadt wurde mit einer klaren Struktur geplant. Erste Skizzen wurden von Salih Efendija Mukevit gezeichnet, erste Stadtpläne wurden von französischen Architekten erstellt.

Das Wort Samac, stammt vom Wort "Sanac" welches Damm bedeuten. Wegen der häufigen Überschwemmungen und des seltsamen Verhaltens des Flusses Bosna, ist die ganze Stadt auf Schotterhaufen 4-6 m über dem ursprünglichen Niveau gebaut.

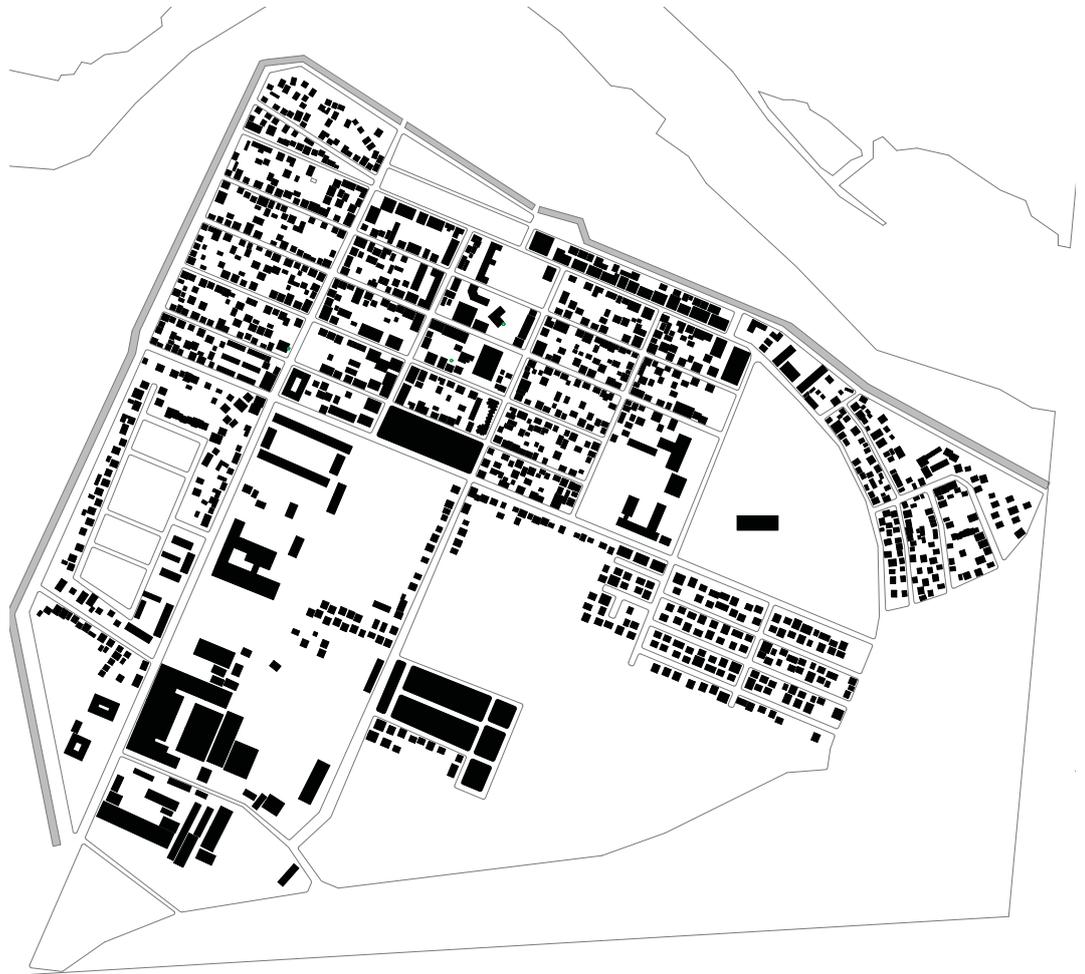
Zusätzliche Wohnfläche wurde zwar gebaut, aber leider nicht auf die Höhe der restlichen Stadt nivelliert, daher werden diese Flächen jedes Jahr durch ansteigendes Wasser beschädigt.

Der nördliche Bereich

wird Jahr für Jahr durch neue Bodenschichten geformt. Er ist reich an Flora und Fauna. Die Pflanzen sind robust und stark, welche jeder Veränderung der Wasserhöhe widerstehen.

Alle Neubauten müssen auf Gefahr eines Hochwassers berechnet

werden. Viele der Ansätze werden akzeptiert, wobei meistens ein künstlicher Hügel aufgeschüttet wird, welcher den Wasserdruck standhalten kann.

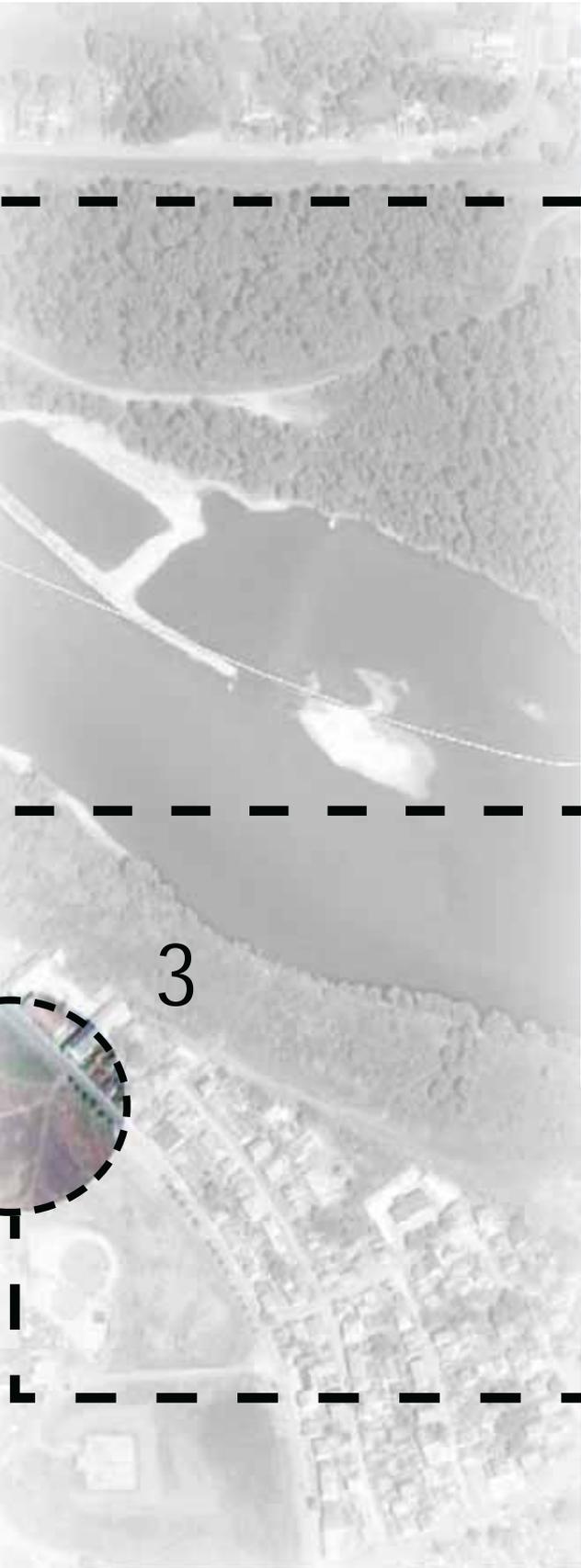






BAUPLATZ AUSWAHL









DER BAUKÖRPER

EIN AUSSICHTSTURM

ist eine Struktur welche verwendet wird, um Ereignisse aus großer Entfernung zu sehen und einen vollen 360-Grad- Sichtbereich zu erstellen. Sie sind üblicherweise mindestens 20 Meter (65,6 ft) hoch und aus Stein, Eisen und Holz gebaut. Viele moderne Türme werden auch als Fernsehtürme, Restaurants oder Kirchen verwendet. Die ersten Türme sind in Deutschland Ende des 18. Jahrhunderts erschienen und ihre Zahl ist seither stetig gestiegen, insbesondere nach der Erfindung des Aufzugs.

Aussichtstürme, die als Wachposten oder Beobachtungsposten über einen längeren Zeitraum verwendet werden, um einen Bereich zu überblicken, werden häufig Wachtürme genannt.

Abb C.01.01.1



Abb C.01.01.2



Abb C.01.01.3



Abb C.01.01.4



Abb C.01.01.5



Abb C.01.01.6



Abb C.01.01.7



Abb C.01.01.8



Abb C.01.01.9



Abb C.01.01.10



Abb C.01.01.11

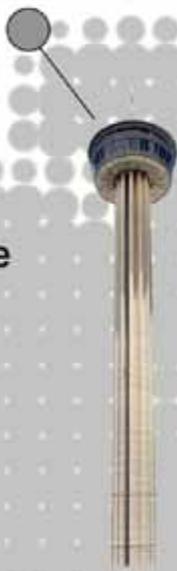


Abb C.01.01.12





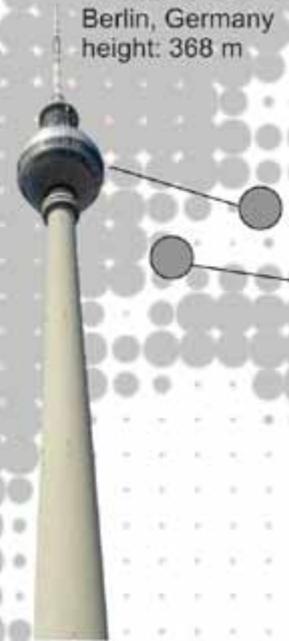
Space Needle
Seattle, Washington
height: 184 m



Tower of the Americas
San Antonio, Texas
height: 230 m



CN Tower
Toronto, Canada
height: 533 m



Berlin TV Tower
Berlin, Germany
height: 368 m



Eiffel Tower
Paris, France
height: 300 m

WELT HÖCHSTE AUSSICHTSTÜRME



Eiffel Tower
Paris, France
height: 324 m

Oriental Pearl Tower

Shanghai, China
height: 468 m



Tokyo Skytree

Tokyo, Japan
height: 634 m



Canton Tower

Guangzhou, China
height: 600 m



Kuala Lumpur Tower

Kuala Lumpur, Malaysia
height: 421 m



Sky Tower

Auckland City, New Zealand
height: 328 m

Seljord Watch Tower

Seljord, Norway
height: 12 m



Viewing Tower at Vecht Riverbank

Dalfsen, Netherlands
height: 21m



Viewing Tower Reusel

Reusel, Netherlands
height: 25 m



Huelser Berg

Krefeld, Germany
height: 63 m

EUROPA HÖCHSTE AUSSICHTSTÜRME



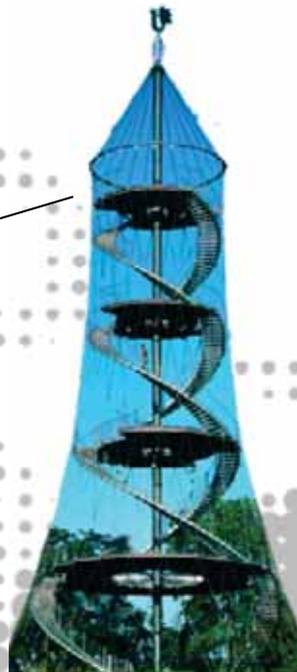
Indemann

Inden, Germany
height: 36 m



Kupla - The Bubble

Helsinki, Finland
height: 10 m



Killesbergturm

Stuttgart, Germany



Aussichtsturm an der Mur

Gosdorf bei Mureck, Austria
height: 27 m

60 m

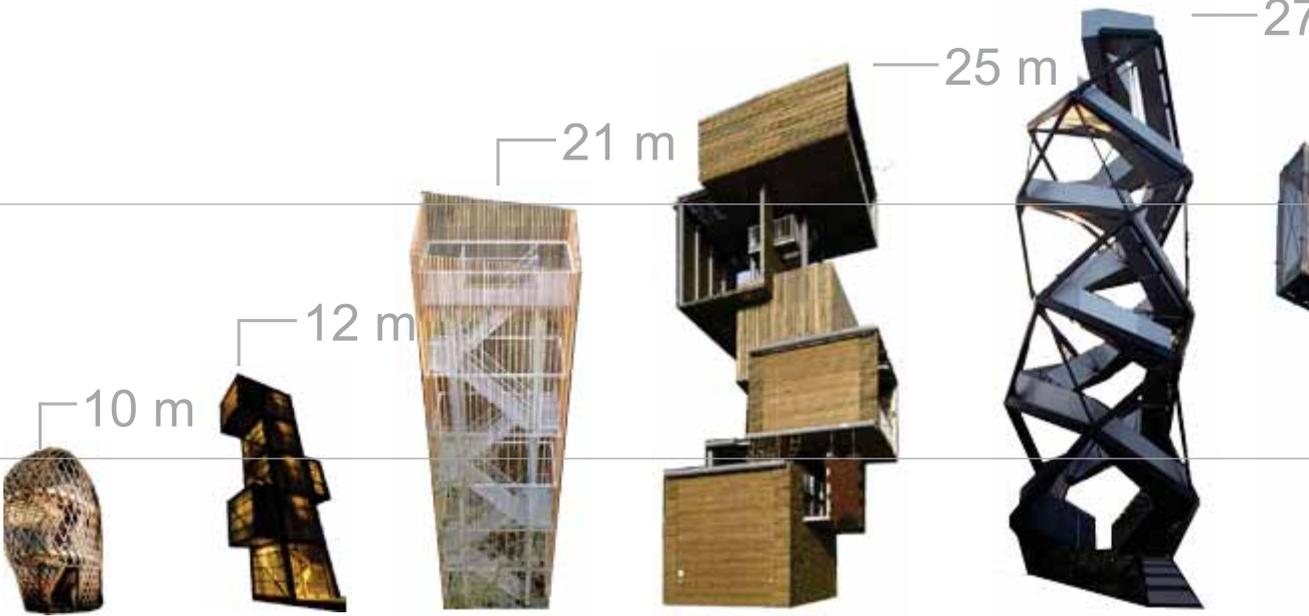
50 m

40 m

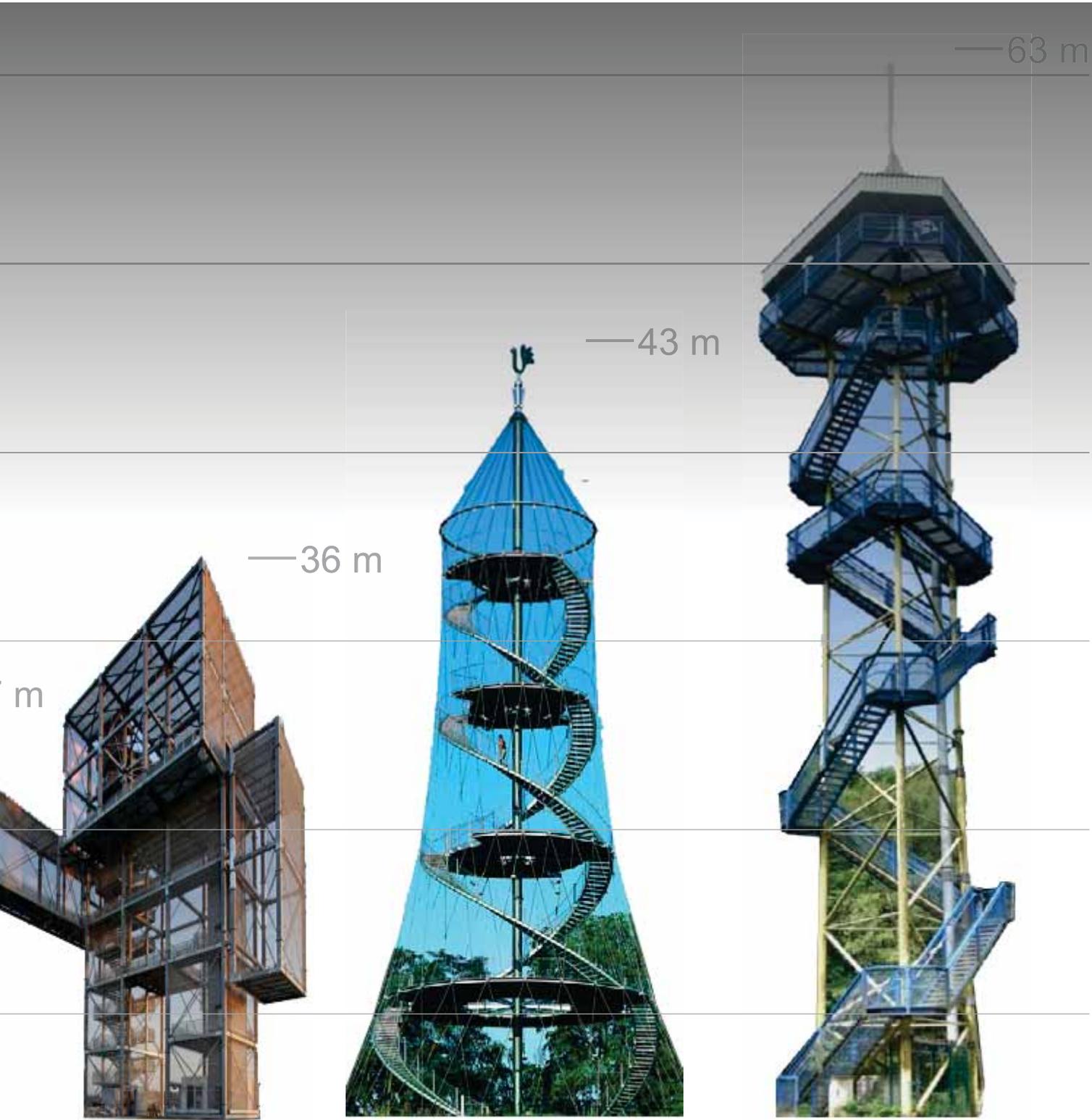
30 m

20 m

10 m



Kupla-The Bubble Helsinki, Finland Seljord Watch Tower Seljord, Norway Vecht Riverbank Dalfsen, Netherlands Viewing Tower Reusel Reusel, Netherlands Aussichtsturm an der M Gosdorf bei Mureck, Austria

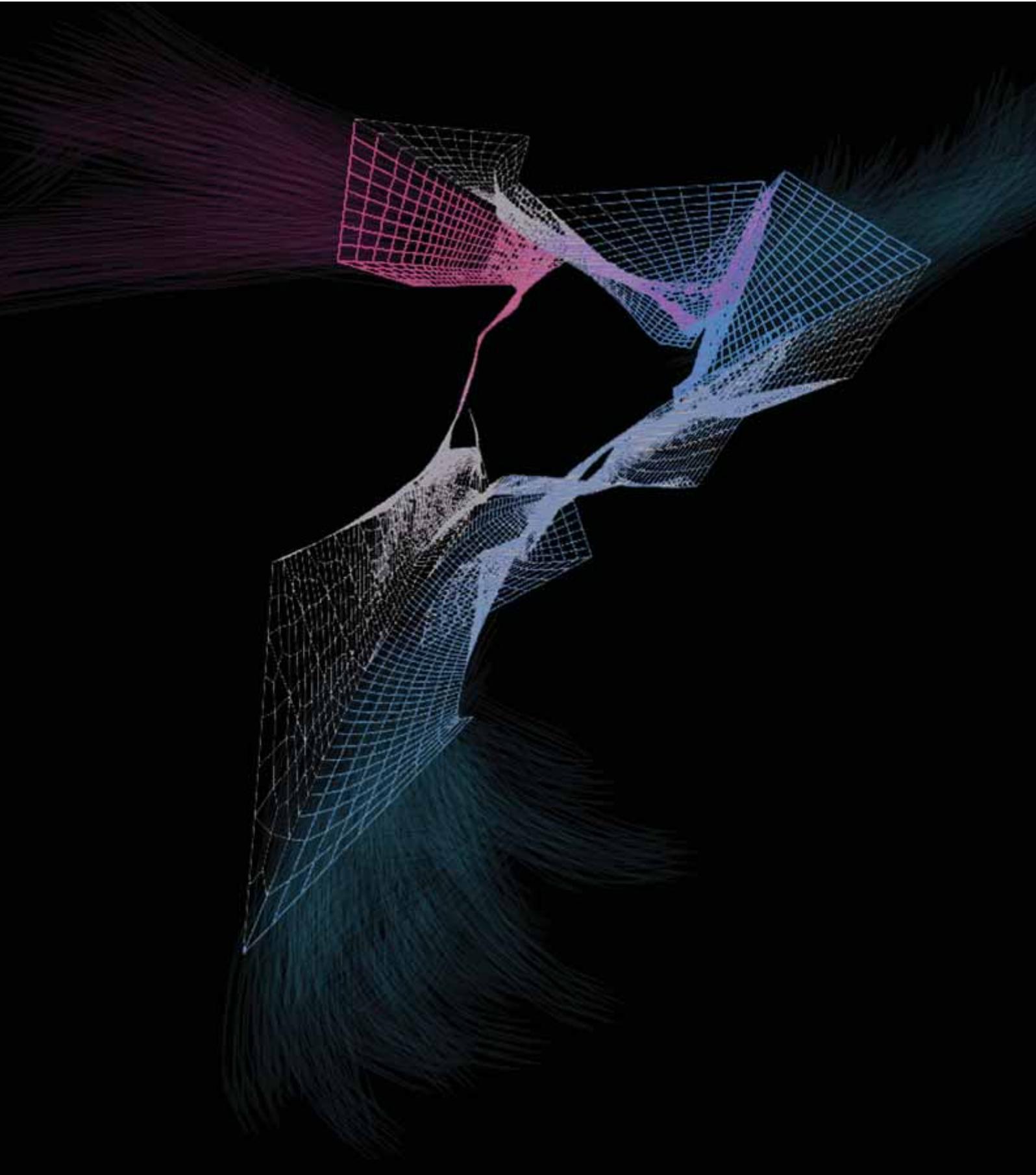


m

Indenmann
Inden, Germany

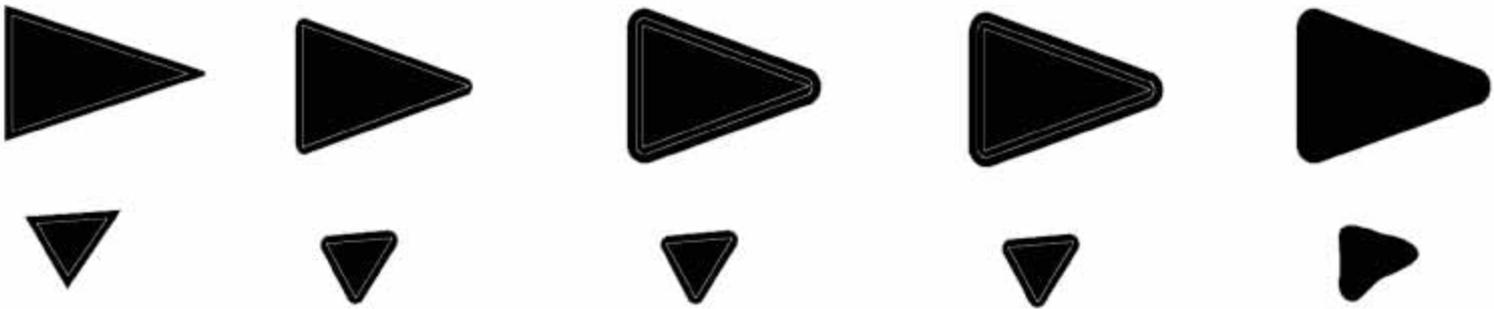
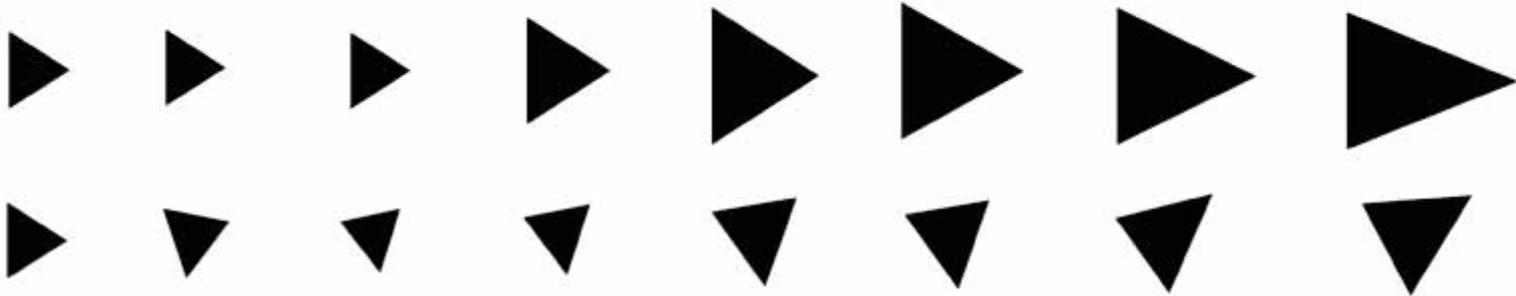
Killesbergturm
Stuttgart, Germany

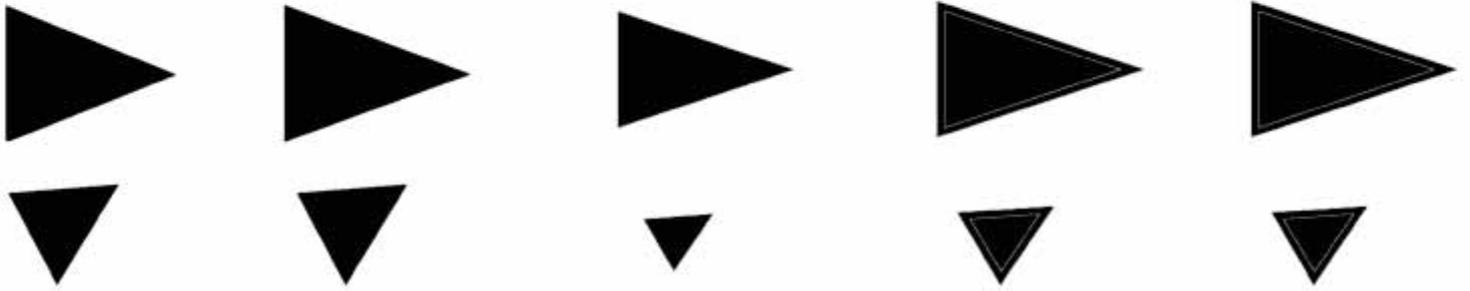
Huelser Berg
Krefeld, Germany

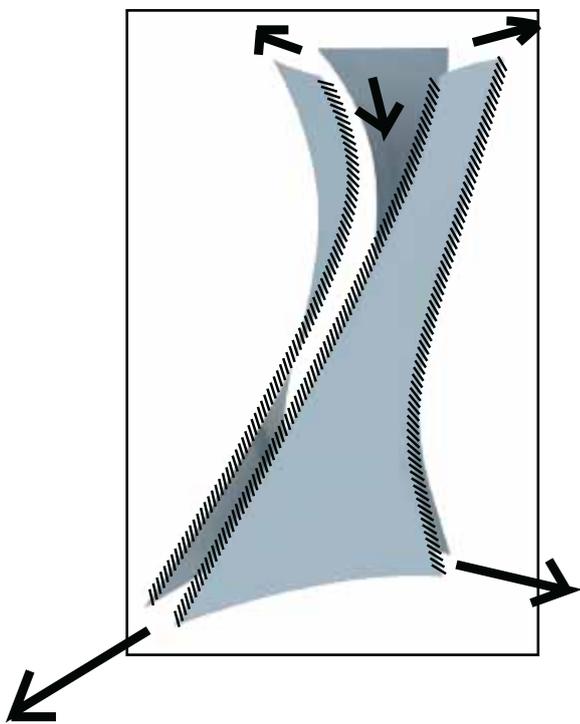




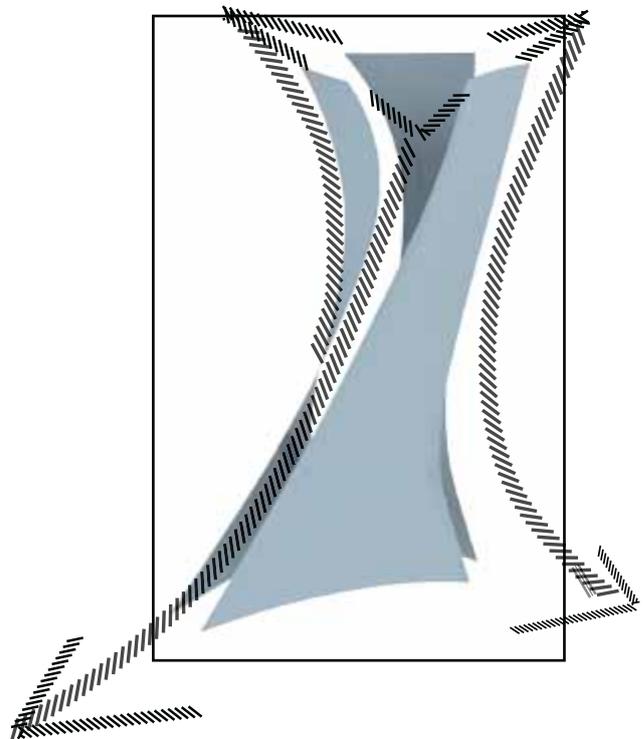
FORMENENTWICKLUNG



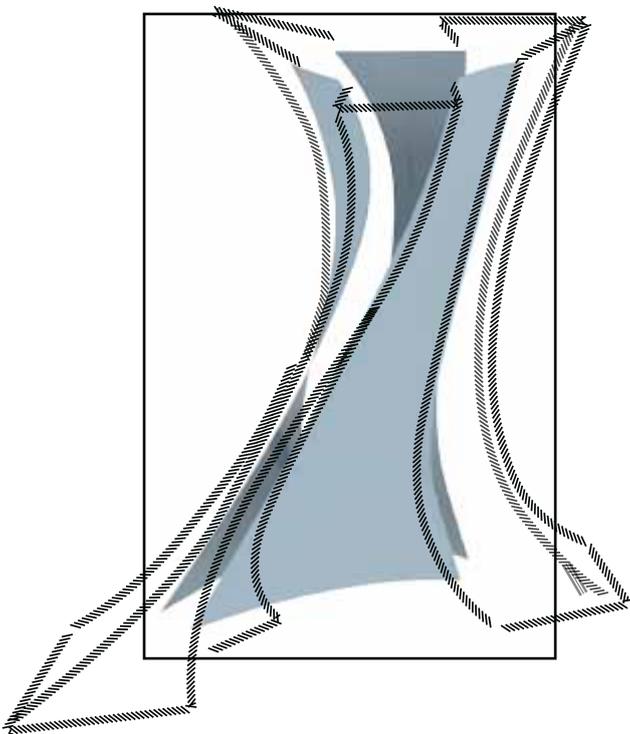




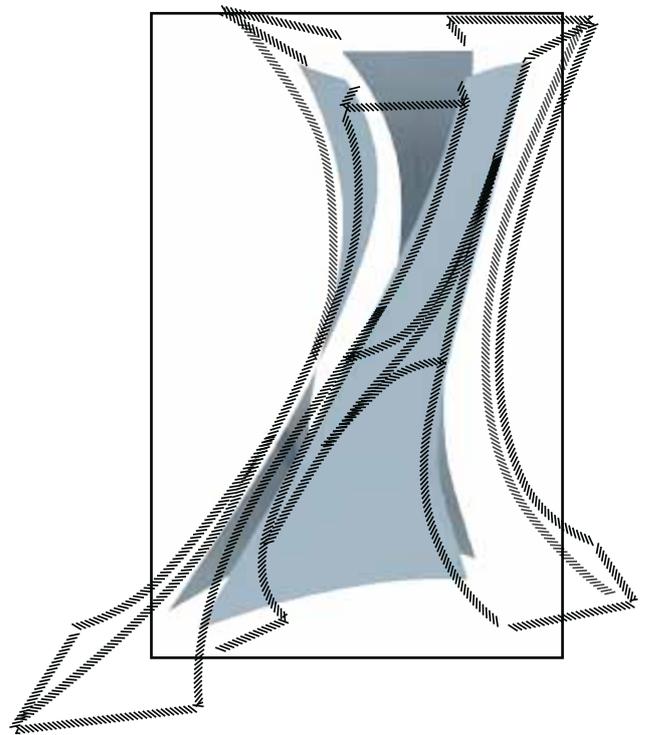
Phase 1: Extrudieren der Kanten



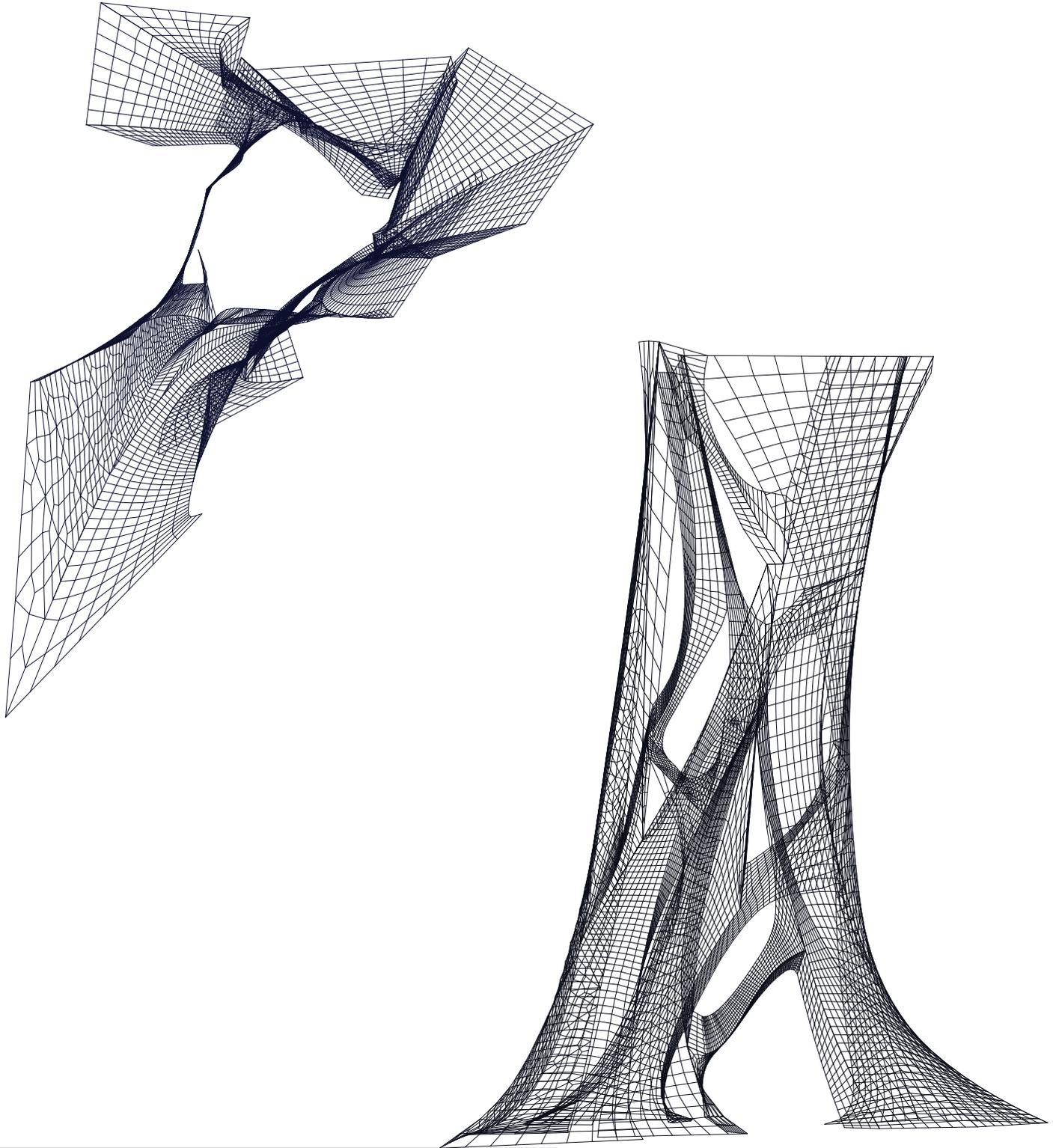
Phase 2: Festlegung der drei führende Hüllkurven



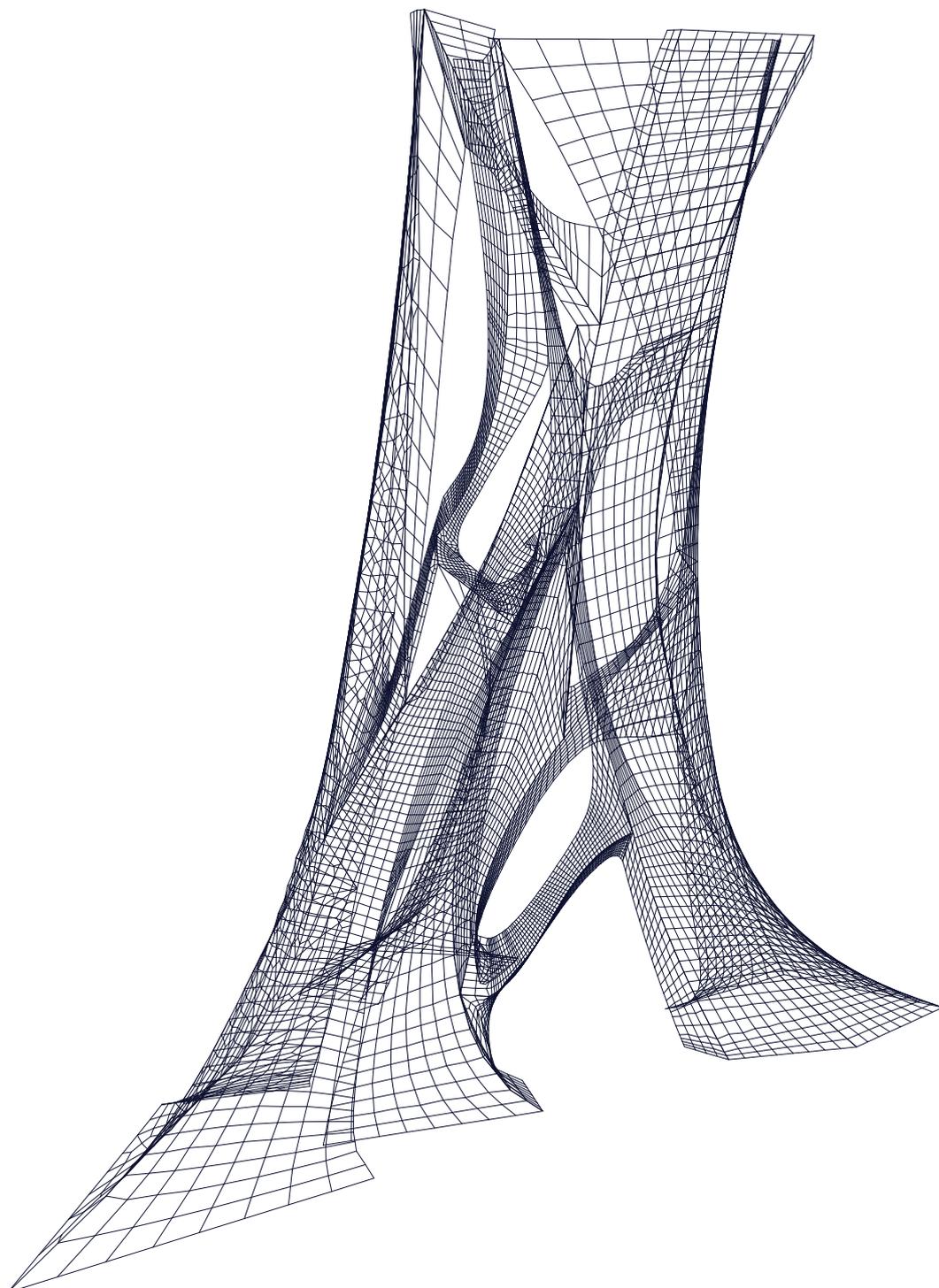
Phase 3: Weiterentwicklung

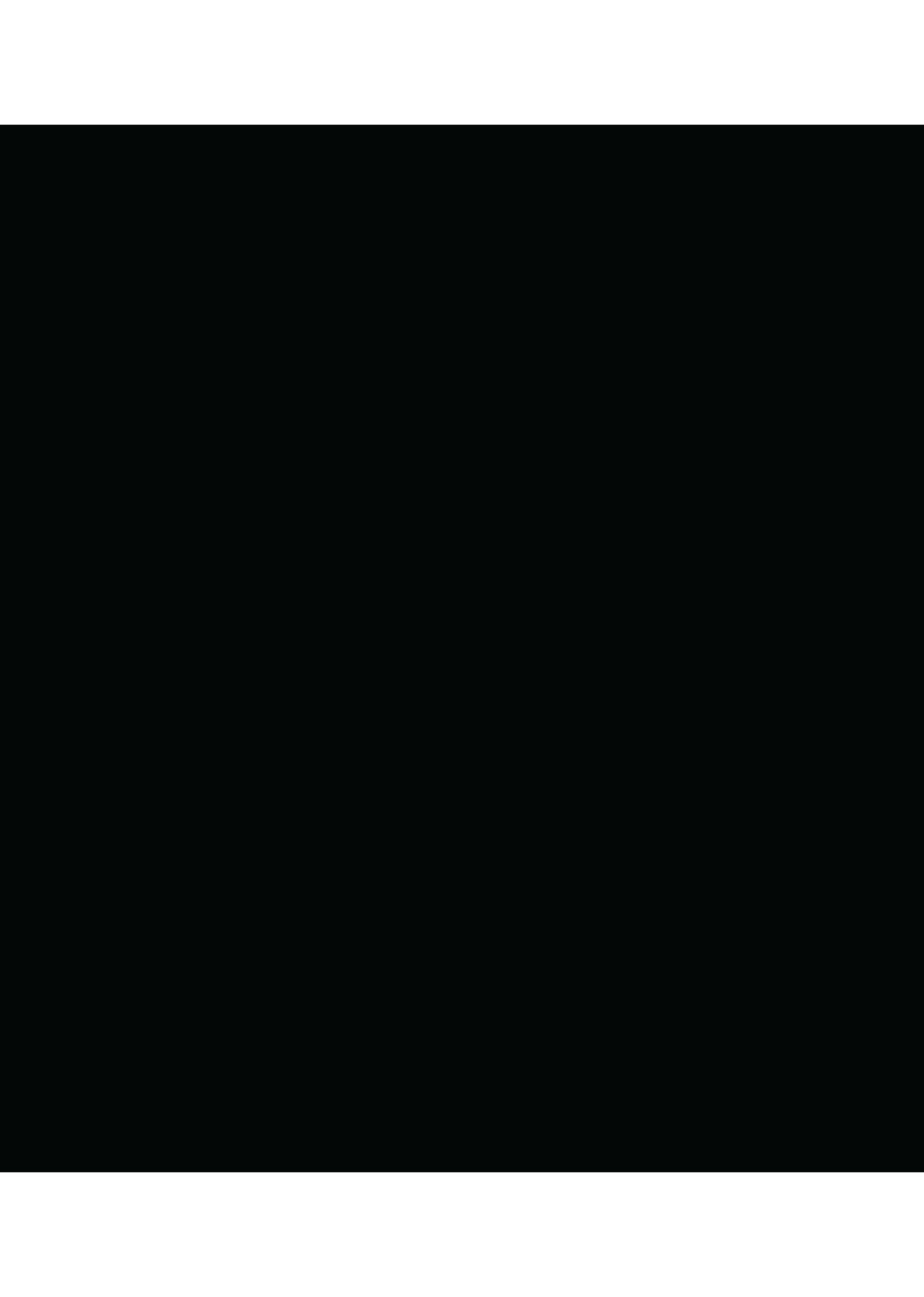


Phase 4: Verbindung von Hüllenkurven



RESULTIERENDE MESH





MATERIALIEN

BRETTSCHICHTHOLZ

ist eine Art von Bauholz welches aus einer Vielzahl an Schichten besteht, die mit langlebigen, feuchte-beständigen Strukturklebstoffen verklebt sind.

Durch Laminieren einer Anzahl kleinerer Holzstücke, wird ein einziges, großes, starkes und strukturelles Element gefertigt. Diese Strukturelemente

werden als vertikale Säulen oder horizontale Balken, sowie gekrümmte oder gewölbte Formen verwendet. Brettschichtholz wird bereits in geschwungenen Formen hergestellt und als eine Reihe von verschiedenen Arten und Erscheinungsmerkmalen für vielfältige Endanwendungen und Anforderungen verfügbar. Verbindungen werden meist mit Schrauben oder Normalstahldübel und Stahlplatten ausgeführt.

BSH optimiert die Strukturwerte eines nachwachsenden Rohstoffes - Holz. Brettschichtholz hat viel niedrigere graue Energie als Stahlbeton und Stahl, obwohl es natürlich mehr graue Energie als Massivholz hat. Jedoch erlaubt der Laminiervorgang, dass das Holz für viel längere Spann-

weiten, schwerere Lasten und komplexere Formen verwendet werden kann. Brettschichtholz hat zwei Drittel des Gewichts von Stahl und ein Sechstel des Gewichts von Beton - die graue Energie um es zu produzieren ist sechsmal weniger als die gleiche geeignete Festigkeit von Stahl zu erzeugen.

Brettschichtholz kann für eine Vielzahl von geraden und gebogen gefertigten Konfigurationen angewendet werden, sodass Architekten künstlerische Freiheit bietet, ohne die strukturellen Anforderungen einzubüßen. Holz hat eine höhere Zugfestigkeit relativ zum Stahl - zwei mal höher auf einer Kraft- Gewicht- Basis - und hat eine höhere Druckwiderstandsfestigkeit als Beton. Die hohe Festigkeit und Steifigkeit von laminierten Hölzern ermöglichen Brettschichtholzbalken und Bögen auf große Entfernungen ohne Zwischenabstützungen zu überspannen, so dass mehr Designflexibilität als beim traditionellen Holzbau möglich ist. Die Größe nur durch den Transport und die Handhabung begrenzt.



Abb C.03.01.1

Brettschichtholz vs. Stahl:

+ nimmt zwei- bis dreimal weniger Energie

+ braucht sechs bis zwölf Mal weniger fossile Brennstoffe herzustellen

+ der Lebenszyklus der Treibhausgasemissionen ist niedriger

+ wenn sie am Ende ihrer Lebensdauer verbrannt werden -> mehr Energie kann sich erholen, als es verwendet wird, um sie herzustellen

+ wenn sie deponiert werden -> die Brettschichtholzträgern resultieren in größeren Treibhausgasemissionen



Abb C.03.01.2



Abb C.03.01.3

DAS PUNKTFIXIERTE GLAS- FASSADENSYSTEM (PFGFS)

auch bekannt als Spider Glass System, ist beliebt, da es die eleganteste Option unter Architekten ist, insbesondere im Vergleich zu gerahmten Glasfassadensystemen. Das System wird auf die Trägerstruktur auf minimalen Punkten mit Schrauben und Metallklammern befestigt. Im Allgemeinen wird die Lagerung dieser Systeme nicht in der Planungsphase berücksichtigt. Wenn das System nicht

genügend Driftkapazität in der Ebene besitzt ist es ungeschützt bei Bewegungen, spezielle bei Erdbeben und Wind. Ein einzigartiger, in großem Maßstab durchgeführter Labortest im Bezug auf Bewegungen in der Ebene, wurde für eine typische punktfixierte Glasfassade durchgeführt. Das Hauptziel des Projekts ist es, die ebene Lagerungsleistung von PFGFS beurteilen.



Abb C.03.02.1



Abb C.03.02.2



Abb C.03.02.3

Vorteile:

- + leicht
- + transparente Konstruktionen mit der minimalen Menge an Trägerstruktur
- + Mehrzweckverglasung
- + große Flächen können ohne Rahmen realisiert werden
- + die Dicke des Glases kann auf ein Minimum reduziert werden

EDELSTAHL

ist eines der umweltfreundlichsten Metalle welches häufig am Bau verwendet wird. Es wird verwendet, um bei der Energieerzeugung zu helfen, Energie zu sparen, saubere Luft zu liefern, Wasser zu sparen, um gefährliche Chemikalien nicht in die Umwelt gelangen zu lassen und Metallkontamination in der Umwelt zu vermindern und Deponieabfälle zu begrenzen. Bei Auswahl des richtigen Edelstahls und bei korrekter Verarbeitung kann die Attraktivität über die Lebensdauer des Gebäudes beibehalten werden, selbst wenn das Hunderte von Jahren umfasst. Auch nach vielen Jahren der Vernachlässigung, kann Edelstahl oft das ursprüngliche Aussehen wieder erlangen oder in anderen Anwendungen wiederverwendet werden.

Viele der Eigenschaften, die bestimmen, ob ein Metall "grün" ist sind entweder direkt oder indirekt verwandt mit der Korrosionsbeständigkeit. Hoher Schrottwert und sehr geringe Korrosionsraten von Edelstahl gewährleisten hohe Realrecyclingquoten nach einer langen Lebensdauer. Beschichtungen, die ausgasen oder sich negativ auf die Fähigkeit, das Metall zu recyceln auswirken, sind unnötig.

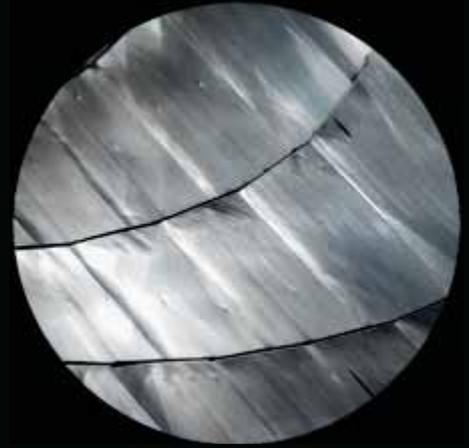
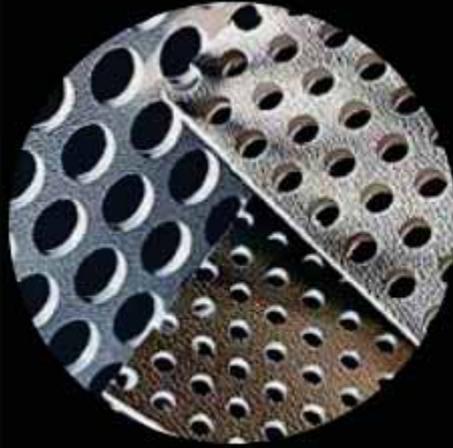
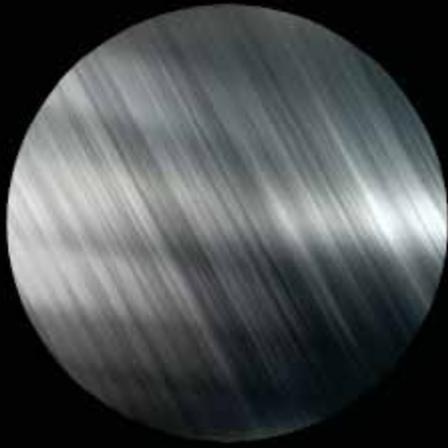
Edelstahl maximiert die Lebensdauer anderer Materialien, verhindert vorzeitigen Ausfall von Systemen welche mit Stein, Ziegel oder Holz konstruiert wurden. Die Kenntnis und Nutzung von vielen Anwendungen und die Vorteile von Edelstahl können helfen, eine umweltfreundlichere Welt zu schaffen.



Was macht Edelstahl "Grün"?

Die Interesse an die "grüne" Konstruktion hat sich mit dem Schwerpunkt auf der Bewertung des gesamten Gebäude sowie einzelnen Materialien gewachsen. Das LEED™ Green Building Rating System und die verschiedenen Produktbewertungssysteme werfen viele Fragen auf, die direkt oder indirekt mit Metall Sortiment zusammenhängen.

Dazu gehören der Recyclingmaterial, Potenzial für eine Wiederverwendung, Einfluss auf Energie- und Wasserverbrauch, die Wahrscheinlichkeit eines Produkts oder Beschichtung Emissionen, Auswirkungen auf die Innenraumluftqualität, thermische Behaglichkeit, Langlebigkeit, Wartungsaufwand, und die Auswirkungen auf Innenlicht



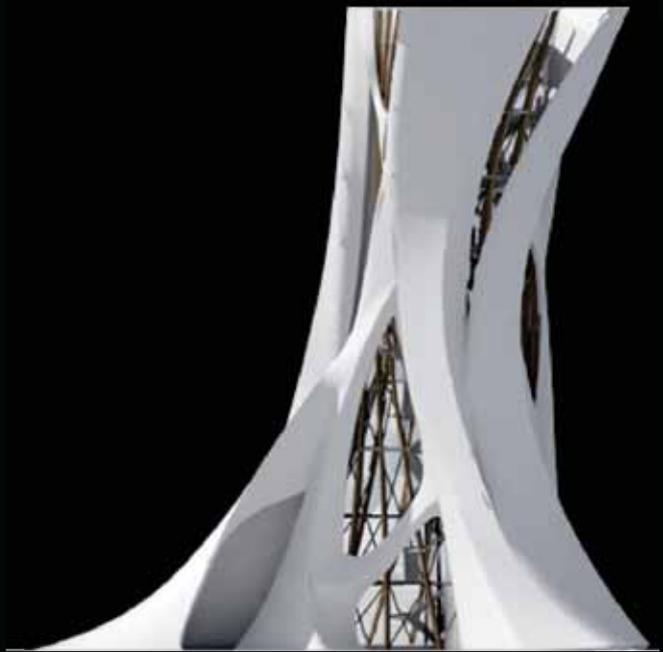
Edelstahl - Bewertung der Umweltauswirkungen:

What is the recycled content?	60%*
Is it 100% recyclable?	Yes
Does it provide long life?	Yes (reduces maintenance and disposal frequency)
Is there recycled content?	Yes (both post-consumer and post-industrial)
Is construction waste diverted from landfills?	Yes (high scrap value and product reuse potential)
Can it be salvaged and reused during renovations?	Yes
Is it a low emitting material?	Yes (no coatings = zero emissions)
Can it help to improve indoor air quality?	Yes (no volatile organic compounds (VOCs), bacteria removal, corrosion resistant ductwork)
Does it help avoid the use of toxic materials?	Yes (long lasting termite barriers, minimal roof run-off)
Can it save energy?	Yes (sunscreens, roofing)
Can it help generate clean energy?	Yes (solar panels, power plant scrubbers)
Can it conserve water?	Yes (corrosion and earthquake resistant water lines and tanks)
Can reflective panels add natural light?	Yes
Can it extend the life of other materials?	Yes (stone and masonry anchors, fasteners for wood and long-life metals)



A black and white photograph of a night sky filled with stars. In the foreground, there are dark, silhouetted trees and a body of water reflecting the light from the sky. The overall mood is serene and contemplative.

ANSICHTEN



NORD SÜD ANSICHT



NORD ANSICHT



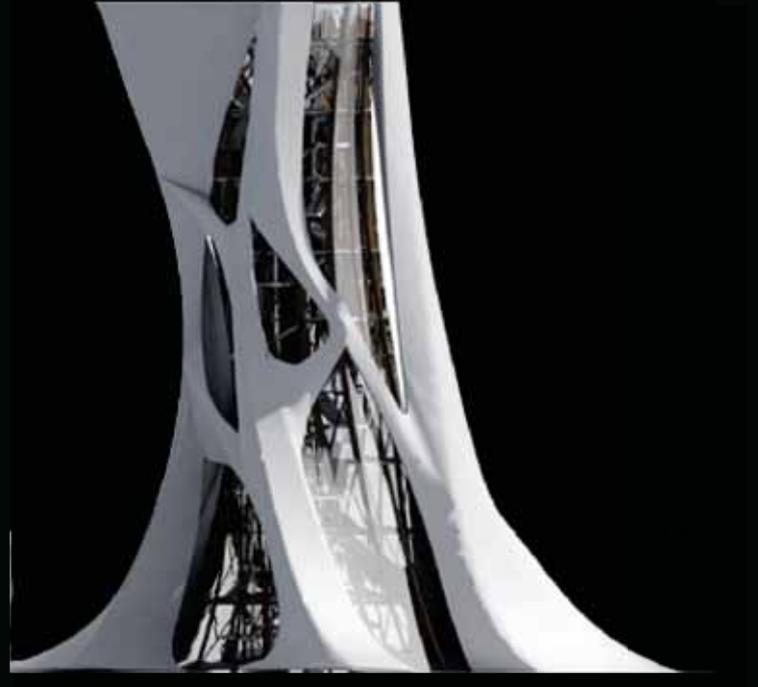
NORD OST ANSICHT



OST ANSICHT



SÜD OST ANSICHT



SÜD ANSICHT



SÜD WEST ANSICHT



WEST ANSICHT

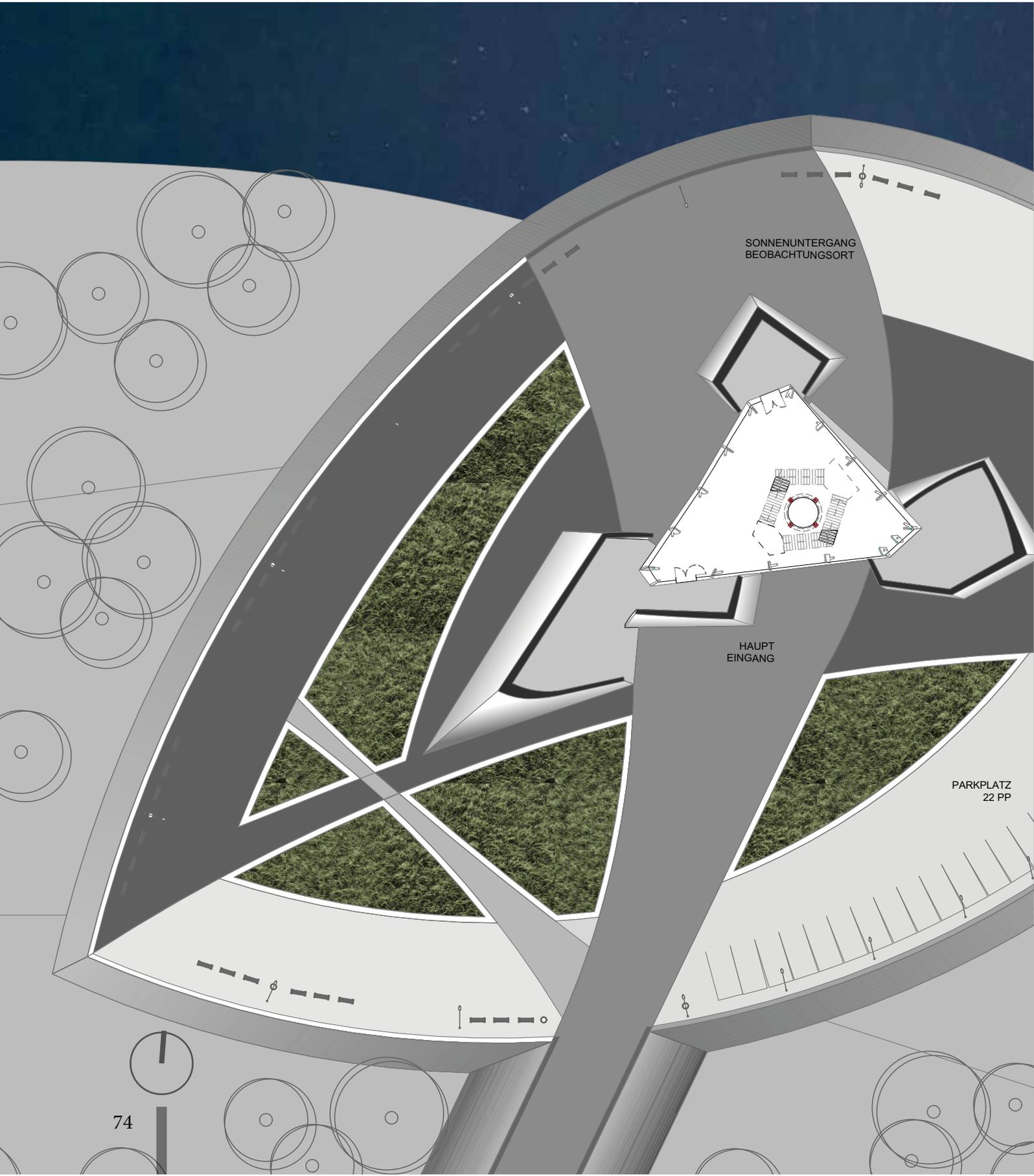




PLÄNE







SONNENUNTERGANG
BEOBACHTUNGSTORT

HAUPT
EINGANG

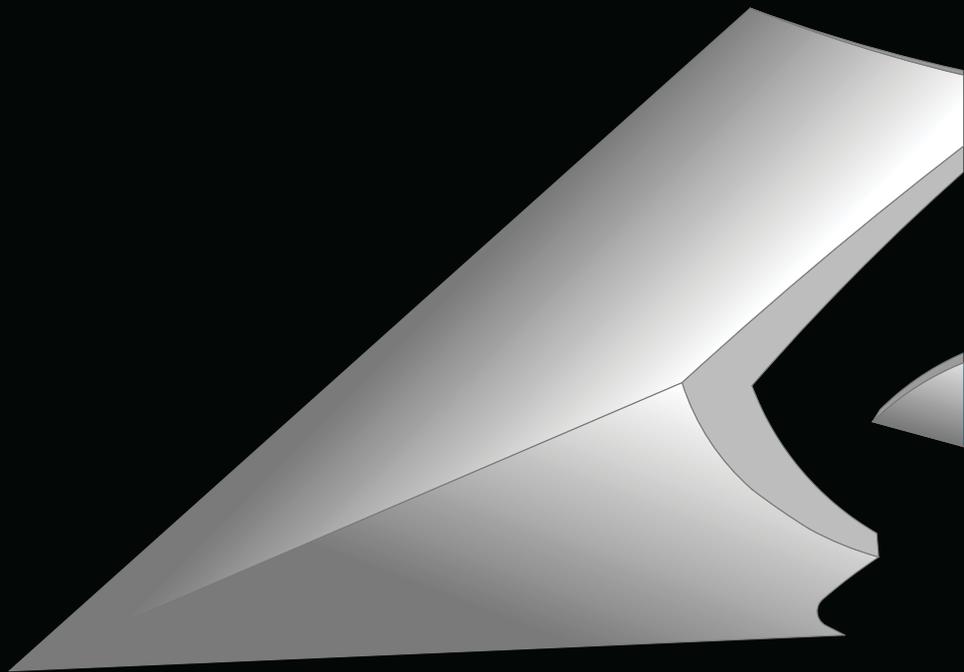
PARKPLATZ
22 PP



KAI

LAGEPLAN 1:500





1 OG 1:250



OSIJEK (HR)

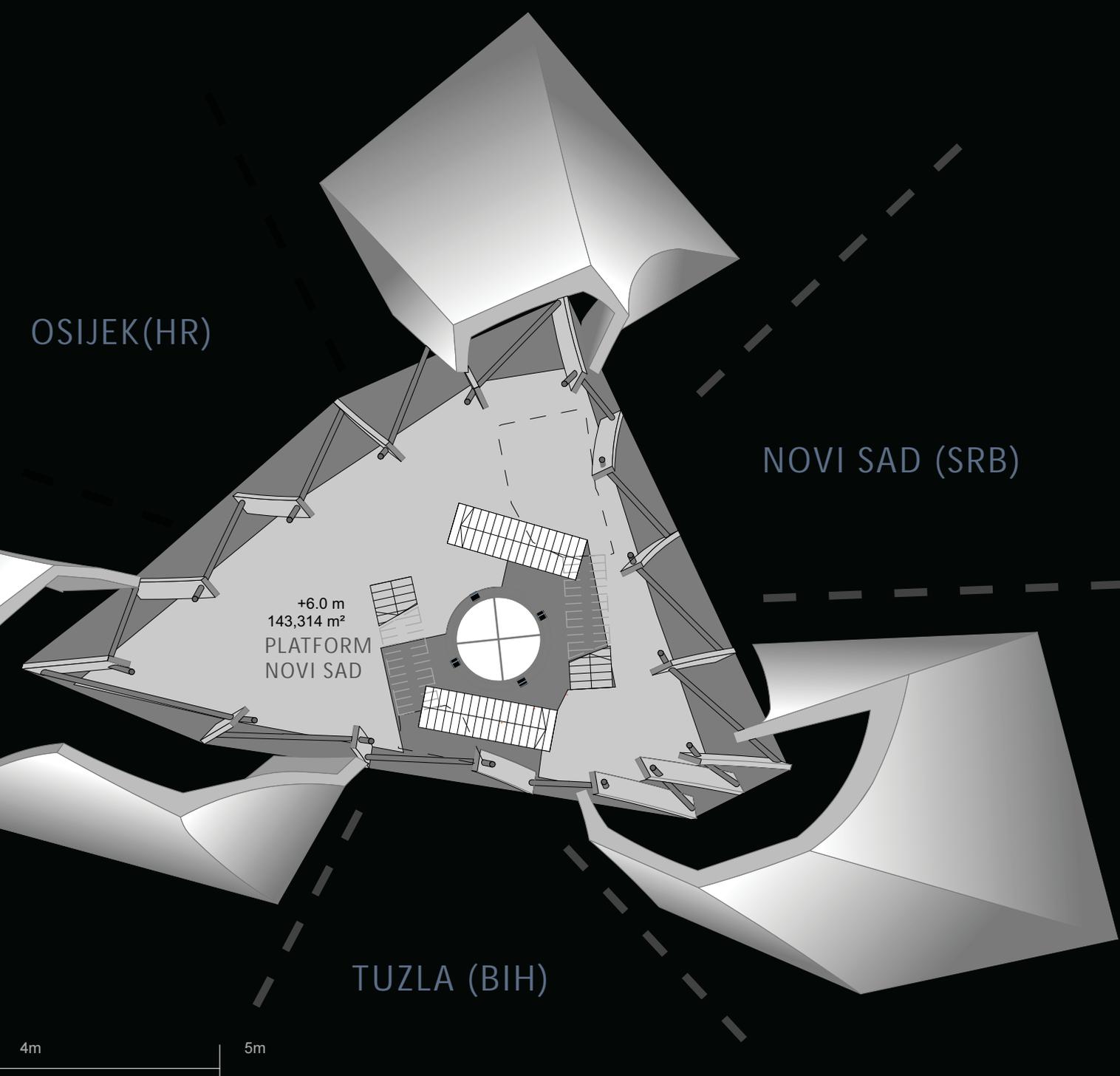
NOVI SAD (SRB)

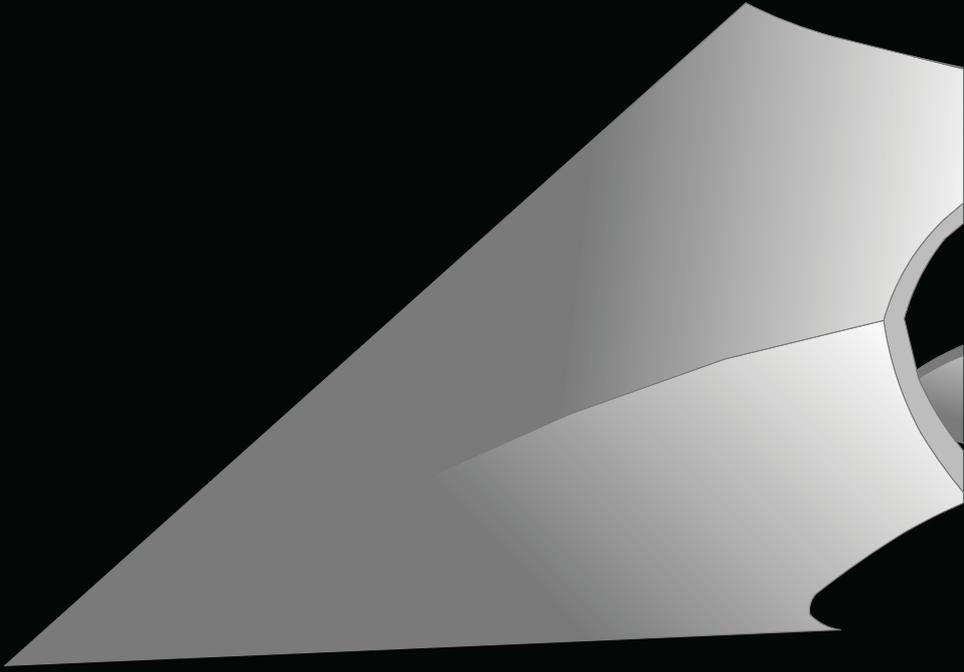
+6.0 m
143,314 m²
PLATFORM
NOVI SAD

TUZLA (BIH)

4m

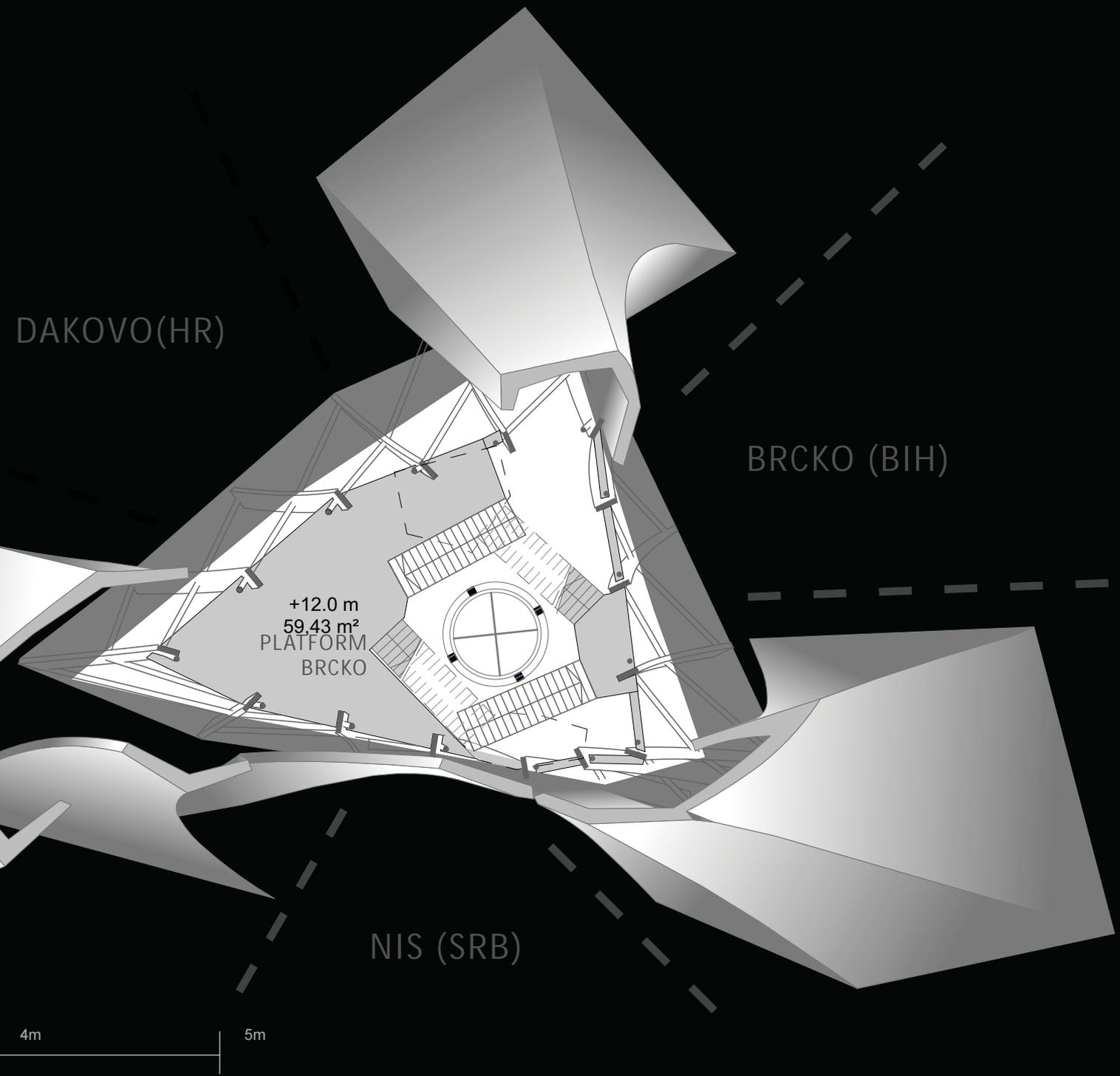
5m

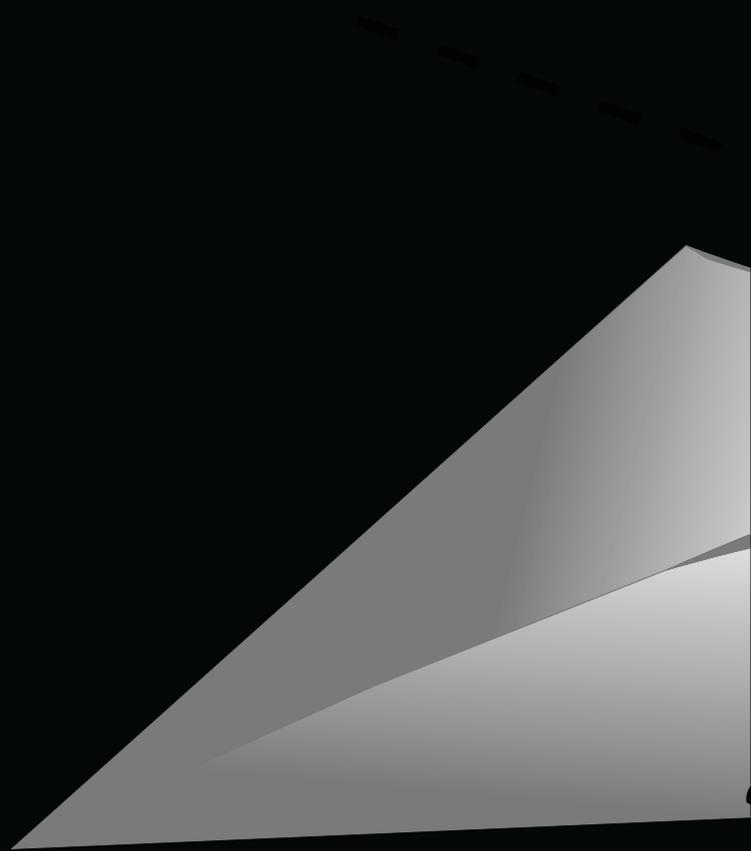




2 OG 1:250







3 OG 1:250

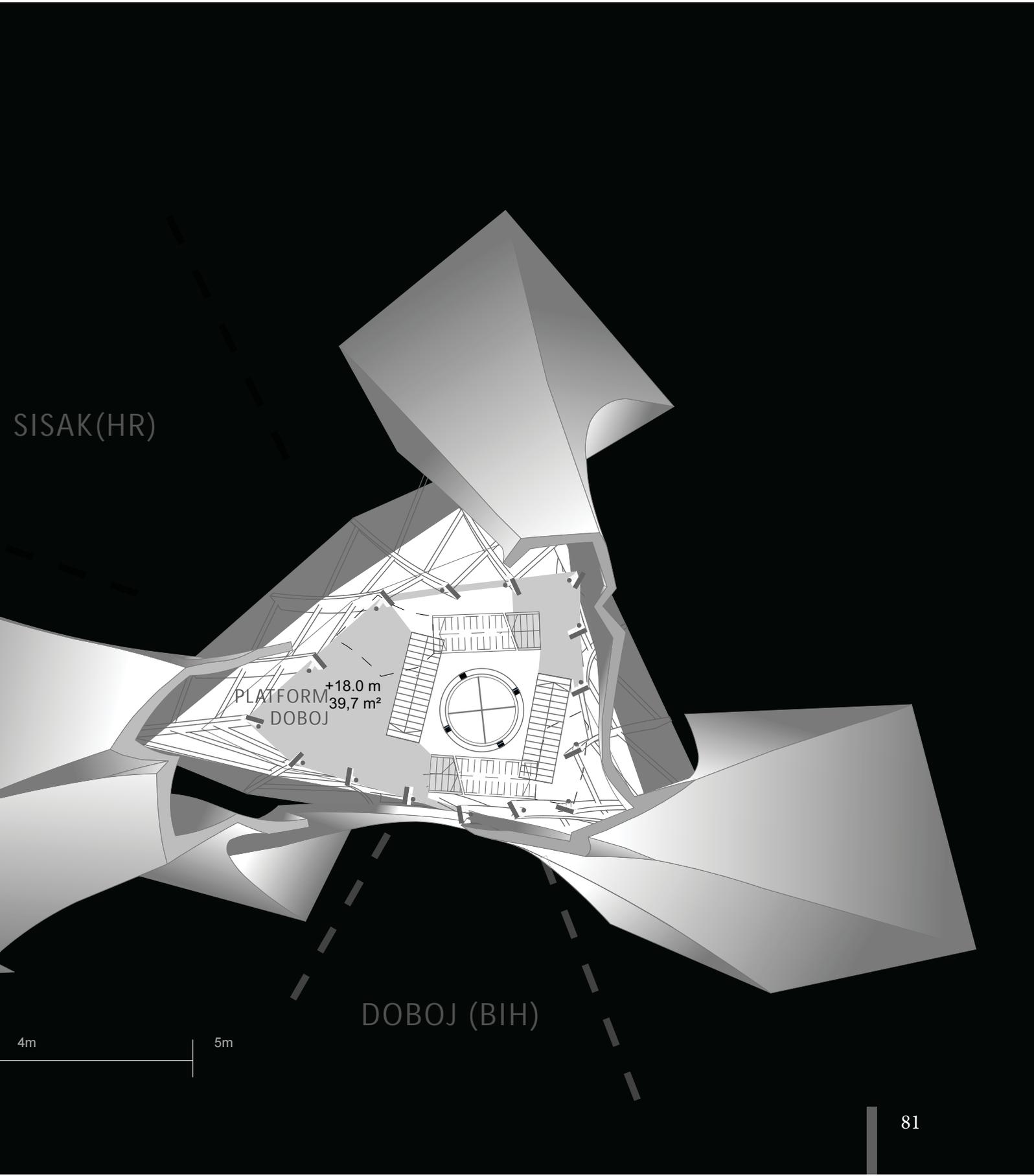


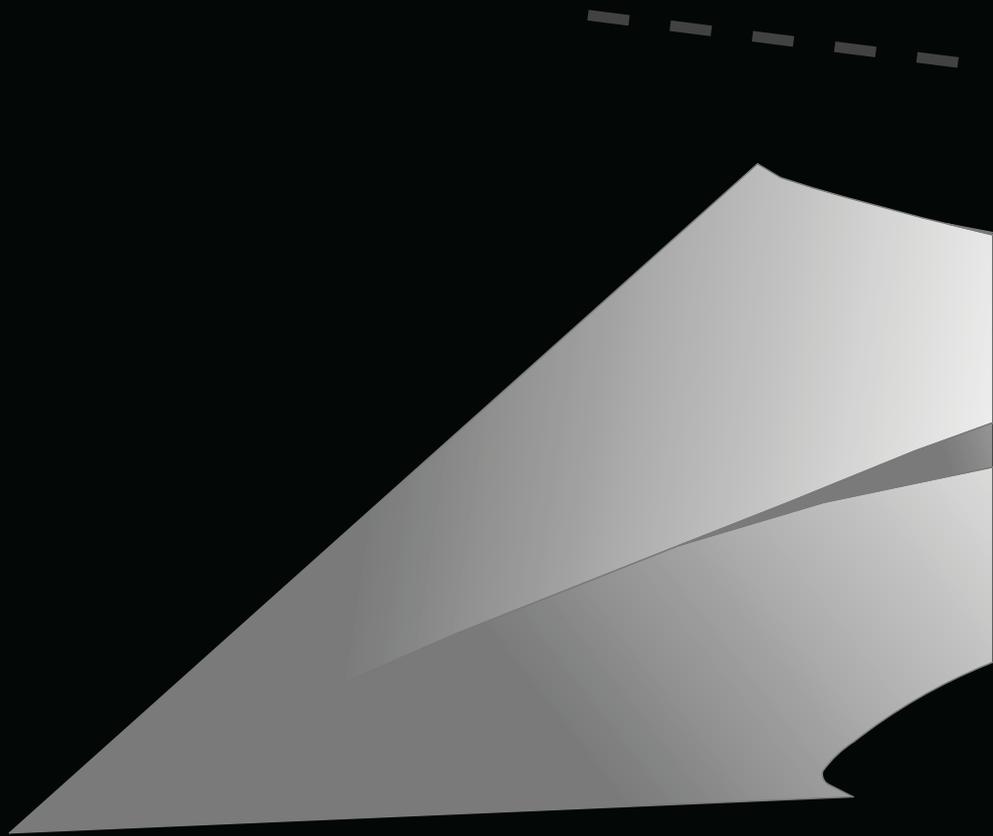
SISAK(HR)

PLATFORM +18.0 m
39,7 m²
DOBOJ

DOBOJ (BIH)

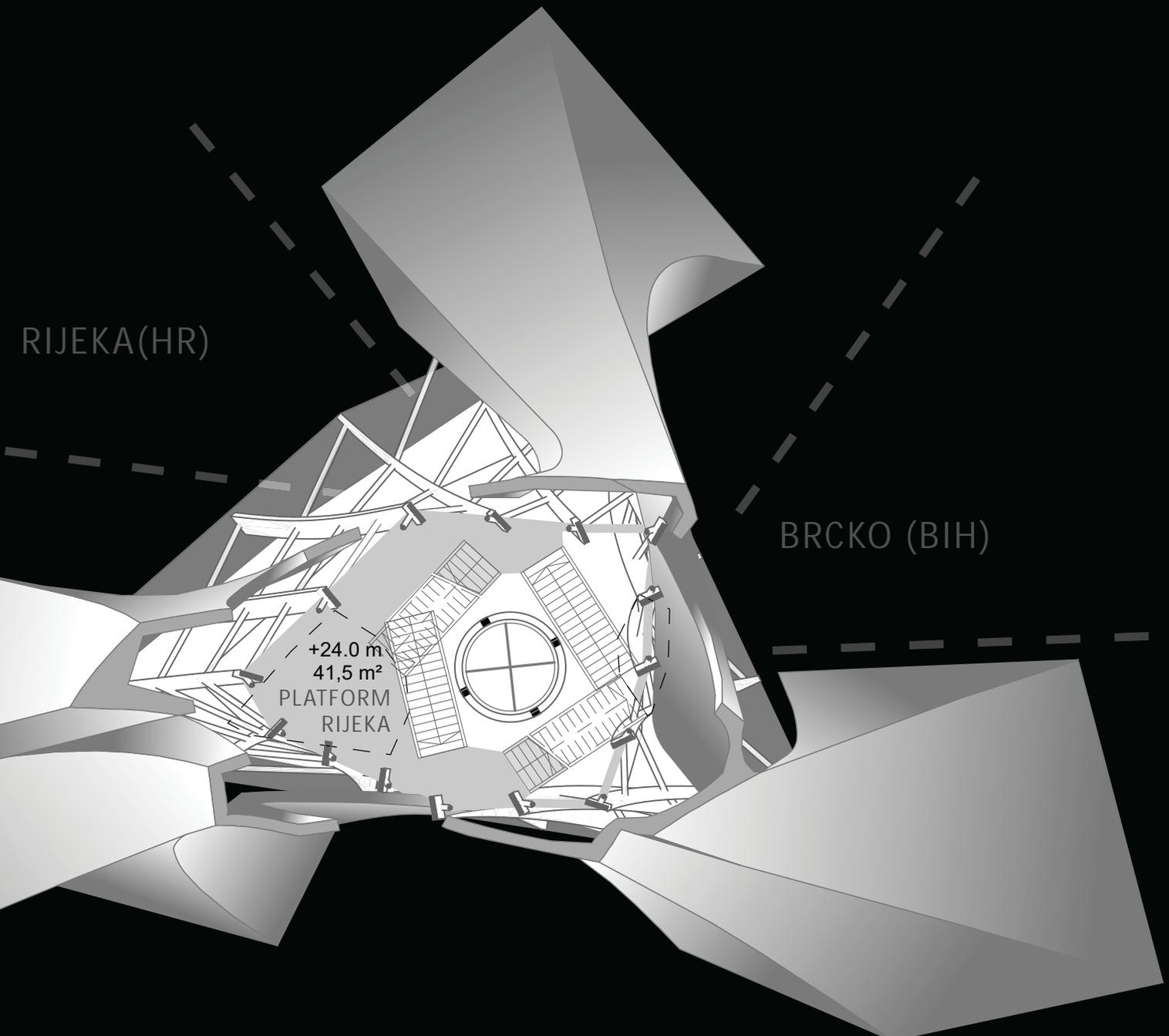
4m | 5m





4 OG 1:250





RIJEKA (HR)

BRCKO (BIH)

+24.0 m
41,5 m²
PLATFORM
RIJEKA



5 OG 1:250



VARAZDIN (HR)

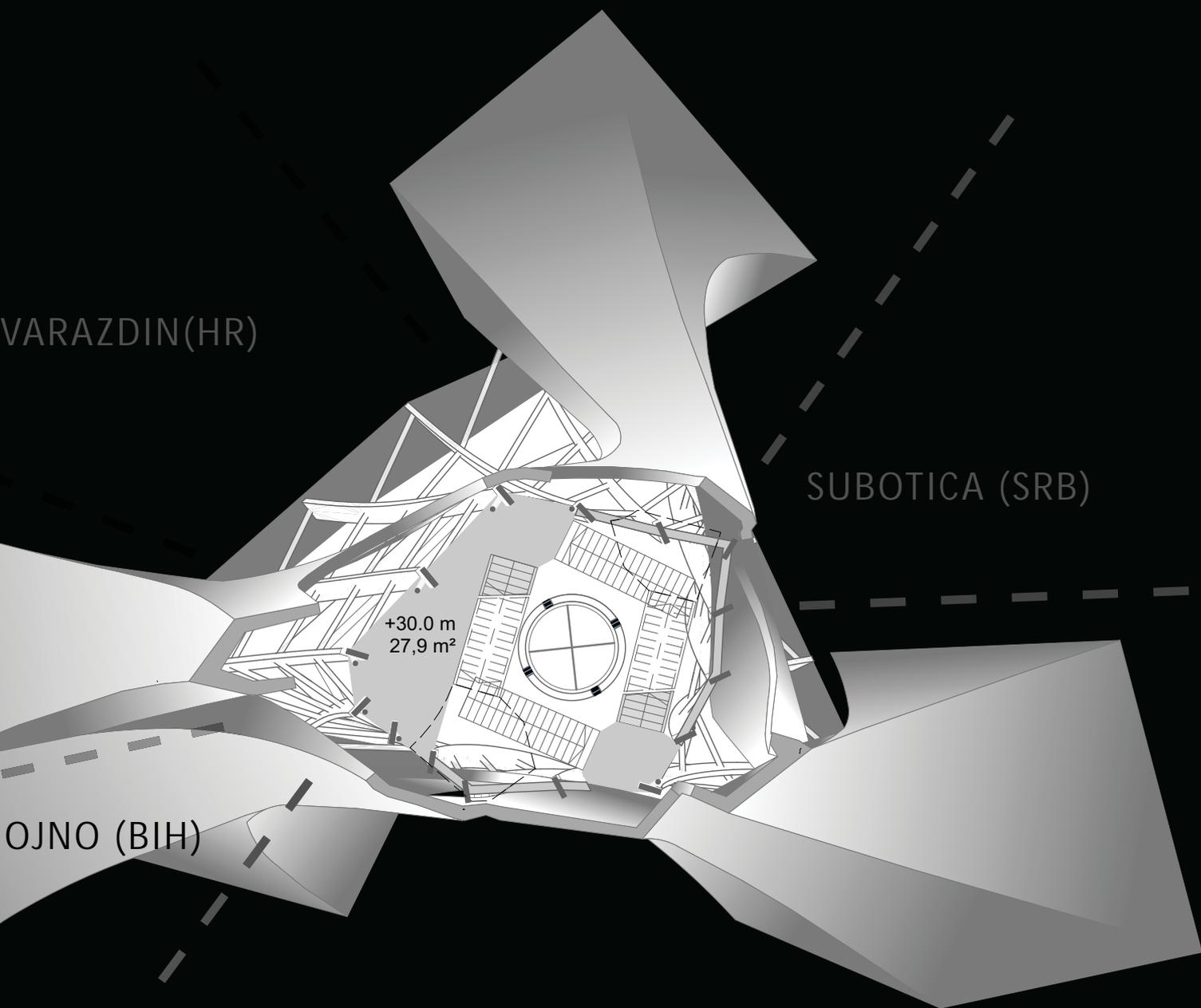
SUBOTICA (SRB)

NOJNO (BIH)

+30.0 m
27,9 m²

4m

5m

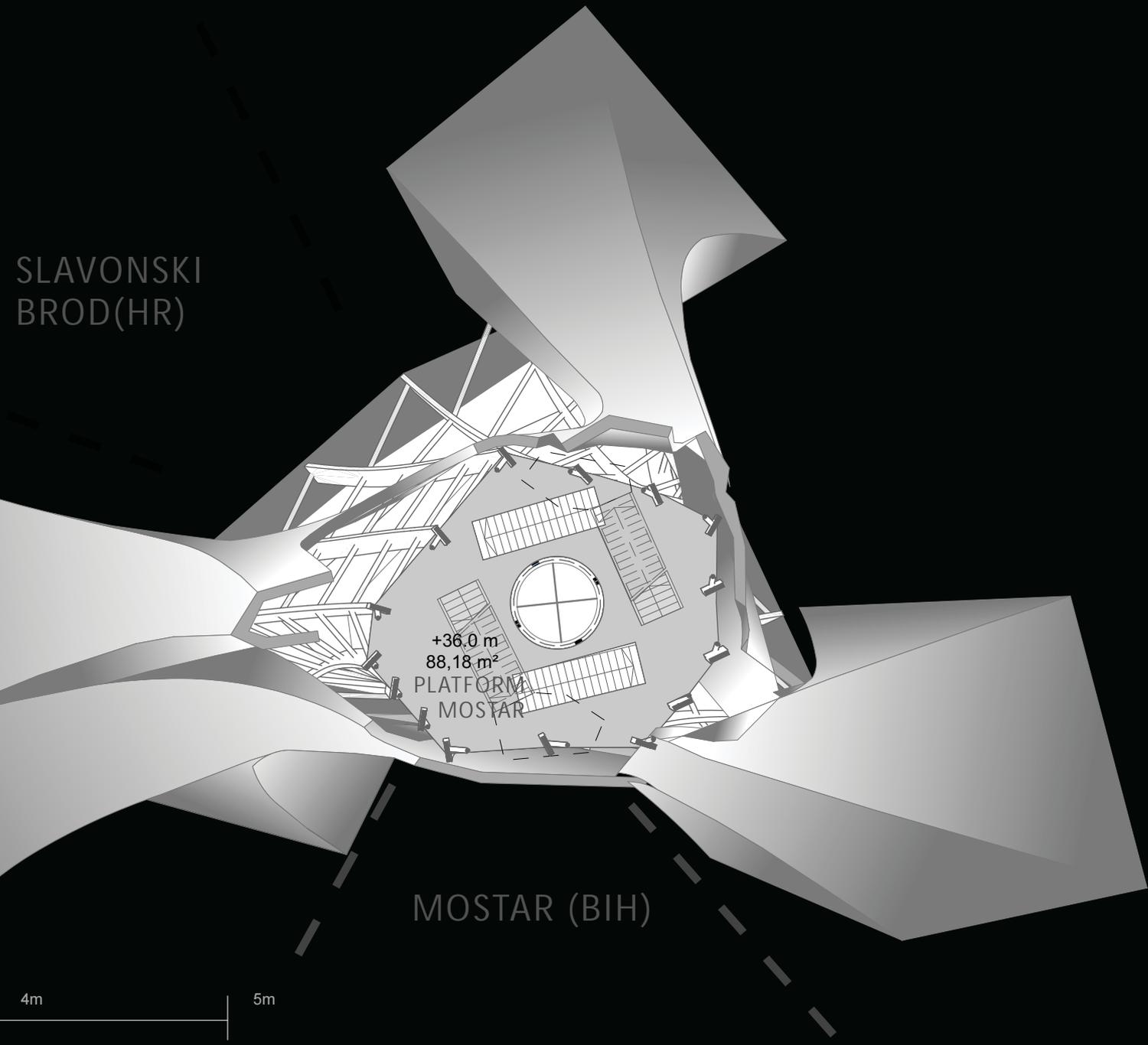




6 OG 1:250



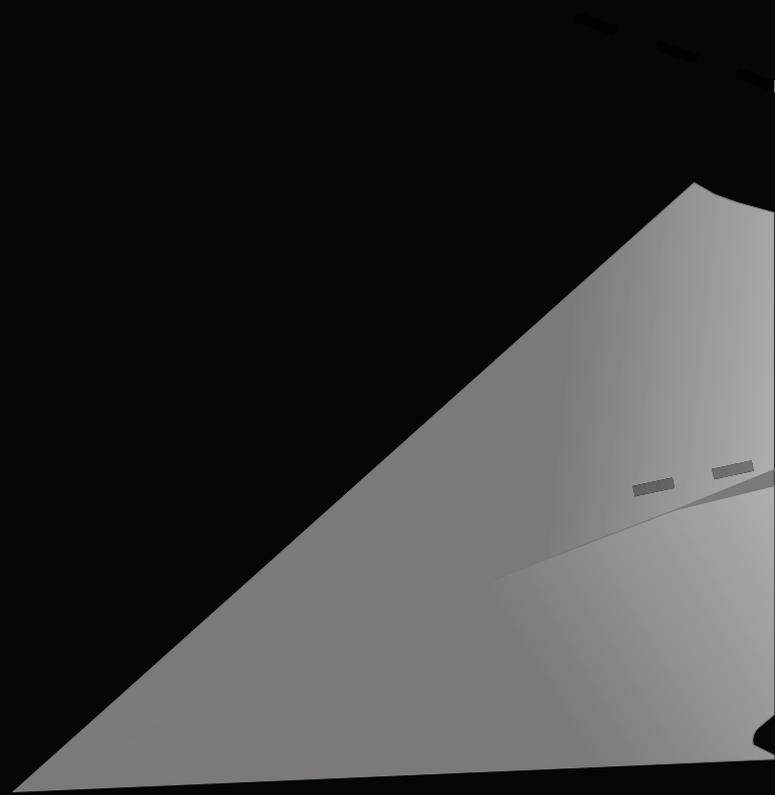
SLAVONSKI
BROD(HR)



+36,0 m
88,18 m²
PLATFORM
MOSTAR

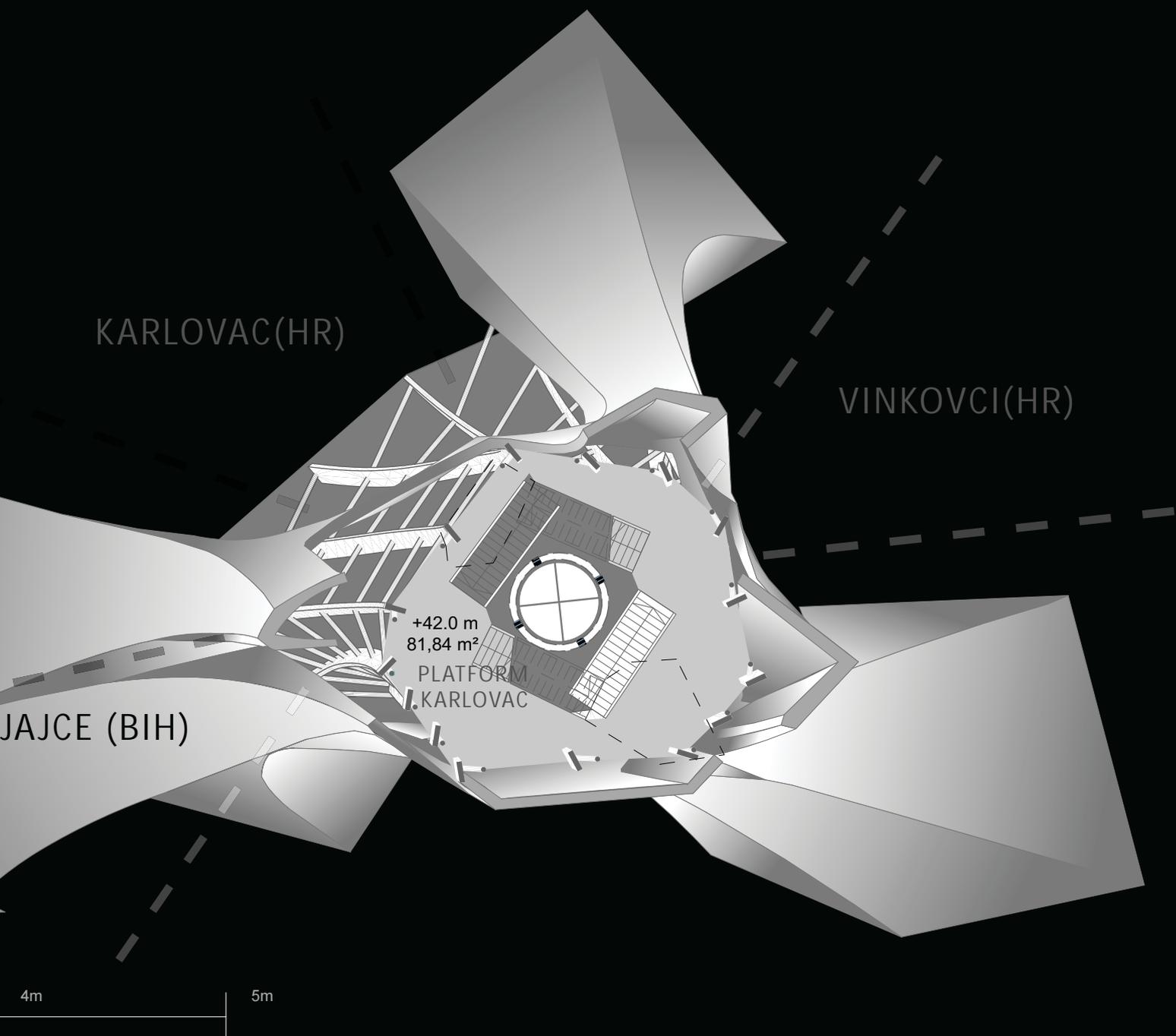
MOSTAR (BIH)

4m | 5m



7 OG 1:250





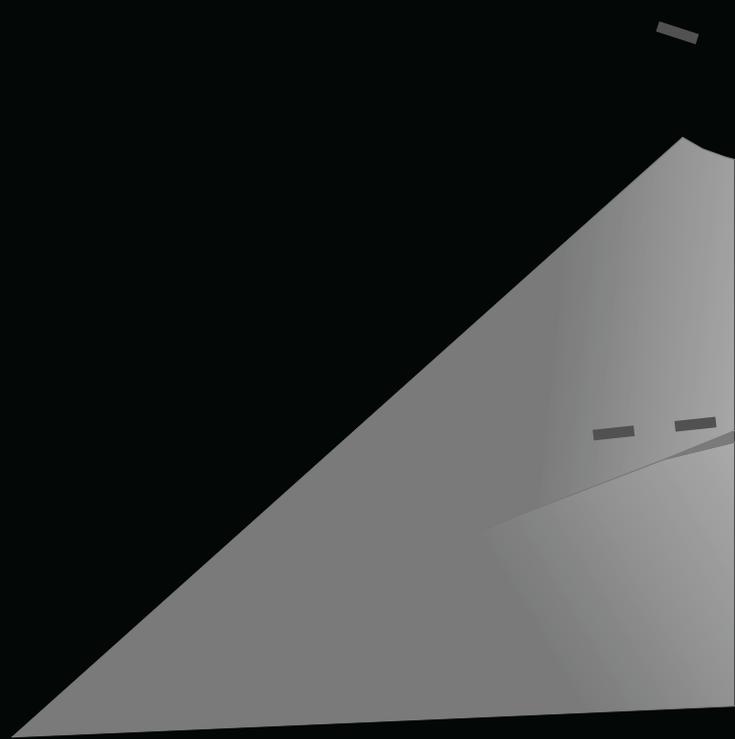
KARLOVAC (HR)

VINKOVCI (HR)

JAJCE (BIH)

+42.0 m
81,84 m²
PLATFORM
KARLOVAC

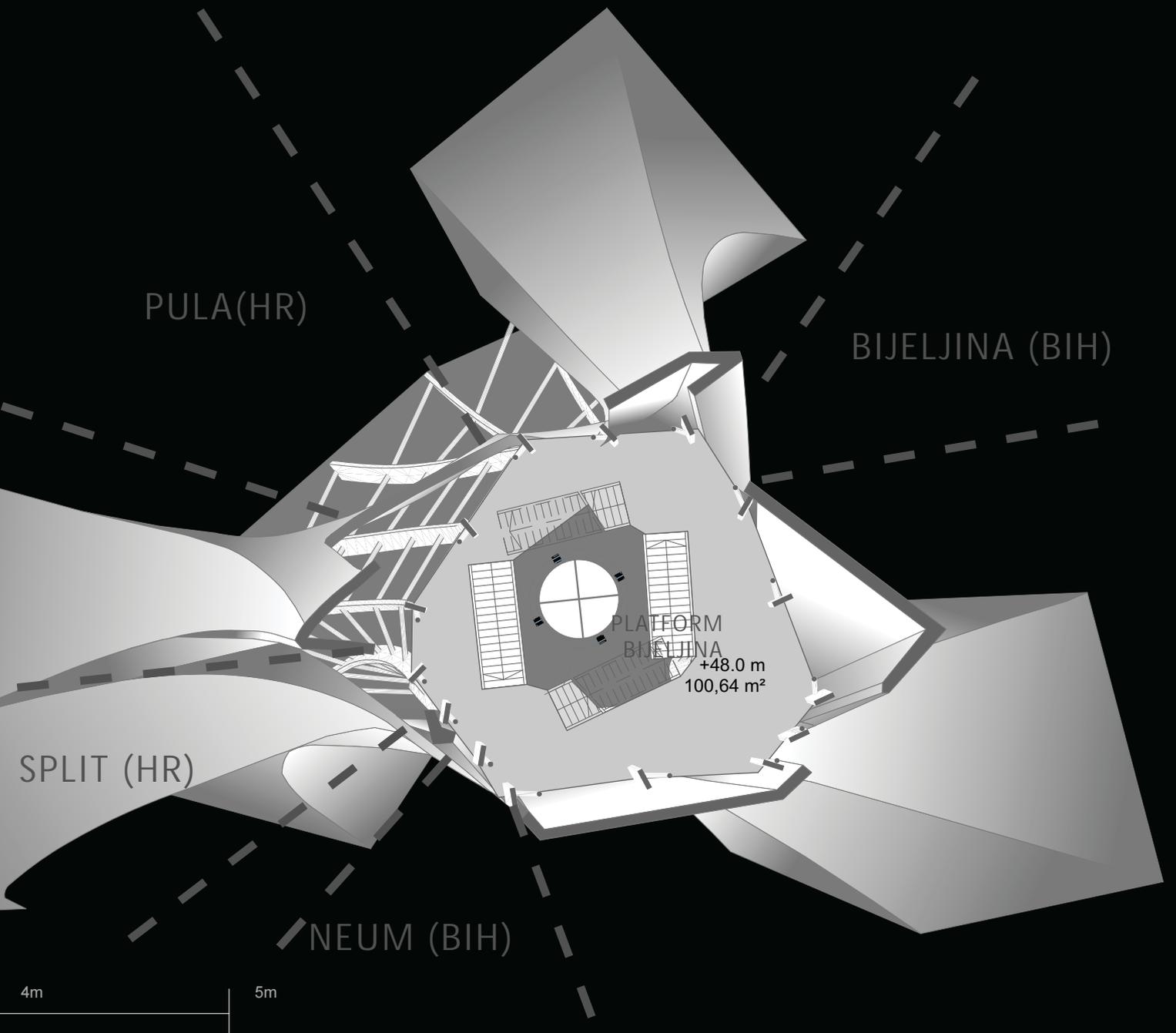
4m | 5m

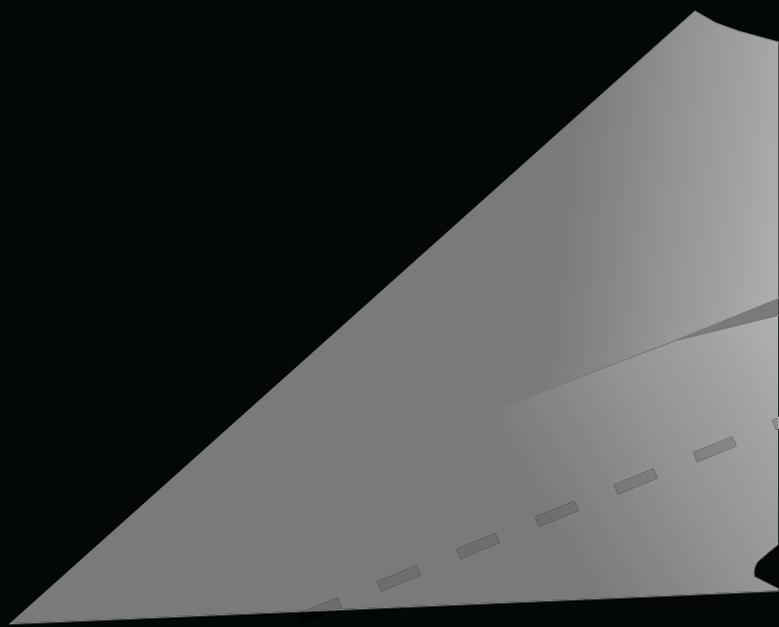


8 OG 1:250



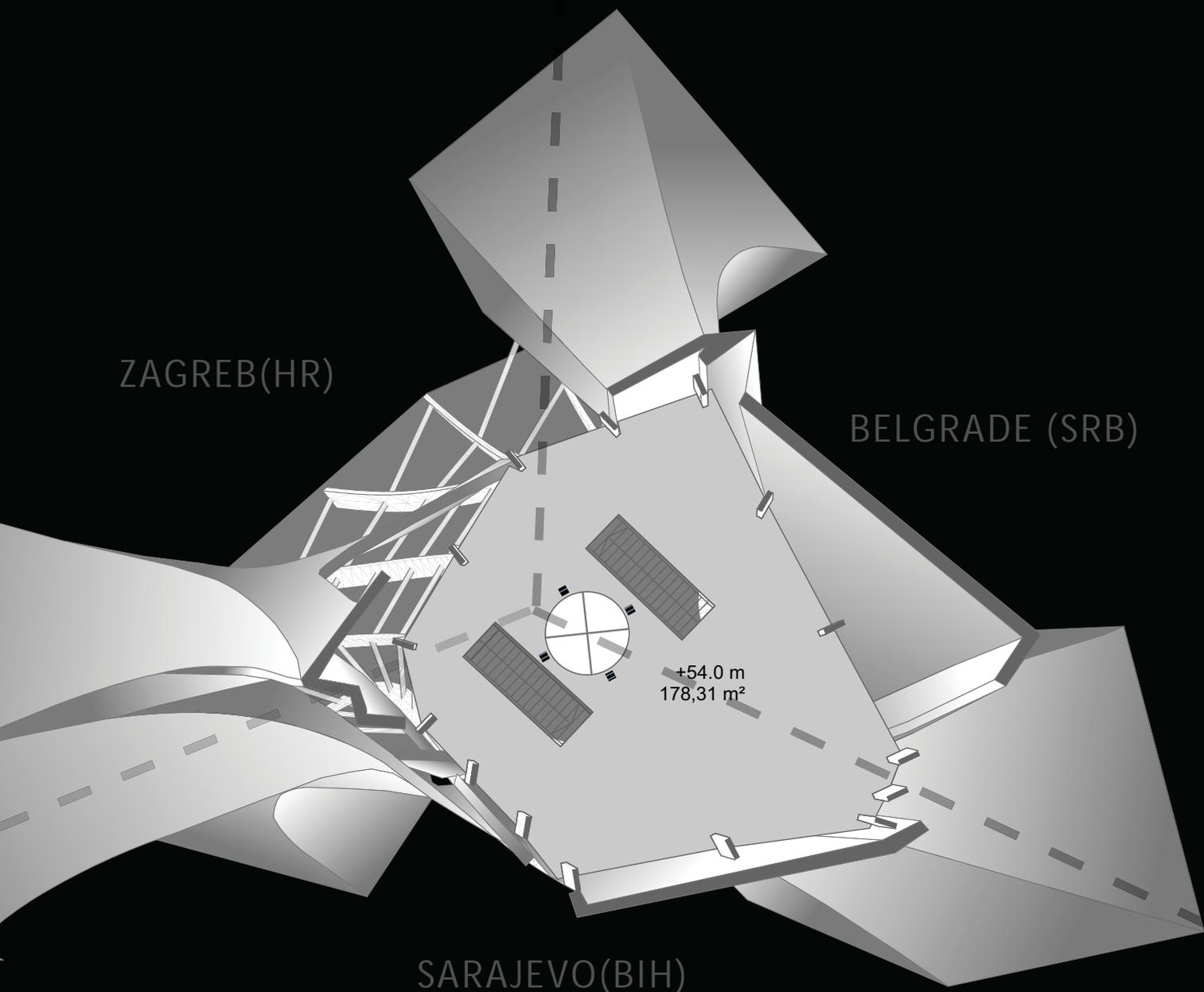
90





9 OG 1:250

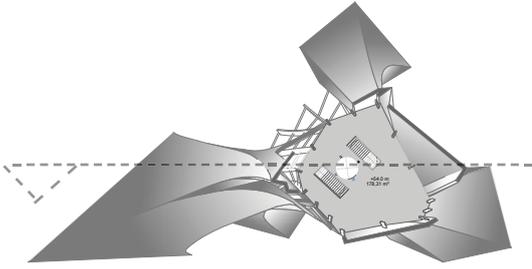








SCHNITTE





+54,00

+48,00

+42,00

+36,00

+30,00

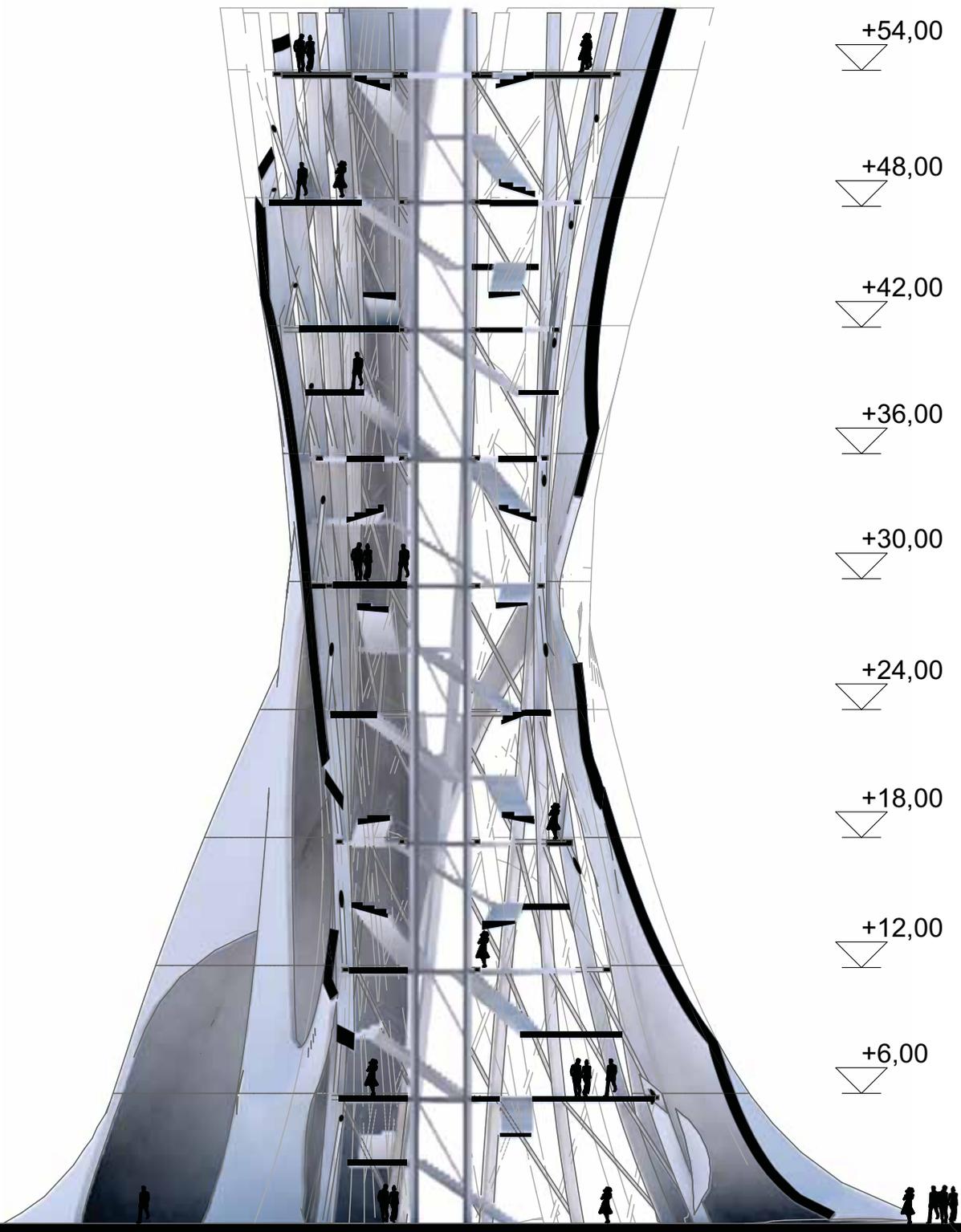
+24,00

+18,00

+12,00

+6,00

SCHNITT A-A 1:500



+54,00

+48,00

+42,00

+36,00

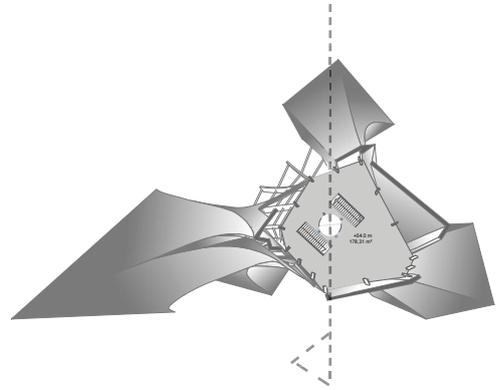
+30,00

+24,00

+18,00

+12,00

+6,00



SCHNITT B-B 1:500





KONSTRUKTION



HORISONTALE HOHL-
STAHL PROFILE



LEIMHOLZTRÄGER



GLASFLÄCHE

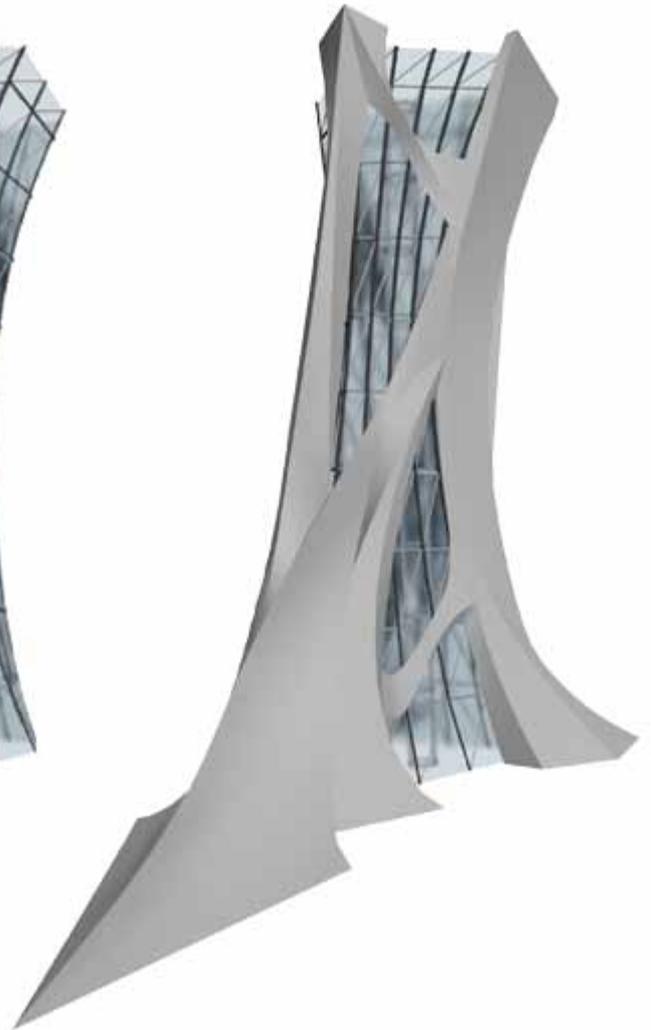
KONSTRUKTION DES INNEREN KERN

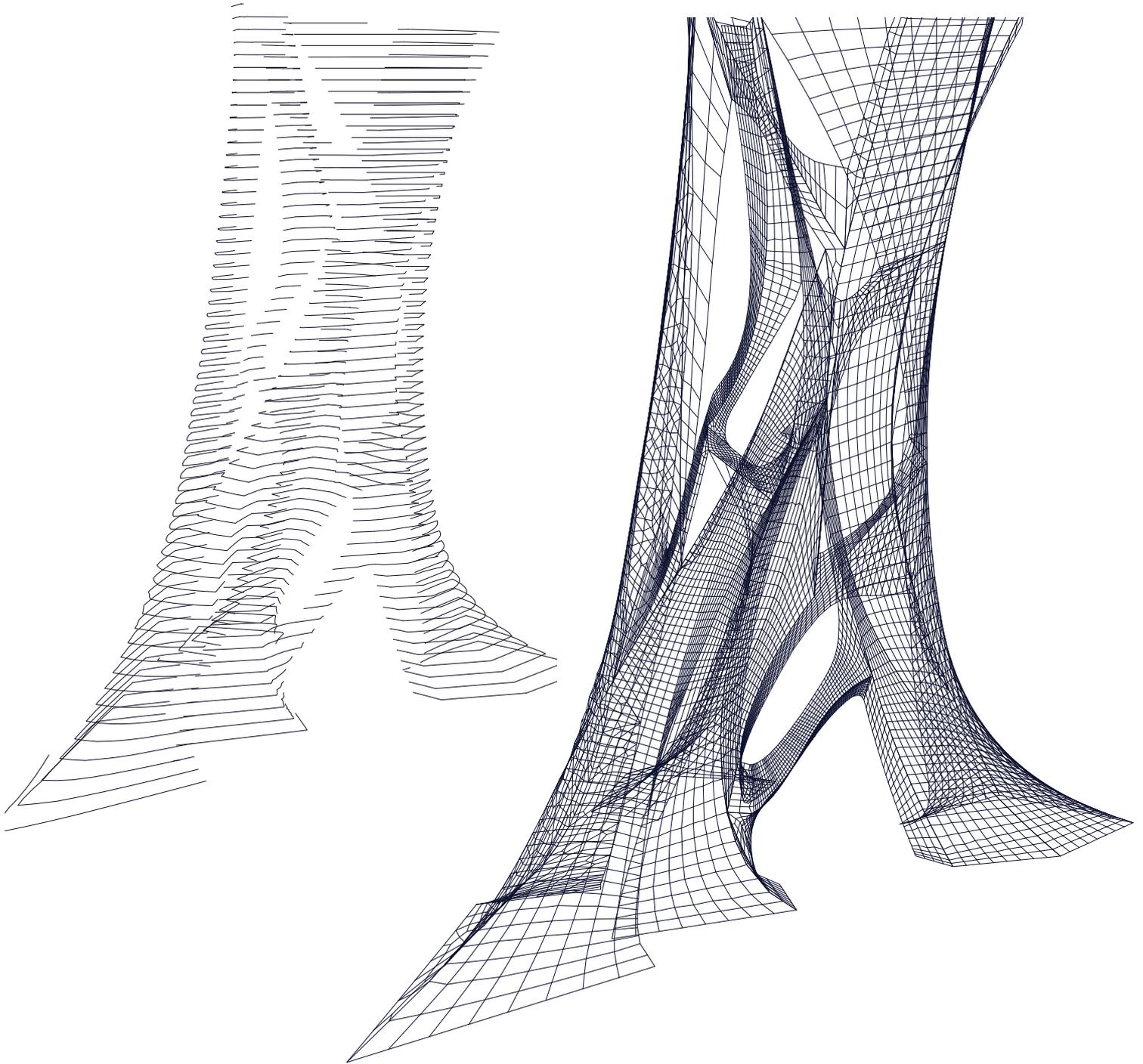


HAUPT KONSTRUKTION

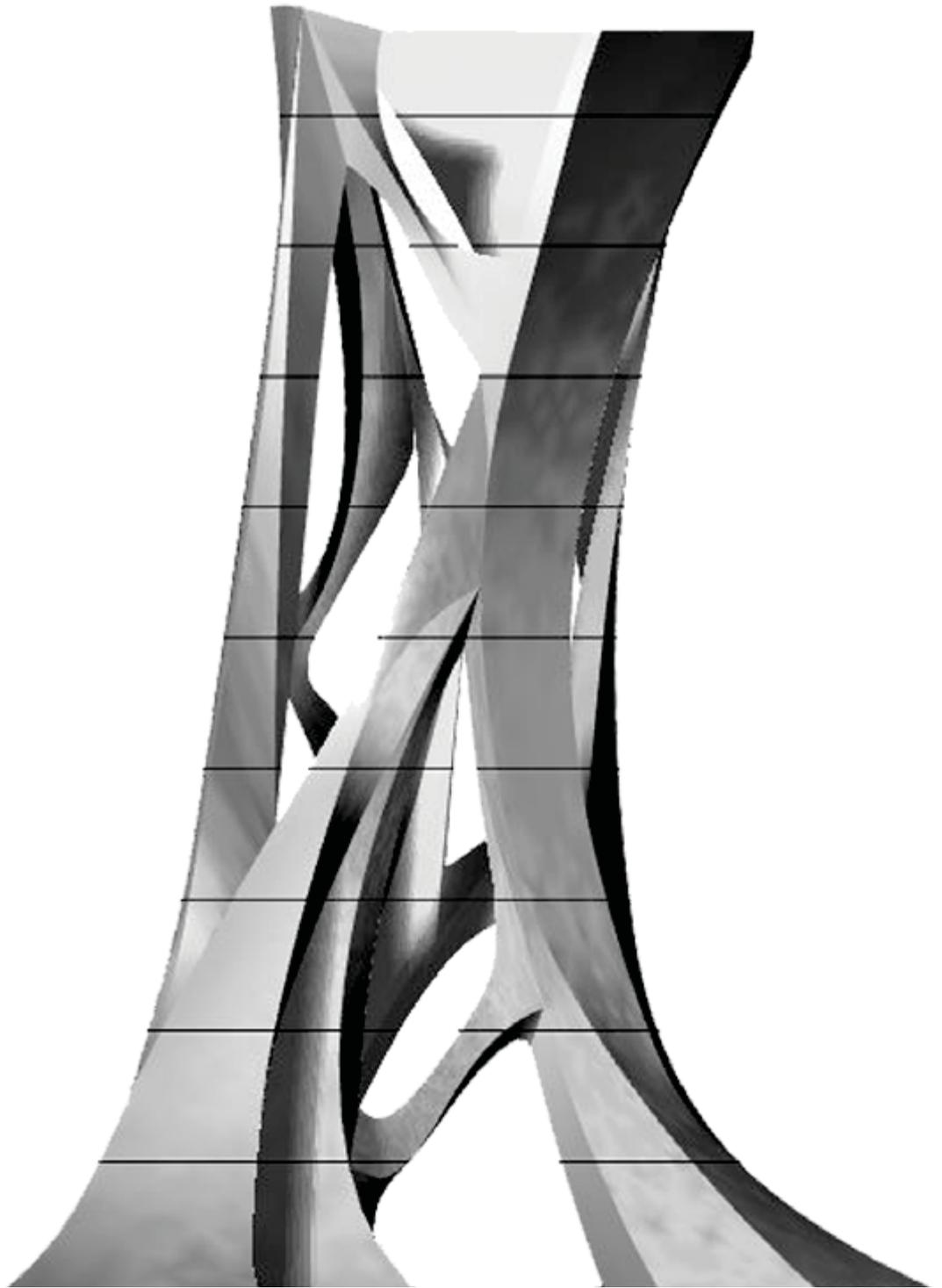


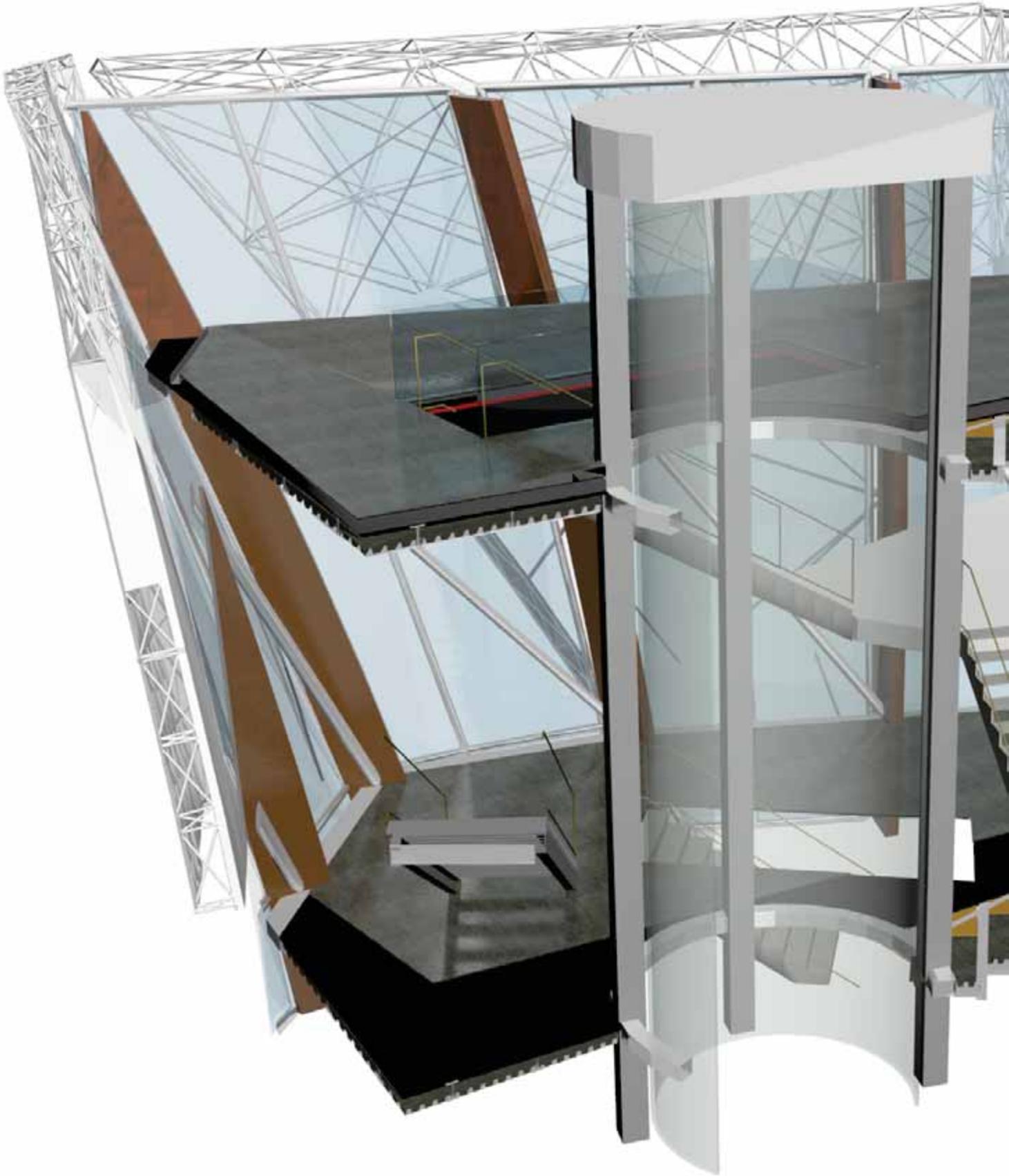
INNERER KERN

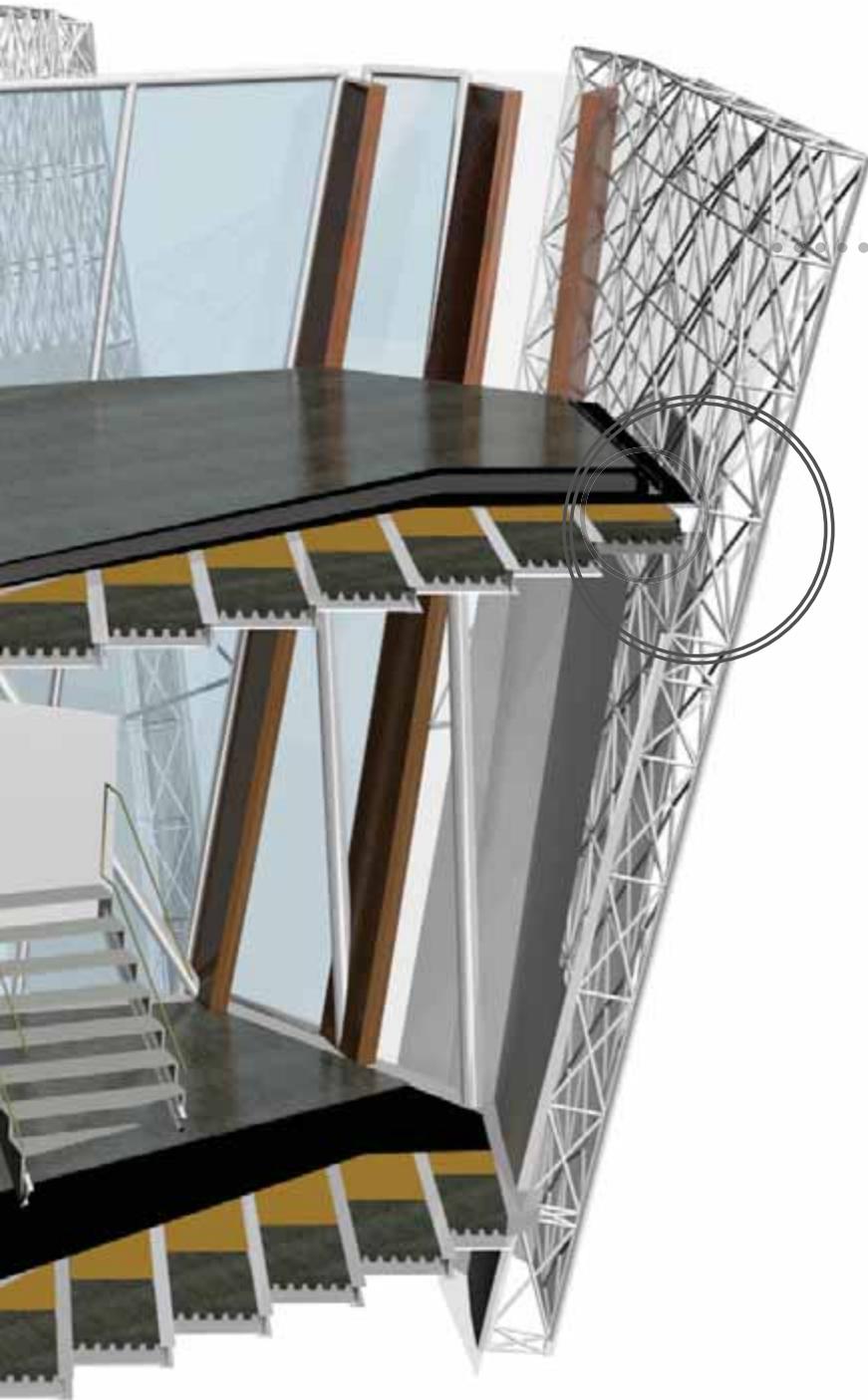




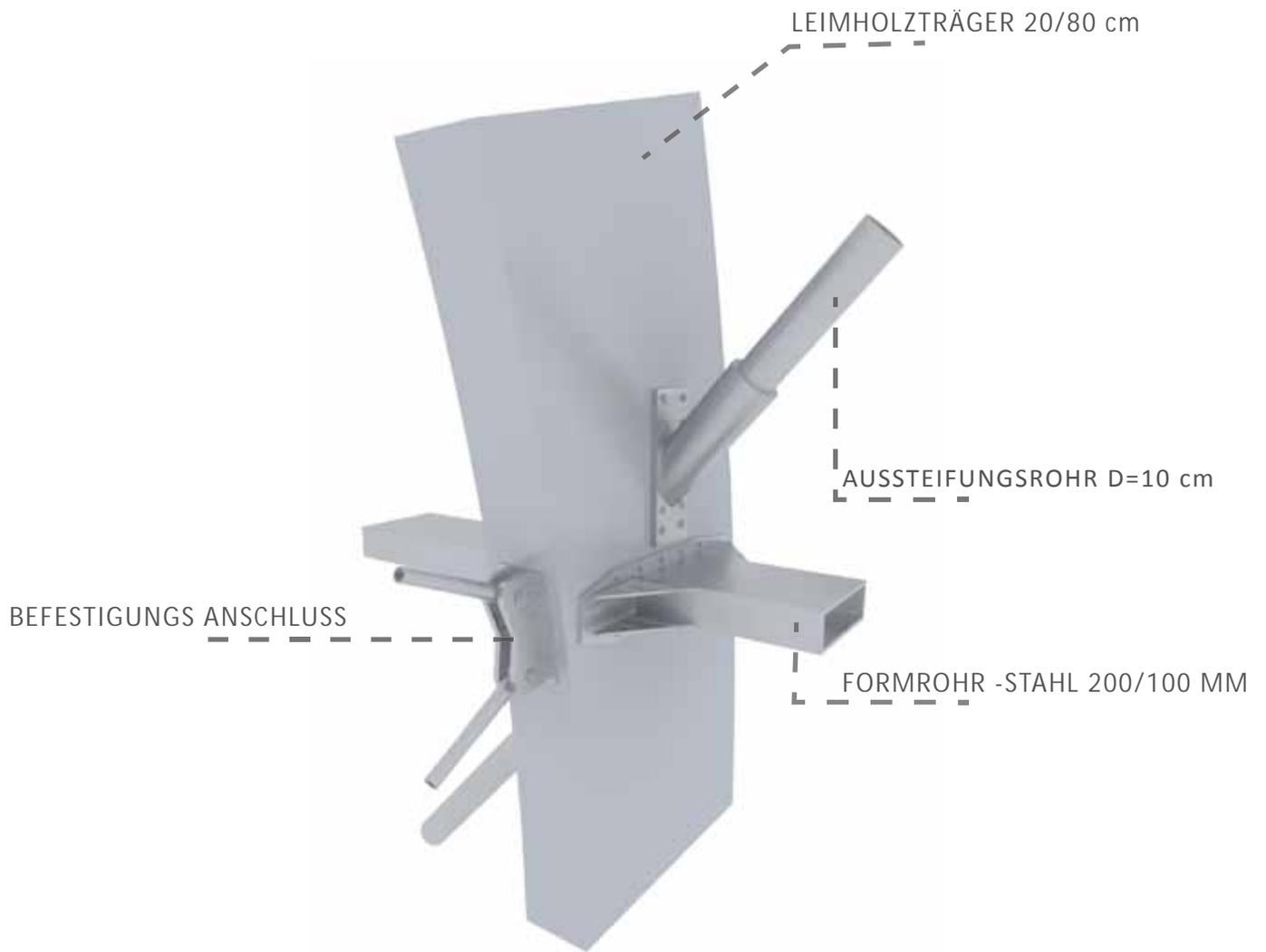
GEOMETRIE DER ÄUSERE HÜLLE







Die Äußere Hülle passt sich vertikal an die Leitholzträger an, horizontal soll sie an Ort und Stelle gehalten werden, damit die Bewegungen und damit die dynamischen Kräfte, an die sich der Körper anpassen muss, bzw. der Wind, das Regen

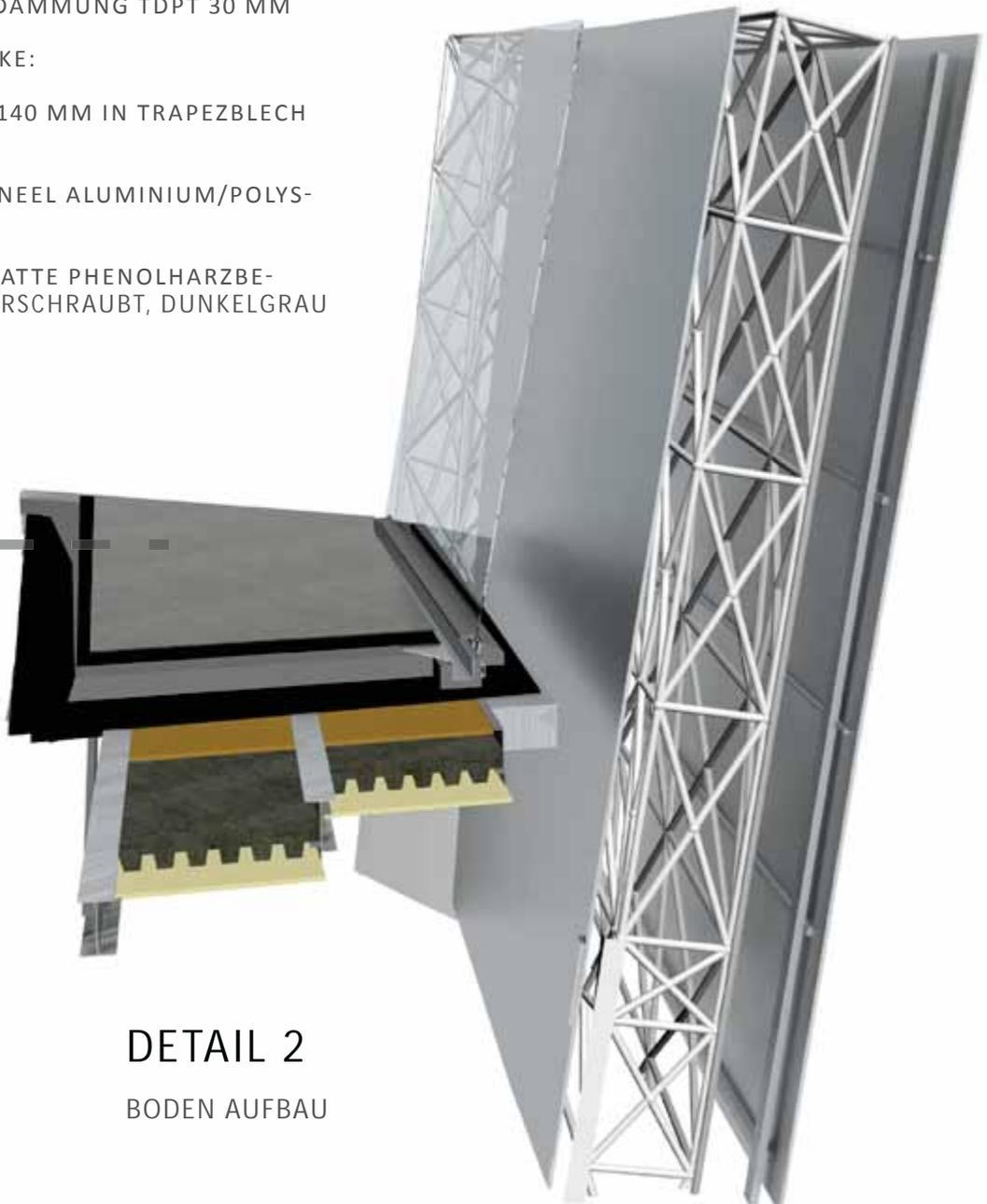


DETAIL 1

ANSCHLUSS STAHLKONSTRUKTION
AN DEM LEIM HOLZSTÜTZE

DECKENAUFBAU

- EPOXIDHARZ, ESTRICH 50 MM
- ABDICHTUNG 10 MM
- TRITTSCHALLDÄMMUNG TDPT 30 MM
- VERBUNDDECKE:
 - STAHLBETON 140 MM IN TRAPEZBLECH STAHL 60 MM
 - SANDWICHPANEEL ALUMINIUM/POLYSTYROL 40 MM
 - SPERRHOLZPLATTE PHENOLHARZBE-SCHICHTET, VERSCHRAUBT, DUNKELGRAU LACKIERT



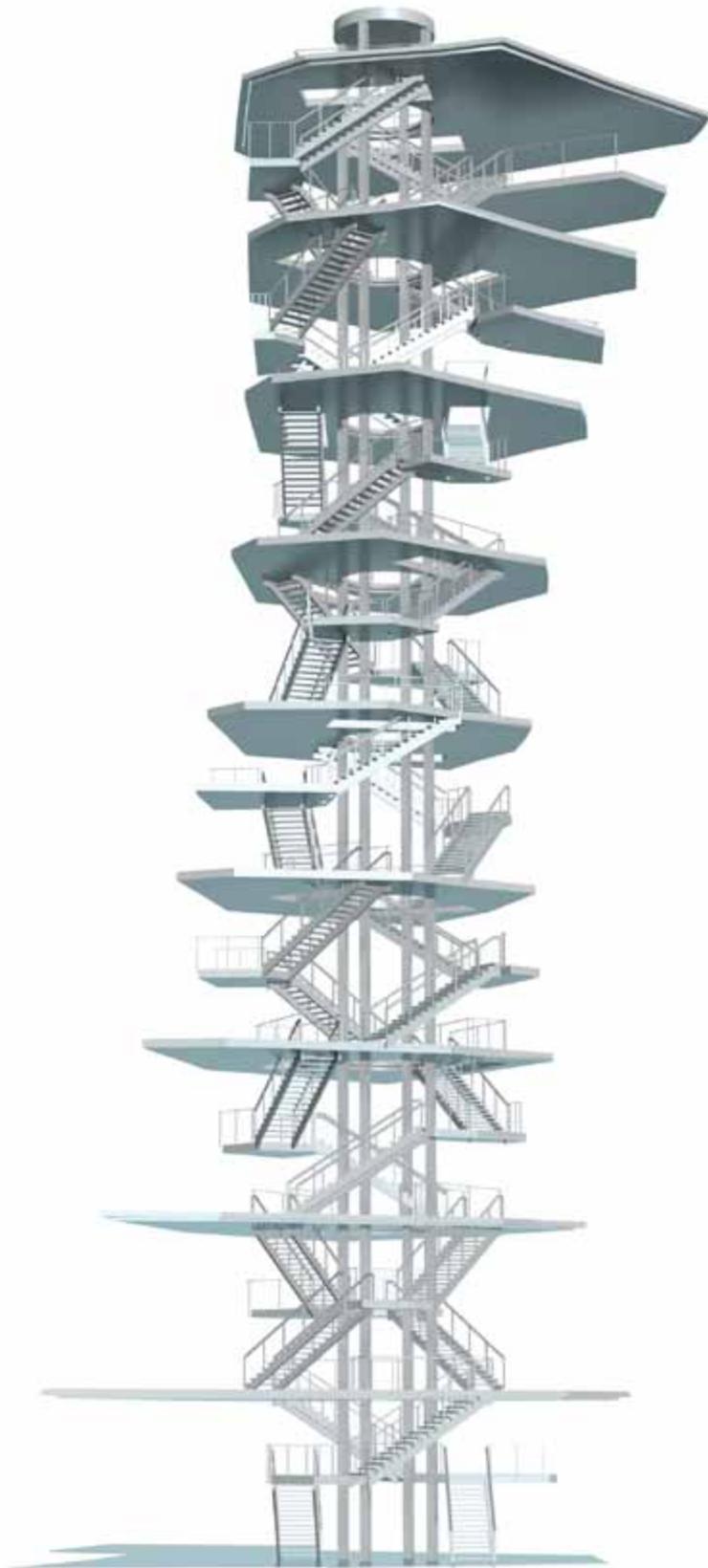
DETAIL 2

BODEN AUFBAU

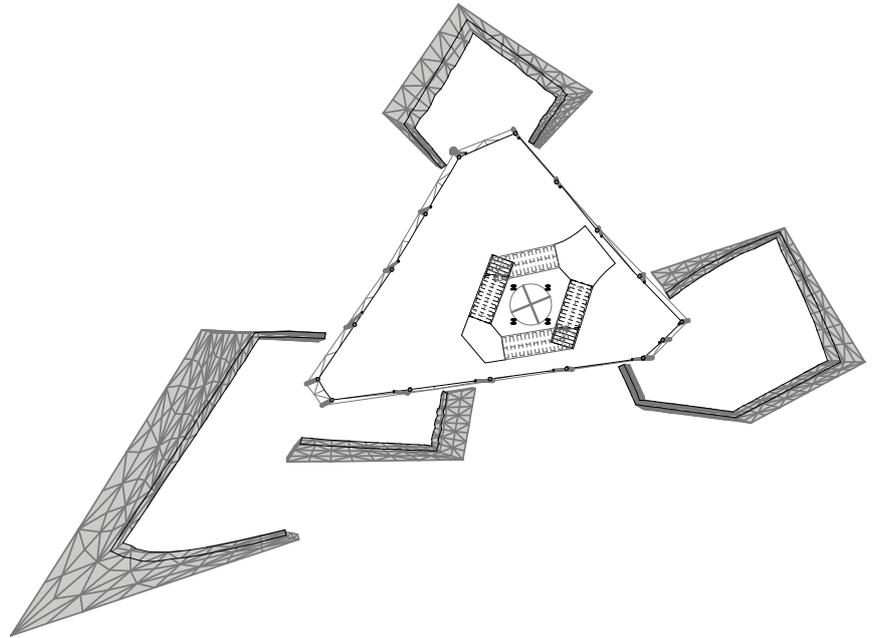
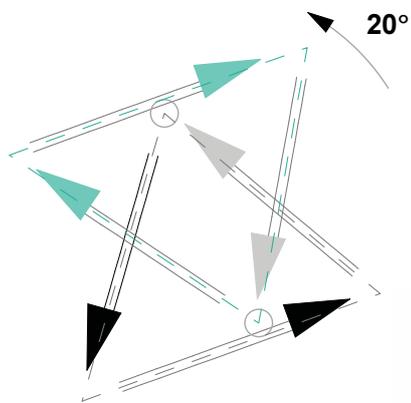
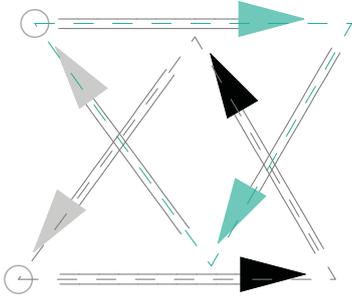


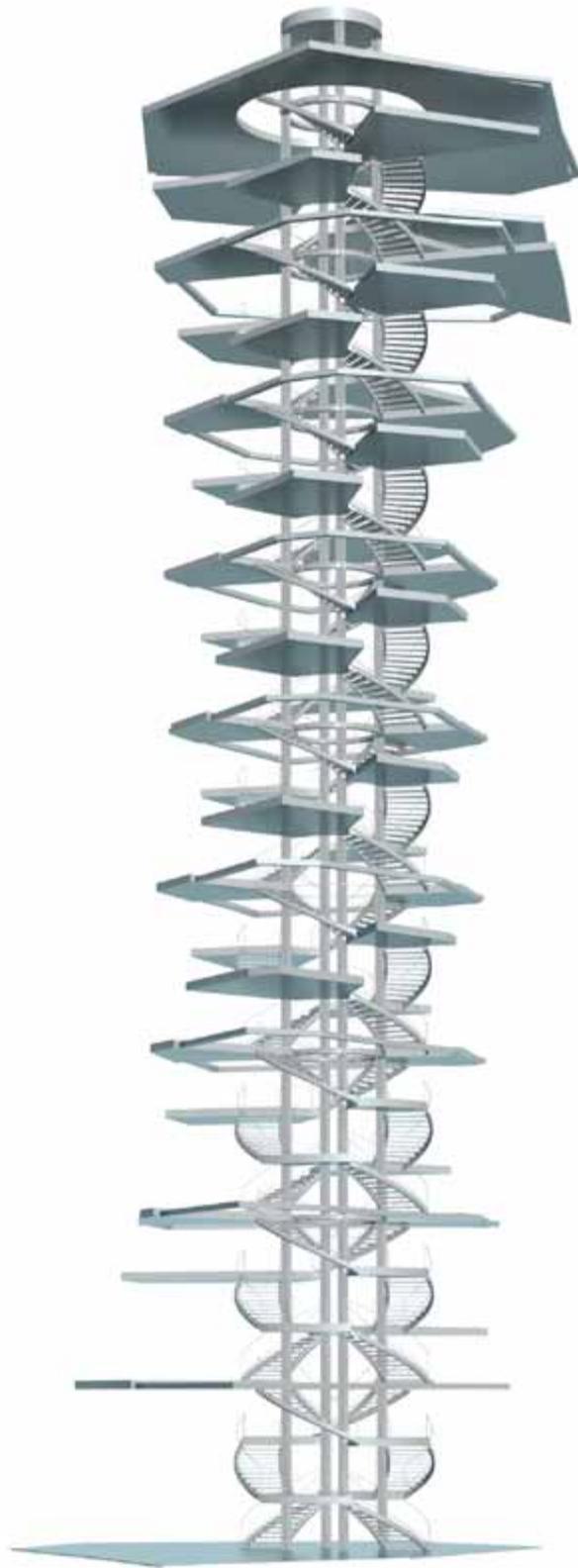


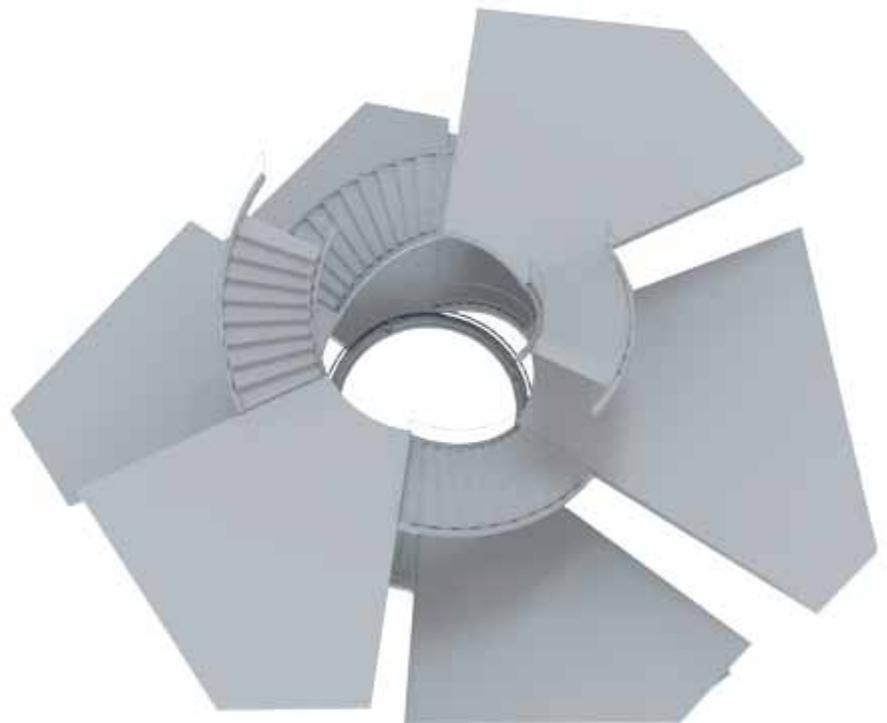
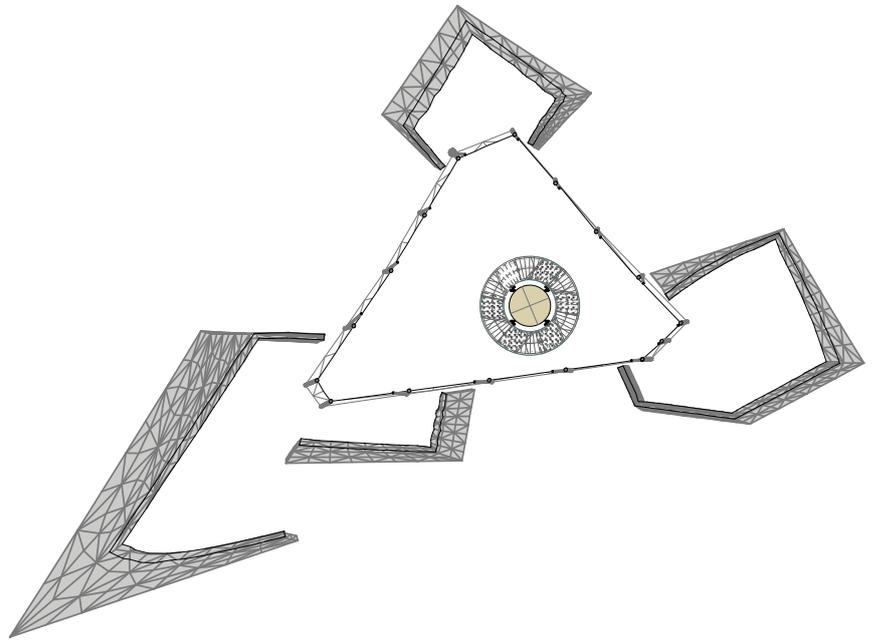
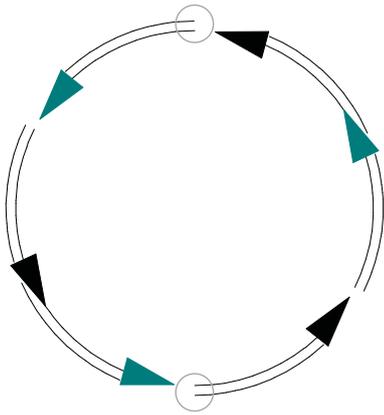
ERSCHLIESSUNGSKONZEPT

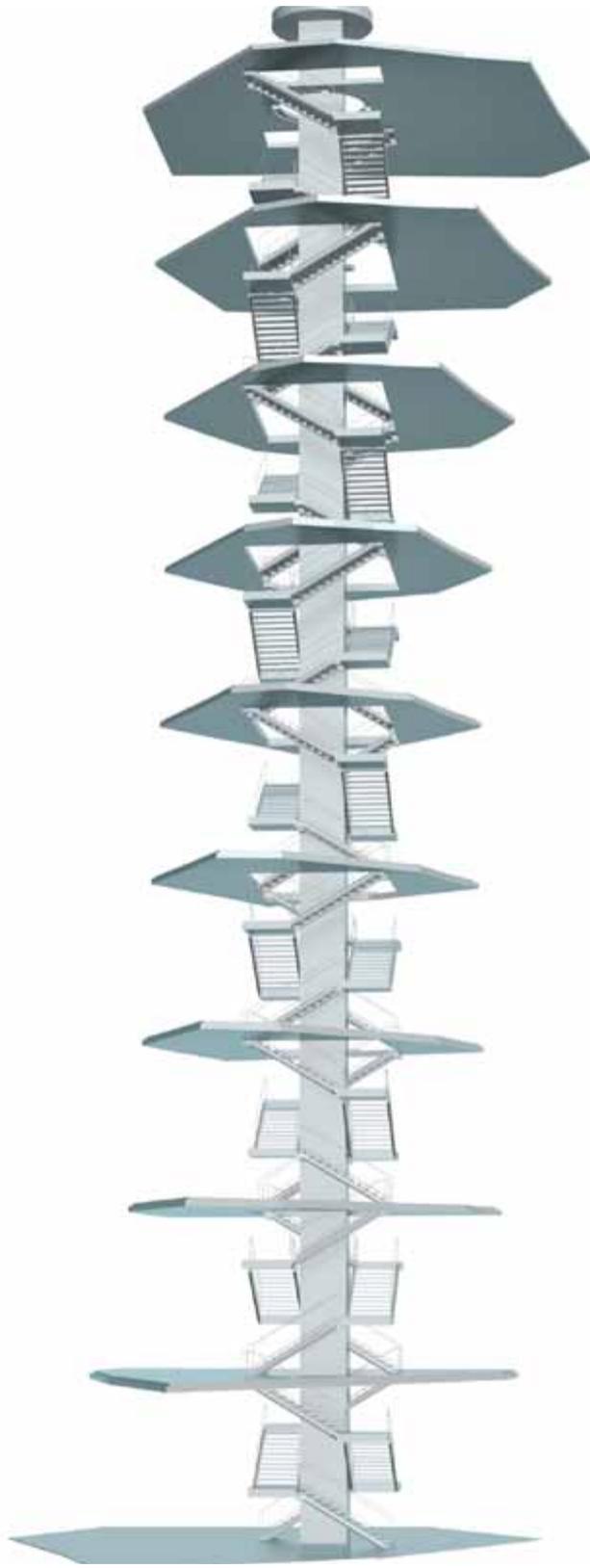


ERSCHLIESSUNGSKONZEPT/ VARIANTE 1

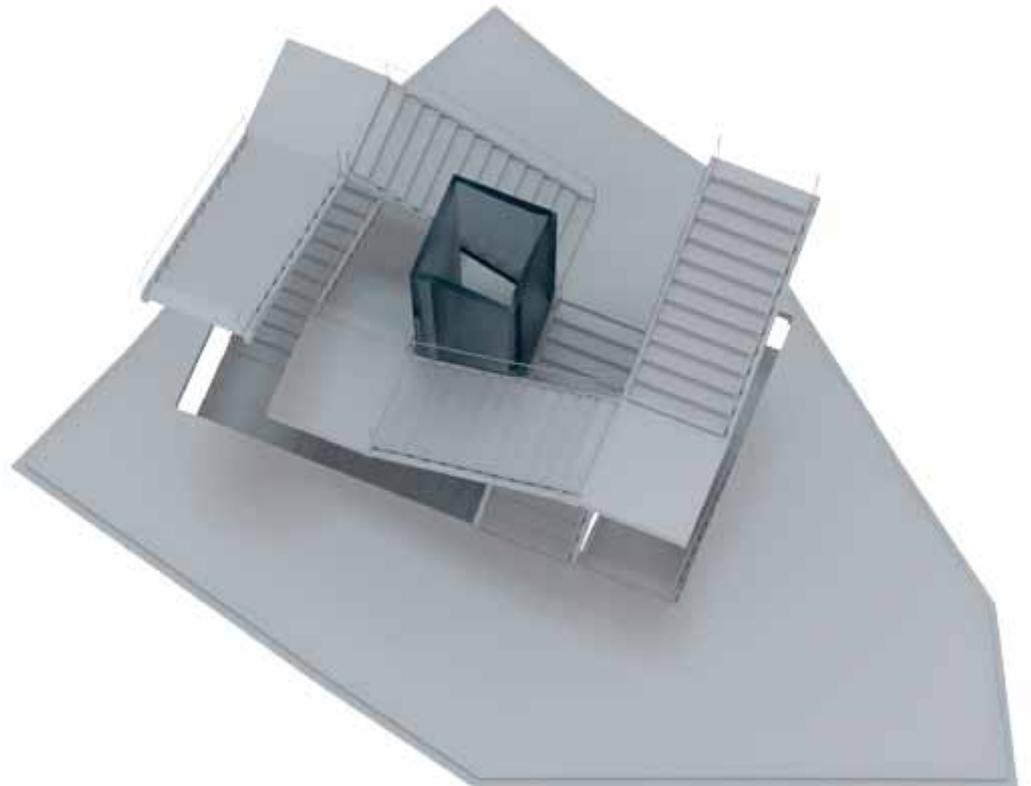
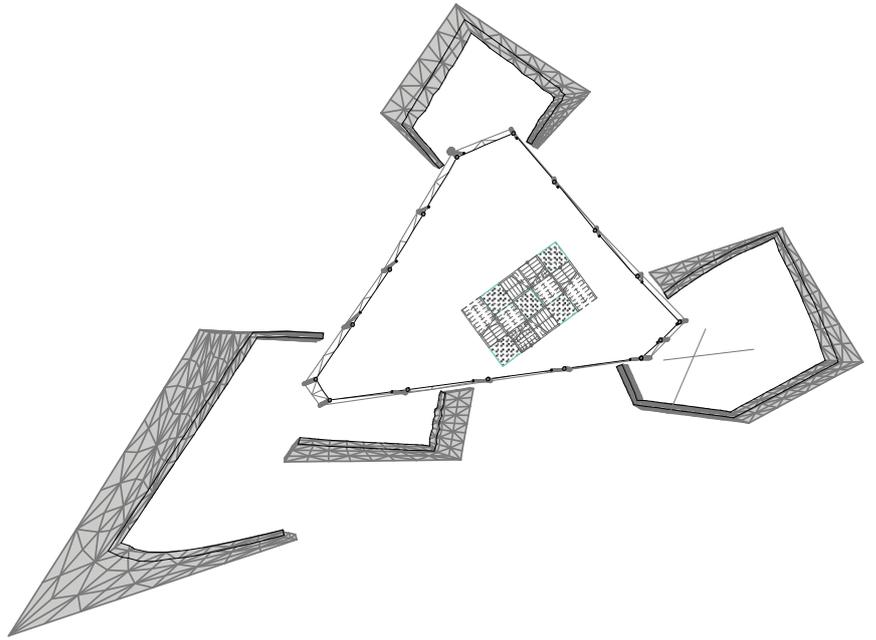
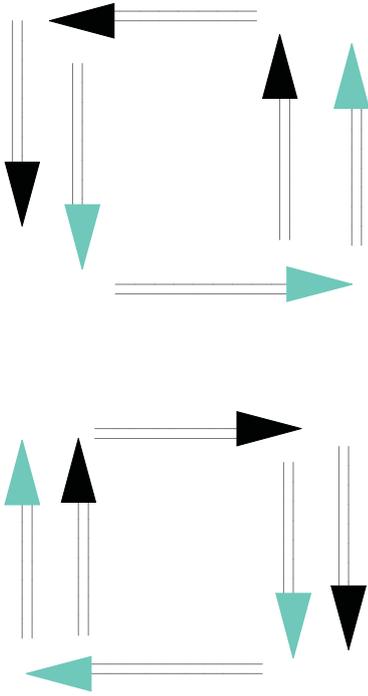








ERSCHLIESSUNGSKONZEPT/ VARIANTE 3

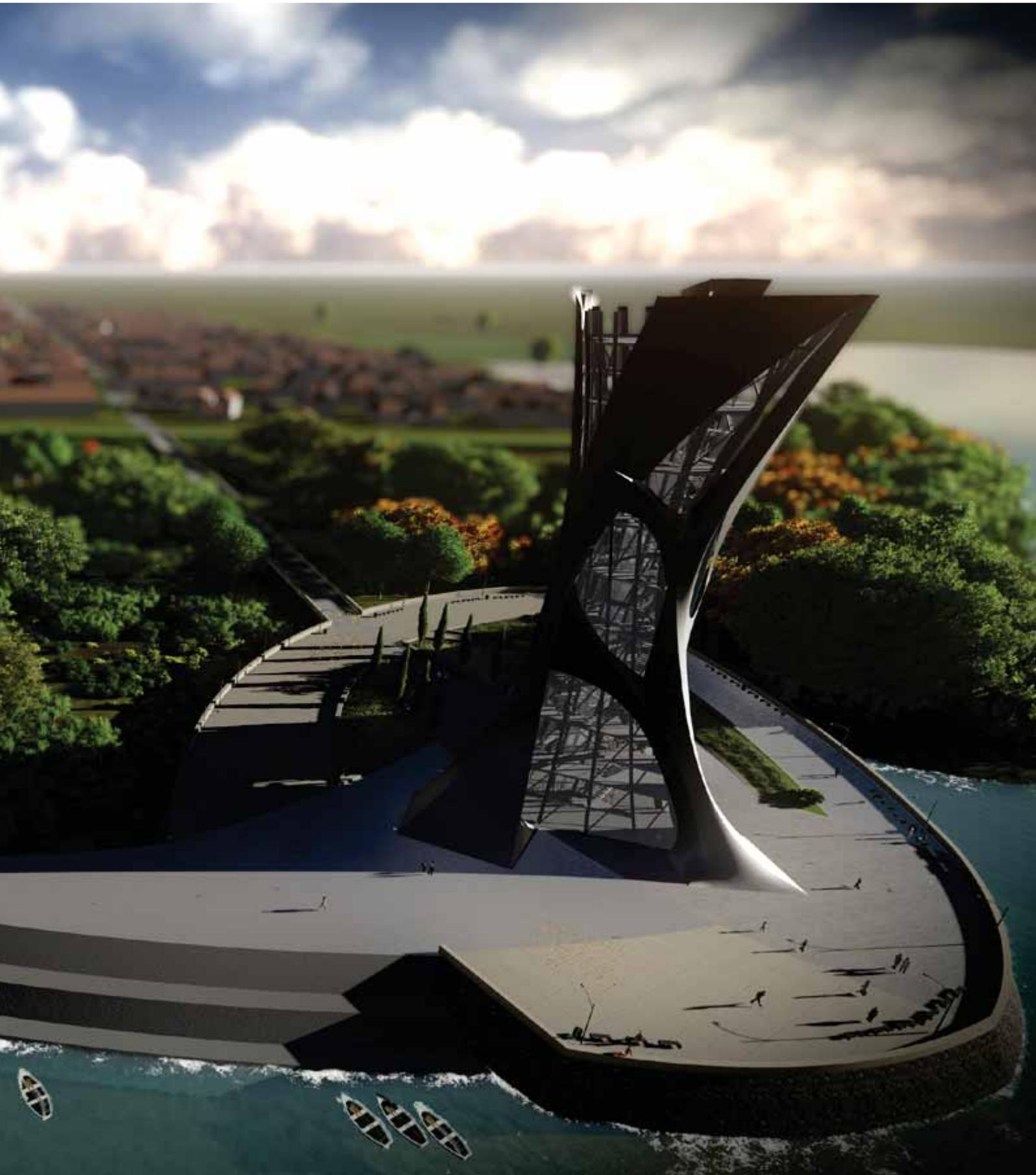


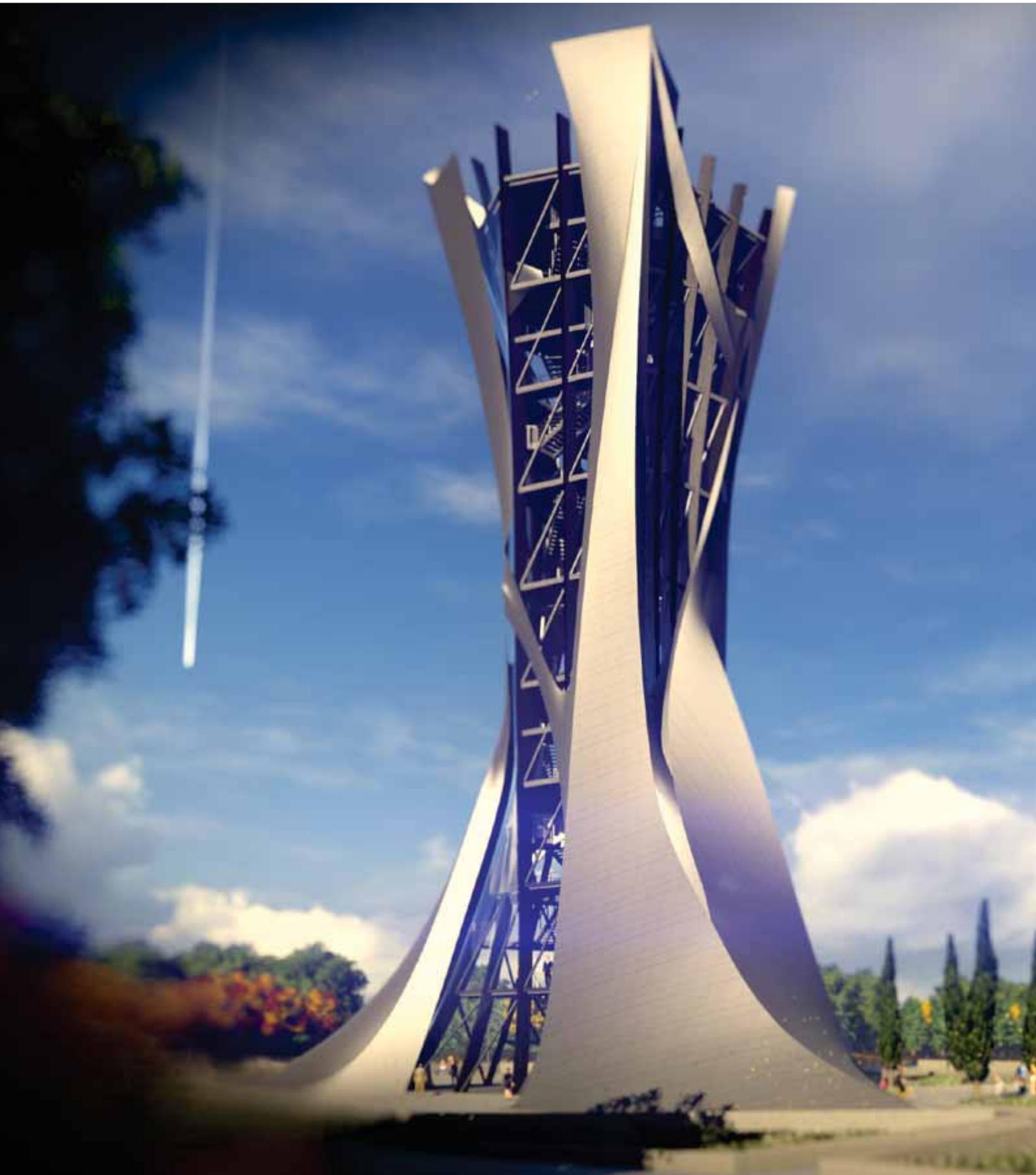




VISUALISIERUNG







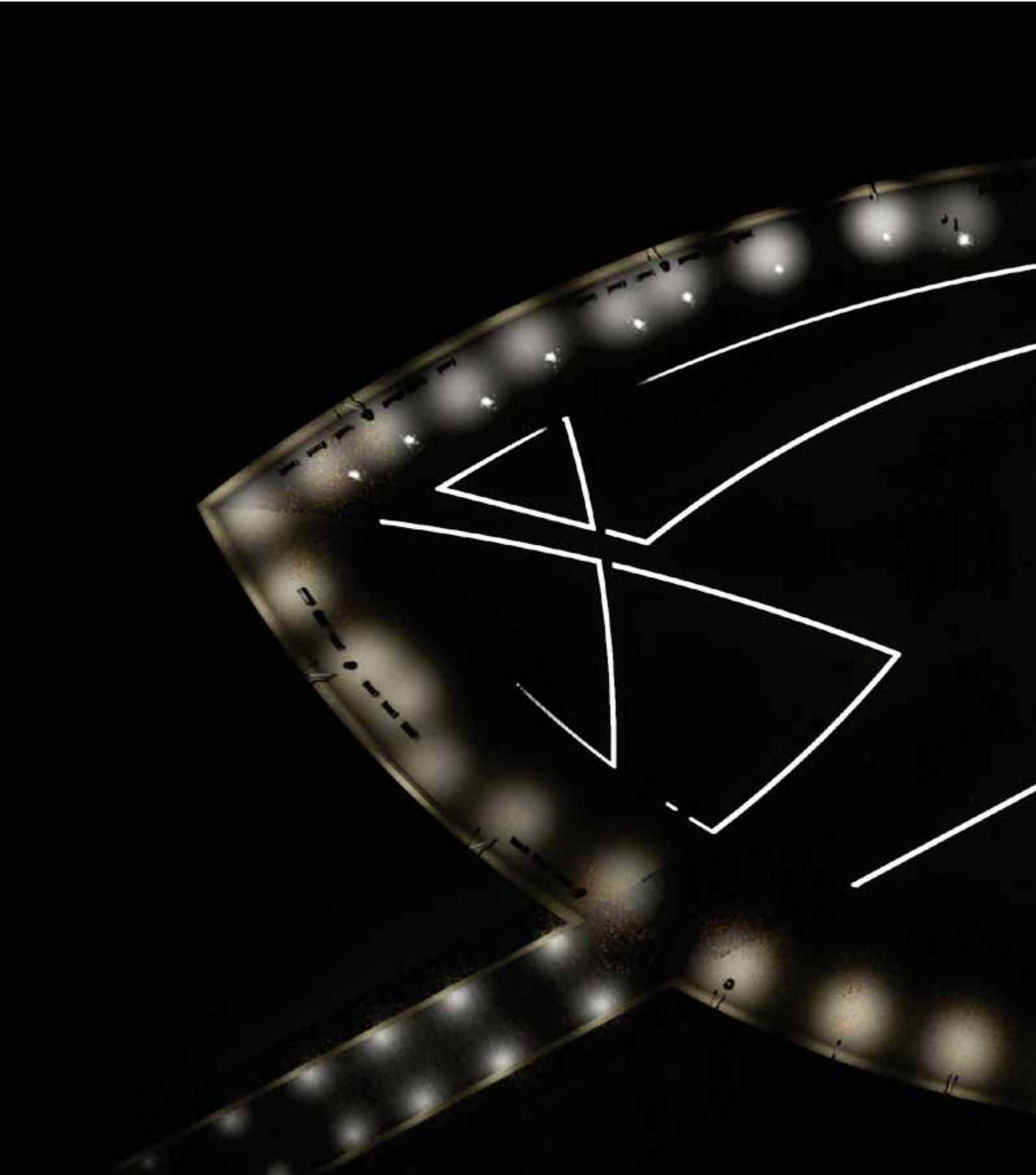


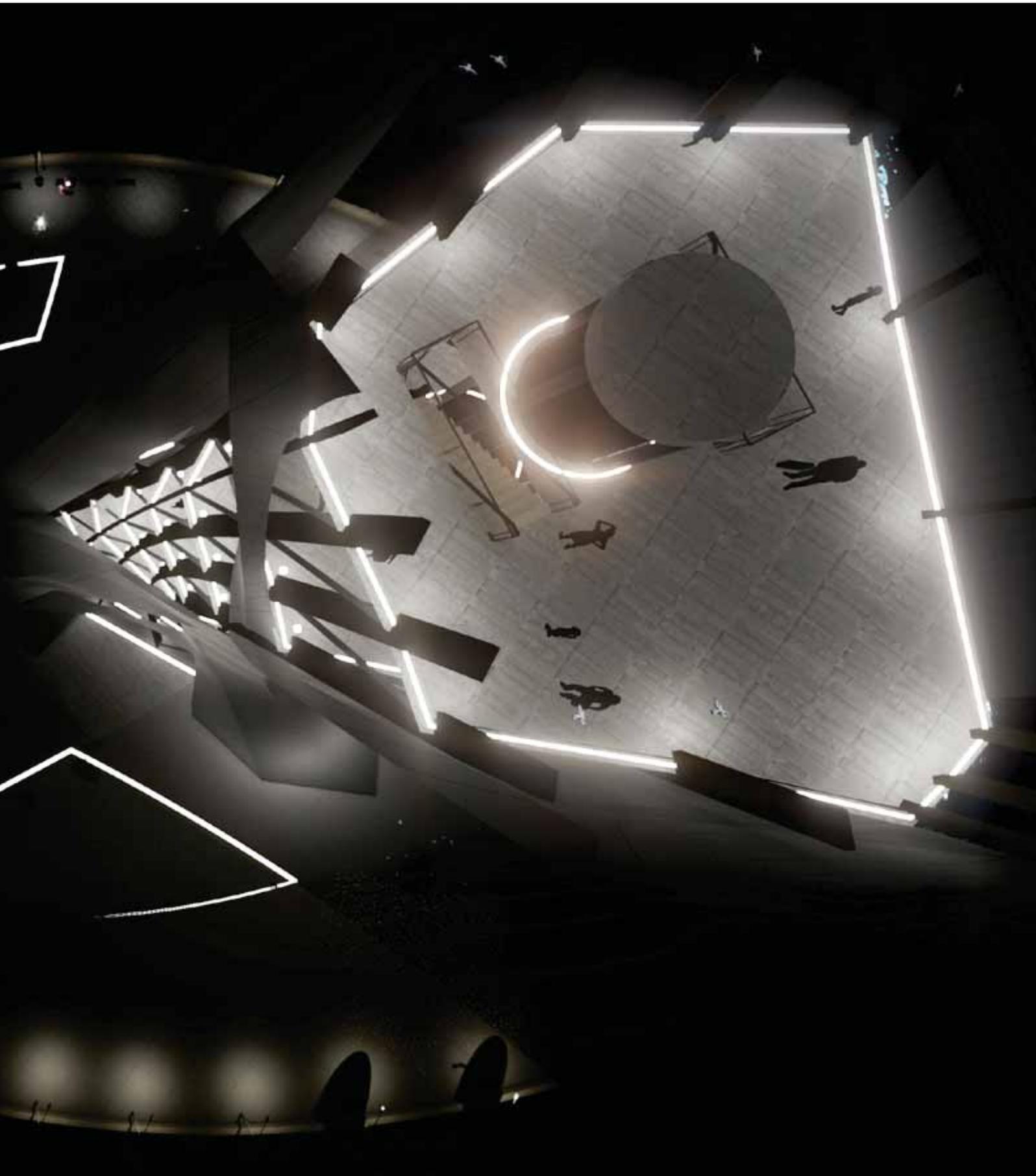




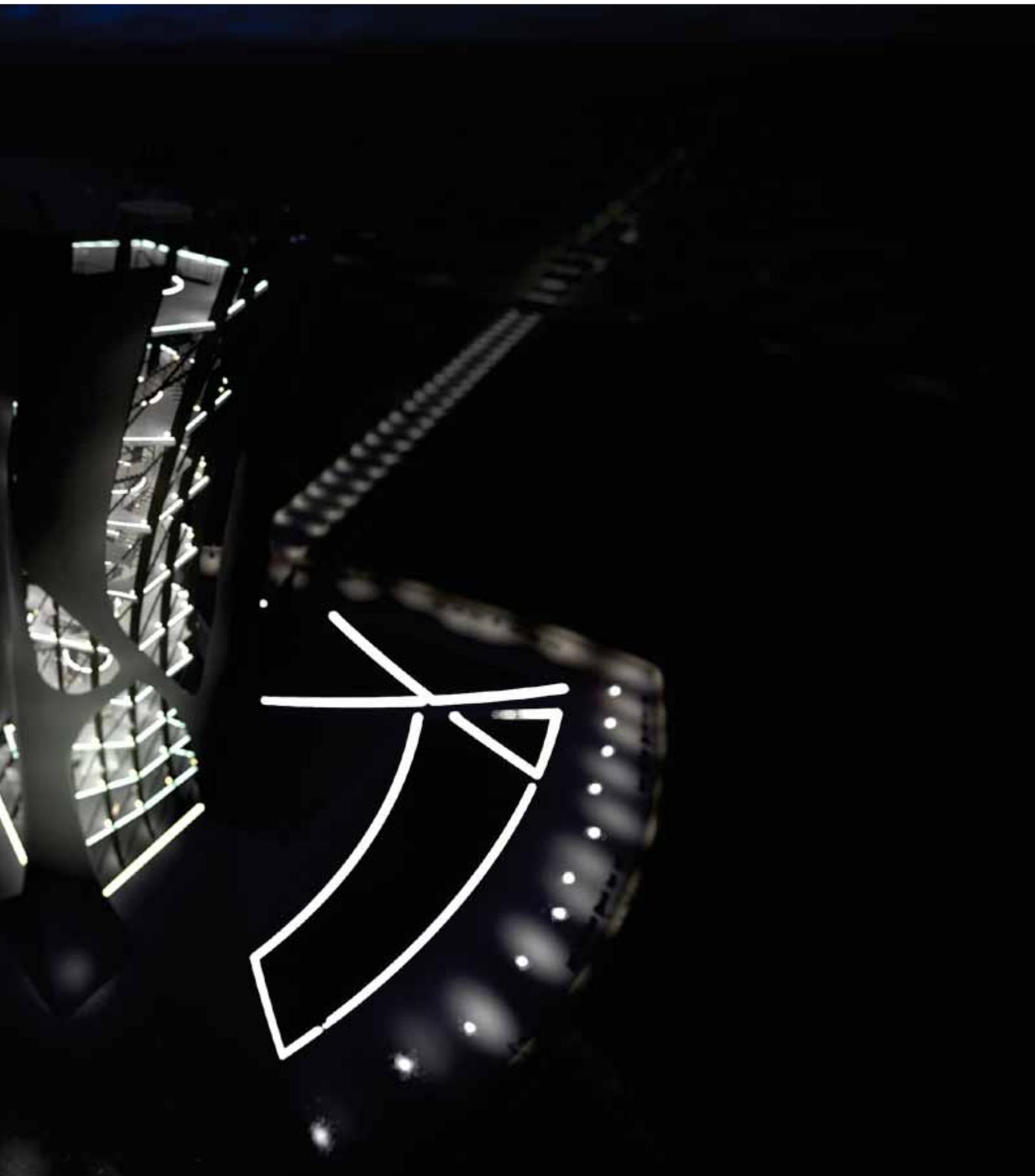


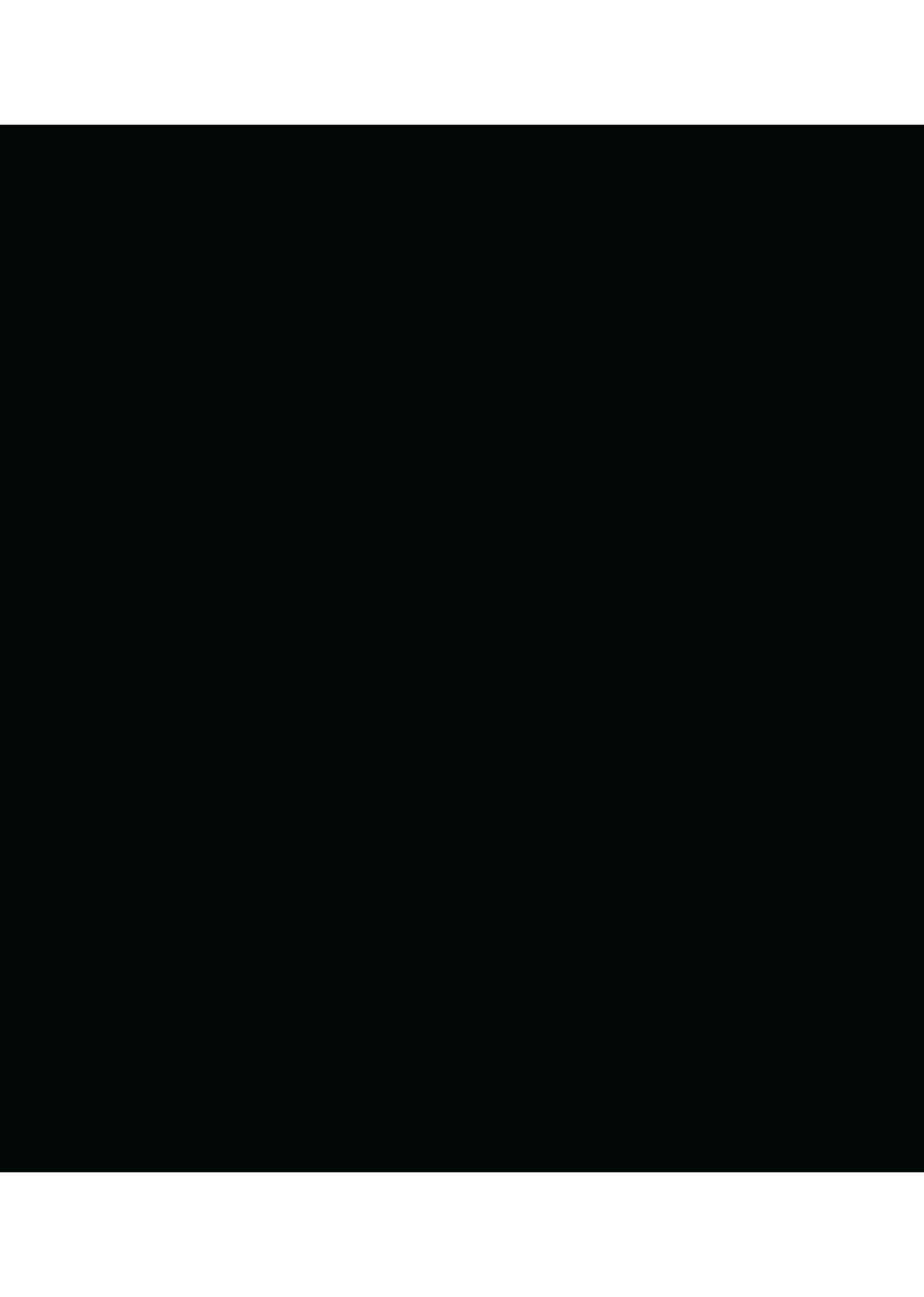












DAS VIDEO



KAI NOVA

Völkerverständigender Aussichtsturm
in Bosanski Samac

LITERATURVERZEICHNIS

A.01 DAS LAND

- A.01.01 <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/bk.html>, 5.10.2014
- A.01.03 http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_Bosnia_and_Herzegovina, auch unter: <http://www.infoplease.com/country/bosnia-and-herzegovina.html>, 5.10.2014
- A.01.04 http://en.wikipedia.org/wiki/Religion_in_Bosnia_and_Herzegovina, 5.10.2014
- A.01.05 http://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Bosnia_and_Herzegovina, 5.10.2014

B.01 THE CITY

- B.01.01 <http://www.opstinasamac.org/>, 10.10.2014
- B.01.02 http://en.wikipedia.org/wiki/%C5%A0amac,_Bosnia_and_Herzegovina, 10.10.2014
- B.01.03 http://www.opstinasamac.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=2&lang=srlatin, 10.10.2014
- B.01.04 http://hr.wikipedia.org/wiki/Bosanski_%C5%A0amac#Stanovni.C5.A1tvo, 10.10.2014
- B.01.06 Railways http://en.wikipedia.org/wiki/Rail_transport_in_Bosnia_and_Herzegovina, auch unter: http://www.zfbh.ba/zfbhenx/index.php?option=com_content&task=ask=view&id=44&Itemid=9 10.10.2014
- B.01.08 <http://blogs.discovermagazine.com/badastronomy/2009/01/15/how-far-away-is-the-horizon/>, 17.10.2014
- B.01.09 http://www.opstinasamac.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=2&lang=srlatin, 10.10.2014

C.01 DAS GEBÄUDE

C.01.01 An Observation Tower http://en.wikipedia.org/wiki/Observation_tower,
11.10.2014

C.03 DIE MATERIALEN

C.03.01 http://en.wikipedia.org/wiki/Glued_laminated_timber, 15.10.2014

C.03.02 <http://www.aees.org.au/wp-content/uploads/2013/11/43-Sivanerupan>,
15.10.2014

C.03.03 [www.nickelinstitute.org_Architecture_SustainableStainlessSteelArchitec](http://www.nickelinstitute.org_Architecture_SustainableStainlessSteelArchitecture)
[ture](http://www.nickelinstitute.org_Architecture_SustainableStainlessSteelArchitecture), 15.10.2014

AUSBILDUNGSVERZEICHNIS

- S. 4–5 <http://webfreind.com/wp-content/uploads/2014/06/blank-world-map-oceans-5.jpg>, 5.10.2014
- S. 6 Abb A.01.02.1 <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ6X-5howMDLPNIFPN6IlcLNINEEKwyybMp9nrN350UkRzvGGwb>, 7.10.2014
- Abb A.01.02.2 <http://www.vreme.com/cms/view.php?id=1150503>, 7.10.2014
- Abb A.01.02.3 http://hr.wikipedia.org/wiki/Bosanski_%C5%A0amac, 7.10.2014
- Abb A.01.02.4 <http://www.balkaninside.com/bosniaherzegovina-sliding-towards-a-breakup/>, 7.10.2014
- S. 8-9 Abb A.01.03.1 http://sv.wikipedia.org/wiki/Bosnien_och_Hercegovina, 7.10.2014
- Abb A.01.03.2 <http://bhecotourism.com/nomination-of-the-stecak-medieval-tombstones-for-the-world-heritage-list/>, 7.10.2014
- Abb A.01.03.3 <http://www.kul.ba/2013/08/u-zenici-obiljezen-dan-povelje-kulina-bana/>, 7.10.2014
- Abb A.01.03.4 http://unitcrit.blogspot.co.at/2010_03_01_archive.html, 7.10.2014
- Abb A.01.03.5 <http://bosanskamahala.blogspot.co.at/2013/11/ostrozac-castle.html>, 7.10.2014
- Abb A.01.03.6 http://www.cvijet.info/forum/forum_posts.asp?TID=3425&title=sirom-bosne-i-hercegovine, 7.10.2014
- Abb A.01.03.7 <http://www.panoramio.com/photo/74896886>, 7.10.2014
- Abb A.01.03.8 http://cipiripi-bosna.blogspot.co.at/2011_06_01_archive.html, 7.10.2014
- S. 12 Abb A.01.04.1 http://www.cvijet.info/slike_cvijeca/zacinsko_i_ljekovito_bilje/silybum_marianum/12168.aspx, 10.10.2014
- Abb A.01.04.2 <http://www.narodnilijek.com/web/dinja/>, 10.10.2014
- Abb A.01.04.3 <http://www.jutarnji.hr/lubenica--za-potenciju--mrsavljenje-i-savrsono-osvjezenje/302789/>, 10.10.2014

- S. 16 Google Maps, 2014.
- S. 18-19 Inhalt basiert auf Information von <http://www.hrvatska-tisina.com>
- S. 20-21 Google Earth, 2014
- S. 24-25 B.01.05.1 <http://www.indigoguide.com/croatia/zagreb.htm>, 20.10.2014
 B.01.05.2 <http://www.indigoguide.com/croatia/zagreb.htm>, 20.10.2014
 B.01.05.3 <http://flickrhivemind.net/Tags/jasenovac/Interesting>, 20.10.2014
 B.01.05.4 http://www.sbplus.hr/brodsko-posavska_zupanija/kultura/ostalo/hotel_u_tvrdavi_brod.aspx#.VFIXNvmG91Y, 20.10.2014
 B.01.05.5 <http://bih-x.info/regije-i-gradovi/gradovi-bih/gradiska/>, 20.10.2014
 B.01.05.6 http://visitmycountry.net/bosnia_herzegovina/bh/index.php/destinacije/brcko-distrikt, 20.10.2014
 B.01.05.7 http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sremska_Mitrovica,_n%C3%A1b%C5%99e%C5%BE%C3%AD_S%C3%A1vy_II.jpg, 20.10.2014
 B.01.05.8 <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1192253&page=52>, 20.10.2014
- S. 30 Bing Maps, 2014
- S 32-33 Google Maps, 2014
- S 41 Abb C.01.01.1 <http://static.panoramio.com/photos/large/30556226.jpg>, 11.10.2014
 Abb C.01.01.2 <http://media-cdn.tripadvisor.com/media/photo-s/01/8b/f6/48/enger-tower.jpg>, 11.10.2014
 Abb C.01.01.3 <http://www.solaripedia.com/images/large/4249.jpg>, 11.10.2014
 Abb C.01.01.4 http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/29/Space_Needle_from_Elliott_Bay.jpg, 11.10.2014
 Abb C.01.01.5 <http://imblacknittravel.com/wp-content/uploads/2011/12/oriental-pearl-tv-tower-2.jpg>, 11.10.2014

Abb C.01.01.6 https://c2.staticflickr.com/4/3156/2627104145_78bbfd0b6a_z.jpg,
11.10.2014

Abb C.01.01.7 https://c2.staticflickr.com/4/3082/58691711160_4e7fbfef8e_z.jpg,
11.10.2014

Abb C.01.01.8 <https://acdn.architizer.com/thumbnails-PRODUCTION/a2/87/a287ce6f715e8a120ab3a89ff630b000.jpg>, 11.10.2014

Abb C.01.01.9 <http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2010/03/1269010698-xx6-369x500.jpg>, 11.10.2014

Abb C.01.01.10 <http://www.solaripedia.com/images/large/4249.jpg>, 11.10.2014

Abb C.01.01.11 http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2012/12/50cfd743b3fc4b7ffb00016a_viewingtower-at-vecht-riverbank-ateliereen-architecten_ateliereen_tower_vechtdal_14-348x500.jpg,
11.10.2014

Abb C.01.01.12 http://www.japan-guide.com/blog/schauwecker/g/120511_01.jpg,
11.10.2014

S 57 Abb C.03.01.1 http://buildipedia.com/media/k2/items/cache/c82e68ec91a6115905b52a4dab0ec5b_XL.jpg, 15.10.2014

Abb C.03.01.2 <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTeFQh8LddlrwG4HX4EIEP3eZwRVhe7GPCQz7D8ckW2a5IdUan>, 15.10.2014

Abb C.03.01.3 http://www.holzbau.rubner.com/images/content/461206_38728_3_S_0_600_0_4583491/04-j145.jpg, 15.10.2014

S 59 Abb C.03.02.1 <http://i2.cdn.turner.com/cnn/dam/assets/111031083607-bg-guangzhou-opera-house-00001301-story-top.jpg>, 15.10.2014

Abb C.03.02.2 <http://www.gevamarsa.com/imagenes/PROYECTOS/PISCINA-ALHAURIN/IMG28.JPG>, 15.10.2014

Abb C.03.02.3 http://www.enclos.com/assets/docs/enclos_sgf_glazing_bolted2x.jpg,
15.10.2014

S 61 BMW Welt - http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/54/M%C3%BCnchen_-_BMW-Welt.jpg, 15.10.2014

Guggenheim Museum Bilbao - http://www.davidhealdphotographs.com/data/photos/114_1guggenheim_bilbao_ph005.jpg, 15.10.2014

S 63 Abb C.03.03.1 <http://www.atlanticstainless.com/321-stainless-steel/>, 15.10.2014

Abb C.03.03.2 <http://www.shutterstock.com/pic-131091047/stock-photo-high-resolution-concept-conceptual-gray-metal-stainless-steel-aluminum-perforated-pattern-texture.html>, 15.10.2014.

Abb C.03.03.3 <https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTqw3EAnCAfKhLHeDCGAY6Ni2SALLP5dH9pE0U86CbUzvlzw6pg>, 15.10.2014