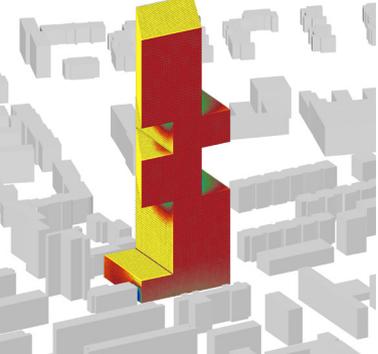
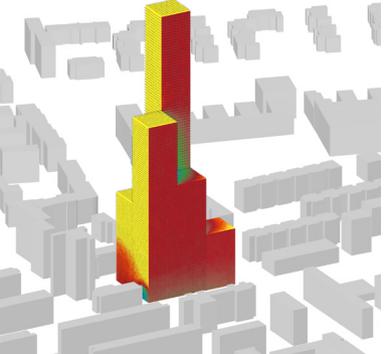
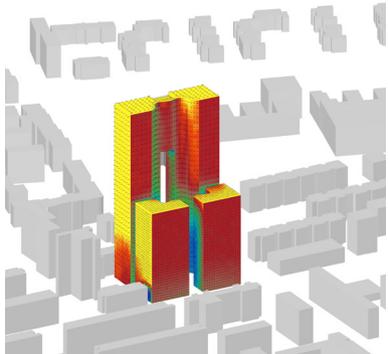
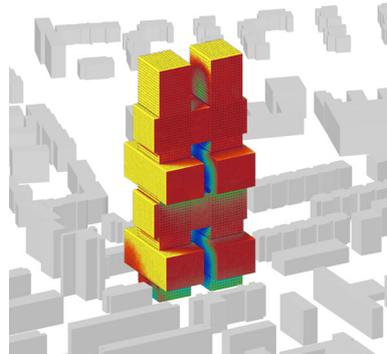
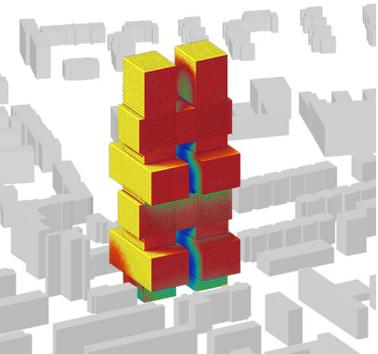
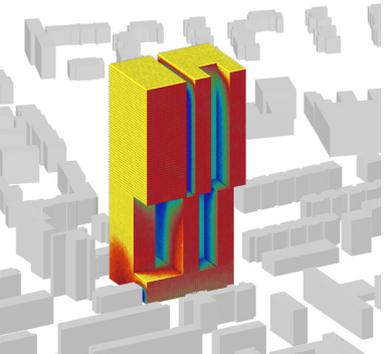
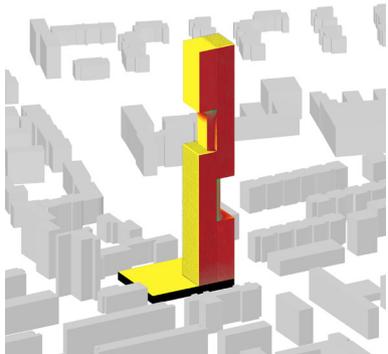
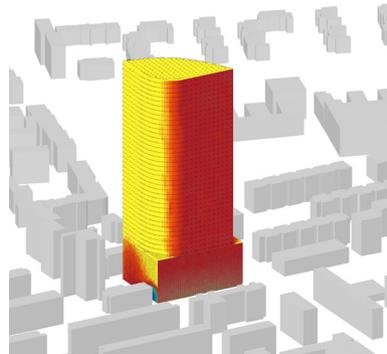


INSTITUT FÜR GEBÄUDE UND ENERGIE
JAHRESBROSCHÜRE 2020/2021

HYBRID HIGH



Institut für Gebäude und Energie
Technische Universität Graz
Rechbauerstraße 12/II, A-8010 Graz
Tel +43(0)316/873-4751
Fax +43(0)316/873-104751
ige@tugraz.at
Web: <http://ige.tugraz.at/>
Facebook: <https://www.facebook.com/ige.tugraz>

Institute of Buildings and Energy
Graz University of Technology
Rechbauerstraße 12/II, A-8010 Graz
Tel +43(0)316/873-4751
Fax +43(0)316/873-104751
ige@tugraz.at
Web: <http://ige.tugraz.at/>
Facebook: <https://www.facebook.com/ige.tugraz>

“FORM FOLLOWS ENERGY”

Prof. Brian Cody

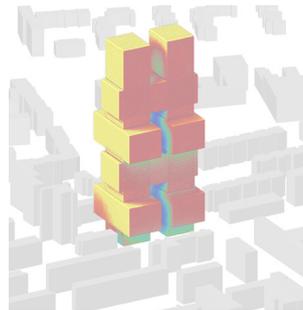
1

Das Institut
The institute
p. 6 - 9



2

Jahresthema
Annual topic
p. 10-17



3

Lehrveranstaltungen

courses

p. 18-39



4

Bauplatz

Sites

p. 40-43

Institut für Gebäude und Energie

Institute of Buildings and Energy

Am Institut für Gebäude und Energie wird in Lehre und Forschung das Ziel verfolgt, die Energieperformance von Gebäuden durch Optimierung der Form und Konstruktion zu maximieren. Energieeffiziente Architektur wird als Triade aus minimalem Energieverbrauch, optimalem Raumklima und architektonischer Qualität begriffen. Forschung und Lehre am Institut spannen ein breites Spektrum von einzelnen Gebäudesystemen bis hin zum städtebaulichen Maßstab. Aktuelle Forschungs- und Dissertationsprojekte sind u.a.:

- Revitalizing Structuralism
- Ansatz zur Optimierung der thermischen und energetischen Leistung von Hochhaus-Wohngebäude in verschiedenen Klimaregionen
- Sustainable Highrise Timber Building
- Future of Modernist Housing Estates. The „Refurbish“ vs. „Replace“ Dilemma
- Using Forecasts to Optimize Control Strategies for Adaptive Facades to Reduce Energy Loads in Buildings
- Vitality District

At the Institute for Buildings and Energy the aim of research and teaching is to maximise the energy performance of buildings and cities by optimising their form and construction. Energy efficient architecture is understood as a triad comprising minimal energy consumption, optimal internal environment and architectural quality. Research and teaching at the institute span a wide spectrum of topics ranging from individual building climate control systems to an urban design scale. Current research and dissertation projects include:

- Revitalizing Structuralism
- Holistic Approach to Optimizing Thermal and Energy Performance of High-Rise Residential Buildings in Different Climatic Regions
- Sustainable Highrise Timber Building
- Future of Modernist Housing Estates. The “Refurbish” vs. “Replace” Dilemma
- Using Forecasts to Optimize Control Strategies for Adaptive Facades to Reduce Energy Loads in Buildings
- Vitality District

form follows energy



VU Gebäudetechnik

ige

never
stop
learning

www.ige.at

never
stop
learning

never
stop
learning



Brian Cody Univ.-Prof.
BSc(Eng) Hons CEng MCIBSE
Institutsleiter
head of the institute

Doris Damm
Administration
administration



MArch Mag.arch. BA M.Eng.
Christiane
Wermke
Universitätsassistentin
university assistant

Mast. arh.
Aleksandar Tepavcevic
Universitätsassistent
university assistant



DI Hatice Cody
Lehrbeauftragte
lecturer



DI Dr. techn. Tobias Weiss
Lehrbeauftragter
lecturer



Filip Pejic
Studienassistent
tutor



Amina Huskic
Studienassistentin
tutor





DI Martin Schneebacher
Lehrbeauftragte
lecturer



DI Sebastian Sautter
Lehrbeauftragter
lecturer

DI Architekt
Bernhard Sommer
Universität für angewandte Kunst
Wien
University of Applied Arts Vienna



MSc Ph.D. Martin Kaftan
Universitätsprojektassistent
universityproject assistent

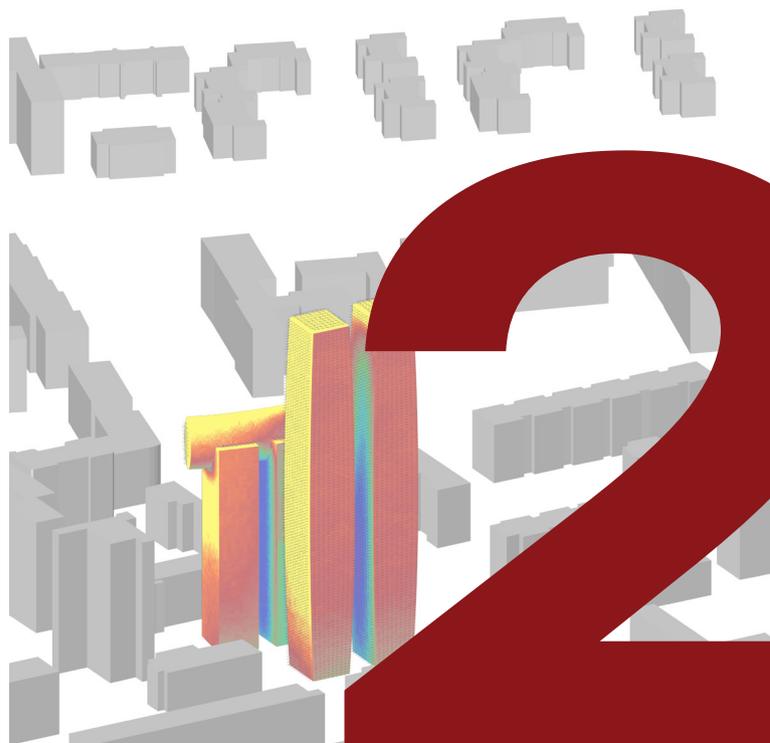
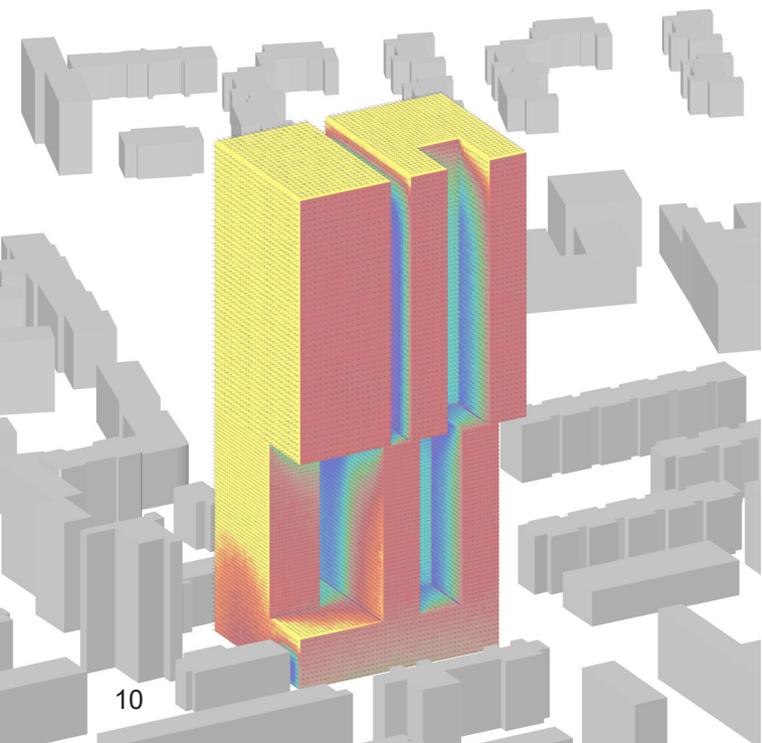
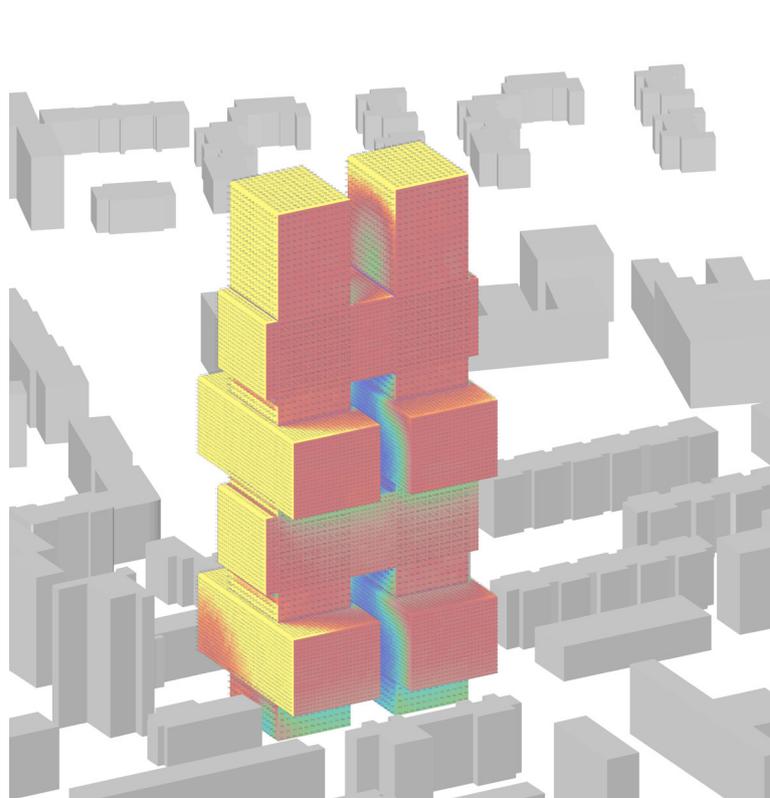
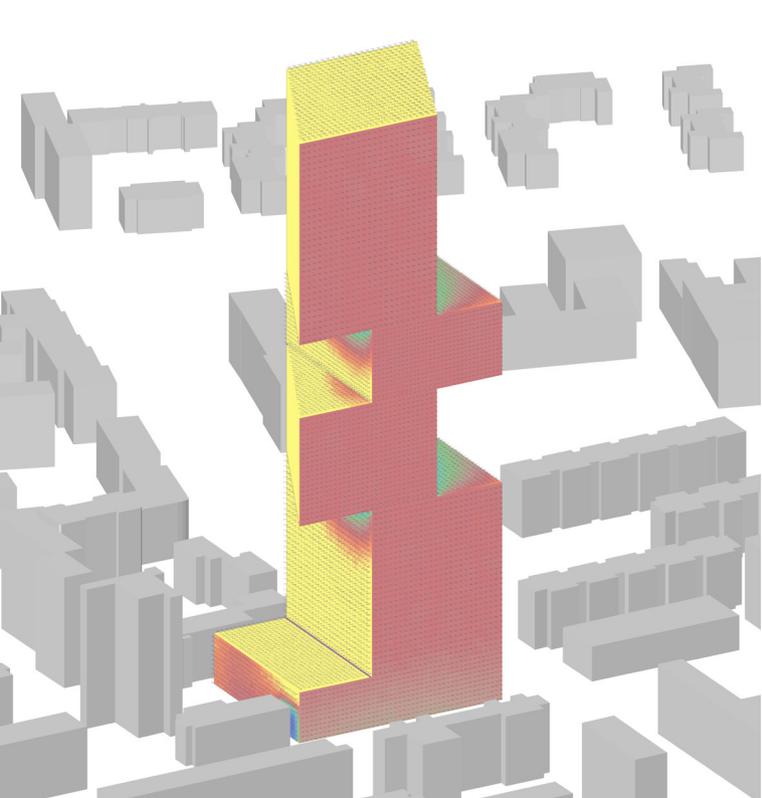
DI Minoru Suzuki
Lehrbeauftragter
lecturer



Predrag Jovanovic
BSc
Studienassistent
tutor



DI Alexander Eberl
Universitätsprojektassistent
universityproject assistent



Jahresthema: Einführung

Annual topic: introduction

Seit 2011 wird am Institut für Gebäude und Energie ein Jahresthema für das Studienjahr vorbereitet und im Studienjahr behandelt. Das Ziel dabei ist es, die Aufmerksamkeit in Lehre und Forschung auf eine bestimmte Fragestellung konzentrieren zu können. Damit wird es möglich, die Lehr- und Forschungstätigkeiten des Instituts für einen klar begrenzten Zeitraum einem bestimmten Thema zu widmen und Synergien zwischen den verschiedenen Bereichen zu nutzen. Am Ende des Jahres werden die Ergebnisse aus Lehre und Forschung in einer Broschüre zusammengefasst und gemeinsam mit dem Jahresthema des kommenden Studienjahres allen Mitgliedern der Fakultät vorgestellt. In den vergangenen Jahren wurden folgende Themen behandelt:

2010 - 2011 Hyper Building City
2011 - 2012 Touching the Ground Lightly
2012 - 2013 High Performance High Rise
2013 - 2014 High-Tech / Low-Tech
2015 - 2016 Smart Facades
2016 - 2017 Inhabitable Skin
2017 - 2018 HOT | COLD + University 2068
2018 - 2019 Nearly Zero Energy Buildings
2019 - 2020 Learning from Hotels

Since 2011 an annual theme has been prepared in advance of each coming academic year. The aim of the introduction of annual themes is to be able to concentrate a large portion of the research and teaching activities of the institute onto a particular research question. In this way, it becomes possible to focus all energies in a highly intensive way and for a well-defined time period onto a certain theme and unleash previously unseen synergetic effects in teaching and research. At the end of the year the results are collated and presented to all members of the architectural faculty. In past years the following annual themes were treated:

2010 - 2011 Hyper Building City
2011 - 2012 Touching the Ground Lightly
2012 - 2013 High Performance High Rise
2013 - 2014 High-Tech / Low-Tech
2015 - 2016 Smart Facades
2016 - 2017 Inhabitable Skin
2017 - 2018 HOT | COLD + University 2068
2018 - 2019 Nearly Zero Energy Buildings
2019 - 2020 Learning from Hotels

Jahresthema 2020/21

Annual topic 2020/21

Hybrid High

Was würden Sie bauen, wenn Ihr Bauherr Ihnen sagt: Sie können bauen was Sie wollen!

Auf einem Grundstück im Zentrum der Stadt steht ein niedriges Gebäude, das dem Bauherrn gehört. Er sagt Ihnen, das vorhandene Gebäude rückgebaut werden darf und durch ein wesentlich höheres Gebäude (Hochhaus) ersetzt werden kann. Ihm ist erst kürzlich das unglaubliche Potenzial für ein „high rise“ aufgefallen. Mit dem Ziel, die Zersiedlung der Stadt und den Verkehr zu reduzieren, zeigt sich die Stadt offen für Vorschläge die Stadt zu verdichten, um mehr nutzbare Fläche für eine Mischnutzung inmitten der Innenstadt zu generieren. Das ausgewählte Grundstück ist ausdrücklich für ein solch ambitioniertes Vorhaben geeignet.

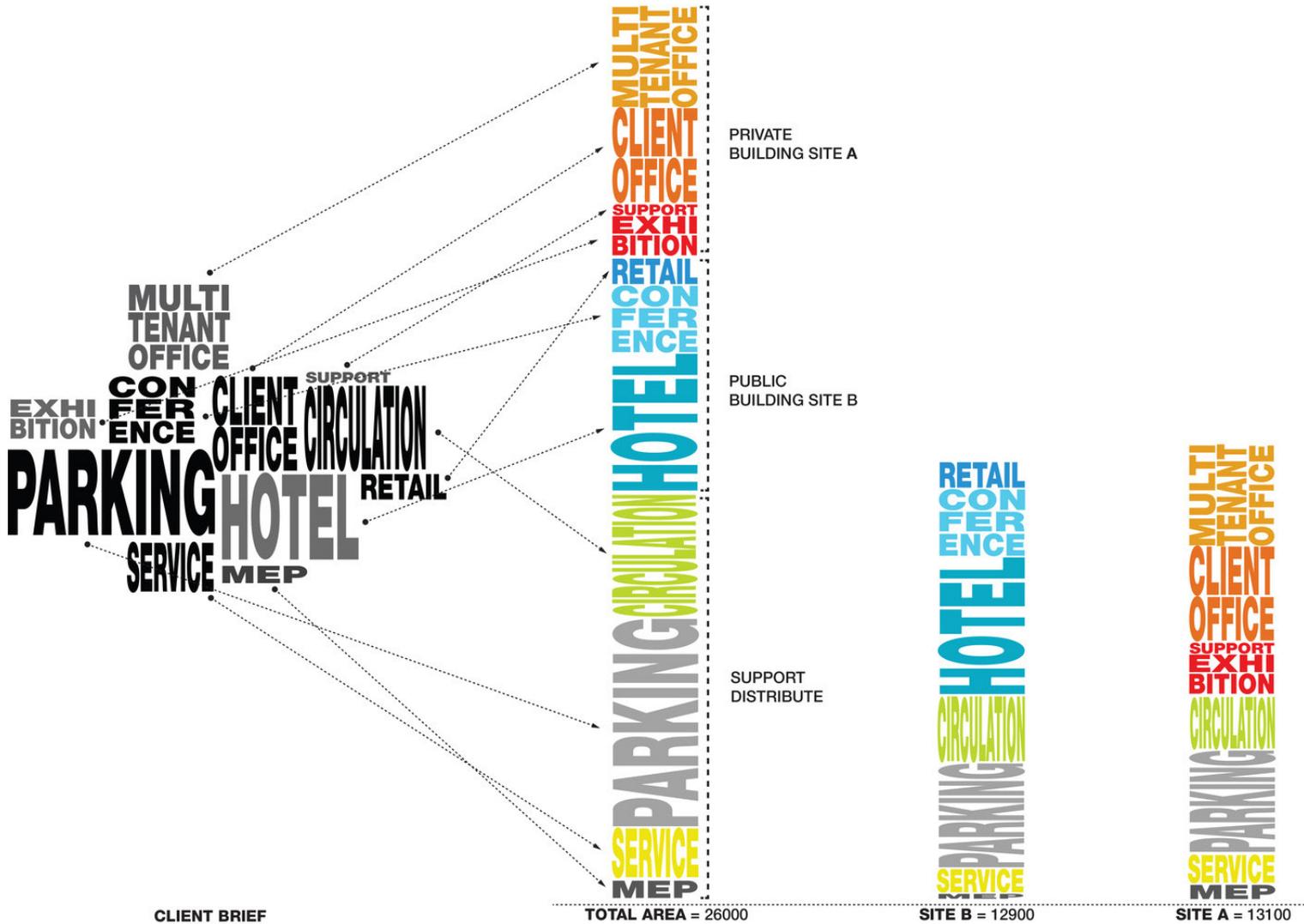
Aber natürlich müssen die zuständigen Behörden erst einmal davon überzeugt werden, dass das vorgeschlagene Bauprojekt auch wirklich nachhaltig ist und einen wichtigen Beitrag dazu leistet, dieses Ziel zu erreichen. Die Auswirkungen der Corona Virus Pandemie im Jahr 2020, aber insbesondere deren Auswirkungen darauf, wie wir in Zukunft leben und arbeiten wollen, spielt eine entscheidende Rolle und wird maßgeblich Ihren Gebäudeentwurf beeinflussen. Die Stadt in dem sich das Grundstück befindet ist Novi Sad in Serbien. Das Grundstück befindet sich an der Kreuzung zweier großer Boulevards (Boulevard Kralja Petra 1 und Boulevard Oslobodenja). Der Standort ist günstig gelegen und das Stadtzentrum fußläufig in 20 Gehminuten erreichbar.

What would you build if your client said, you can do whatever you want?

On a site in the center of the city, a low-rise building owned by the client can be demolished and replaced by a much taller high-rise tower. The client has recently become aware of this extraordinary potential with regard to the site. With the aim of reducing urban sprawl and traffic, it has become known, that the city authorities are willing to intensify the density of the city and provide more usable space for mixed use within the city center. The site in question is particularly suited to this purpose.

Of course, the authorities will need to be convinced that the proposed solution is truly sustainable and an important contribution to achieving this aim. The repercussions of the 2020 corona virus pandemic and in particular the impact it may have on the way we will choose to live, work and play in the future will influence your design decisions as well as the ensuing decisions of the building owner and the city authorities.

The city is Novi Sad in Serbia. The site is located at the intersection of 2 large boulevards in Novi Sad, namely, the boulevard Kralja Petra 1 and the Boulevard Oslobodenja. The site is in walkable distance to the city centre (approx. 20mins). The program of the building is your choice.



Das Raumprogramm bleibt Ihnen überlassen!

Demnach ist die zentrale Frage, mit der wir uns in diesem akademischen Jahr an unserem Institut beschäftigen: Wie kann die Form und das Design eines wirklich nachhaltigen Gebäudes mit einer großen Energieperformance im Kontext des Grundstücks, Klimas und der lokalen Kultur aussehen? Insbesondere soll der Frage nach einer geeigneten Form, die allen Anforderungen gerecht wird, nachgegangen werden.

Anstatt schon vorhandene Formen zu übernehmen oder zu adaptieren, die es bereits in anderen Teilen der Erde gibt, soll hier eine neue, einzigartige „Tower-Typologie“ entwickelt werden im Hinblick auf den urbanen Kontext, dem Klima und dem kulturellen Hintergrund.

Um die Effektivität unserer Bemühungen zu steigern, wollen wir einen interkulturellen sowie interuniversitären Austausch und die Debatte unter den Studierenden und Lehrenden fördern, indem wir heuer mit der Architektur fakultät von Novi Sad zusammenarbeiten werden. Darüber hinaus kooperieren wir wieder mit der Angewandten in Wien, so dass Teams aus Studierenden von 3 Universitäten an diesem Projekt arbeiten werden.

And so, the central question of this year's academic year at our institute is: how can the form and design of a truly sustainable and high energy performance building be derived by consideration of context, climate and culture? In particular, which form should a tower at this specific location and at this specific point in time take?

Instead of adopting and adapting forms from other parts of the world where the high-rise tower typology is more prevalent, the aim is to derive from first principles a new typological approach specifically suited to and generated from consideration of the prevailing climate, context and culture at this location.

To increase the effectiveness of our efforts, encourage intercultural and interuniversity communication and debate and in particular to strengthen our knowledge with regard to local expertise and knowledge of the site and the specific local boundary conditions, we have decided to team up with the with the architectural faculty in Novi Sad. As always, we will be cooperating again with the Angewandte University of Applied Arts in Vienna too, so that teams of students from three universities will be working on this project.

Novi Sad

Novi Sad ist die zweitgrößte Stadt in Serbien und die Hauptstadt der Provinz Vojvodina. Die Stadt wurde massiv zerstört während der Revolution von 1848 und danach wieder neu aufgebaut. Heute zählt Novi Sad neben der Hauptstadt Belgrad zum wichtigsten Industrie- und Finanzstandort in Serbien. Weiters ist Novi Sad die Kulturhauptstadt 2021.

Dank der steten Bemühungen hat es Novi Sad geschafft, das Zentrum für IT und Innovation in diesem Bereich in Europa zu werden. Verschiedenste Segmente der Gesellschaft sind an dieser Arbeit beteiligt, die zusammen ein gesundes Ökosystem für die IT-Industrie bilden.

Auch die Wirtschaft, das Bildungssystem und die Regierung spielen eine wichtige Rolle an dem ganzheitlichen Prozess.

Novi Sad: die Modern(istisch)e Stadt

Novi Sad hatte vor dem 2. Weltkrieg eine Bevölkerung von 70.000 Menschen, die bis Ende des Kriegs auf 40.000 geschrumpft war. Bereits 1961 erreichte die Bevölkerung schon über 155.000 Einwohner. Dieser rasante Anstieg liegt unmittelbar mit der Industrialisierung und Urbanisierung zusammen. Die gesamte Bevölkerung wächst stetig seit 1961 und erreichte 2011 bereits über 341.000 Einwohner.

Novi Sad

Novi Sad is the second largest city in Serbia and the capital of the autonomous province of Vojvodina. The city was heavily devastated in the 1848 Revolution, but was subsequently rebuilt and restored. Today, along with the Serbian capital city of Belgrade, Novi Sad is an industrial and financial centre important to the Serbian economy. Novi Sad is the European Capital of Culture for the year 2021.

Thanks to the constant work and effort, Novi Sad becomes the centre of IT and innovation in this part of Europe. Several different segments of society participate in this work, which, together, create a healthy ecosystem for the advancement of the IT industry. Equally, the economy, the education system, and government representatives participate in the whole process. It should not be overlooked that the entire community has recognized IT as the engine for all other sectors of the economy

Novi Sad: the Modern(ist) City

Novi Sad's population was around 70,000 people in the pre-war period and reached 40,000 inhabitants at the end of the war. Already in 1961 Novi Sad reached the number of 155,685 inhabitants. We associate this demographic boom with the intense industrialization and urbanization of the entire state and of Novi Sad itself. After 1961, the population increased linearly and almost equally over the coming decades and, according to the 1971 census, it amounted to 206,821. In 1981 it was 250,138 and in 1991 it was 265,464 inhabitants. According to the last official census from 2011, Novi Sad had 341,228 citizens.

Boulevards – Neue Standards für das Stadtleben

Eine der einschneidendsten politischen Entscheidungen in der Geschichte der Stadt, seit der Gründung von Novi Sad, ist das administrative Zentrum von Danube Banate (Danube = Donau). Diese Entscheidung hat der Stadt zu einer sehr schnellen Entwicklung verholfen, die lediglich durch den Krieg unterbrochen wurde. Die Bedeutung von Novi Sad als Hauptstadt dieser Großregion war bedeutend für die Entwicklung als Industriestandort, aber auch dafür einen Universitätscampus zu erhalten, sowie ein großes Netzwerk aus kulturellen Einrichtungen und eines ausgeprägten Infrastrukturnetzes.

Eine der radikalsten Entscheidungen für die Stadt war die Änderung der Verkehrsführung von einem radialen zu einem orthogonalen System. Der Plan sah zwei völlig neue, riesige Boulevards mit mehreren Spuren vor.

Die Industrialisierung von Novi Sad nach dem zweiten Weltkrieg erlaubte eine höhere Bevölkerungsdichte. Neue soziale Schichten, die in der Industrie arbeiteten, benötigten ihren eigenen Platz innerhalb der Stadt. Daher wurden die Boulevards zu einem wichtigen Ort im Leben der Stadt für die Arbeiterklasse. Die Boulevards brachten auch neue Formen des Wohnens, der Bildung, gefolgt von Dienstleistungen mit sich.

Boulevards – new standards of city life

One of the key political decisions in the history of the city is the establishment of Novi Sad as the administrative centre of the Danube Banate (Danube = river Donau). This decision generated the rapid development of the city, which was immediately interrupted by the war. However, even in the new political system, the idea of Novi Sad as the centre of the region remains in place and all planning documents followed this decision. The title of "capital city" was a precondition for Novi Sad to become a significant industrial place, obtain the University campus, a network of cultural facilities, public facilities and proper infrastructure for this kind of city.

One of the most radical decisions was changing the traffic scheme from a radial to an orthogonal one. The plan envisaged the route of two completely new large boulevards with several lanes.

If the extension of Mihajlo Pupin Boulevard meant "reckoning" with the previous political system, the Boulevard of October 23rd, was a cut intended to put the working class at the centre of urbanization and as a key factor in society.

The significant industrialization of Novi Sad after the Second World War allowed for a greater concentration of the population, but also the creation of a new social class which worked in the industry and which needed its own space in the city. The boulevards thus became one of the most significant spaces of working-class urban life, which brought with it new standards of housing, education and the services which followed them.

Kollaboration mit Universität Novi Sad

Colloboration with university Novi Sad

Wir freuen uns darauf, im akademischen Jahr 2020/2021 mit der Universität in Novi Sad, genauer gesagt, mit der Fakultät für Architektur und Städtebau, zusammen arbeiten zu können. Das Ziel der Kollaboration ist vor allem der Wissensaustausch und –transfer zwischen den Studierenden am IGE an der TU Graz sowie der Universität in Novi Sad. Da wir aufgrund der vorherrschenden Situation nicht planen nach Novi Sad zu reisen, wird es am Anfang des Semesters einen virtuellen Workshop beider Universitäten geben. Dieser Workshop soll die Studierenden beider Unis dazu animieren, ihr spezifisches Wissen zum Standort Novi Sad bzw. zum Thema Energieeffizienz auszutauschen und voneinander zu lernen. Wir werden dabei eng mit Prof. Dragana Konstantinovic, die im Bereich Architektur und Städtebau promoviert hat, zusammenarbeiten. Außerdem werden uns Slobodan Jovic (Universitätsassistent) und Maja Momirov (Universitätsassistentin) mit Rat und Tat zur Seite stehen. Wir freuen uns sehr auf die spannende, gemeinsame Arbeit und danken dem Team aus Novi Sad für ihre freundliche Unterstützung und für die Expertise über Novi Sad.

This year we are delighted to announce the collaboration of our design studio with the architectural faculty of the University of Novi Sad (department of Architecture and Urban Planning). The aim of the collaboration is an exchange of knowledge and skills between students and teachers from Novi Sad and Graz. Since we are unable to physically travel to the construction site and meet the students from Novi Sad in person, we encourage students in a workshop that will be held at the beginning of the semester, to share their research about the city of Novi Sad but also give insight to opportunities to design sustainable and energy efficient buildings. We will be closely working with Prof. Dragana Konstantinovic who holds a PhD in Architecture as well as Slobodan Jovic (Teaching Assistant) and Maja Momirov (Research Assistant). We greatly appreciate the joint work with the team of Novi Sad and their specialist knowledge about the city of Novi Sad and its architectural, urban and historic aspects.



Bauphysik

Construction physics

VO Bauphysik
WS 159.528 | 2SWS | 3ECTS | Bachelor

Es werden die Grundlagen, der für den Architekturf Entwurf relevanten Aspekte der Bauphysik, wie Raumklima, Außenklima, Wärmeübertragung, thermisches und hygri sches Verhalten von Baukonstruktionen, Wärmeschutz, Licht, natürlichen Lüftung, Raumakustik und Schallschutz erlernt. Die Bedeutung von klimatischen Einflüssen auf den architektonischen Entwurf und die Nutz barmachung von physikalischen Phänomenen im Bereich des Gebäude sektors und des Städtebaus ist zentrales Thema der Vorlesung. Die Lehrveranstaltung bildet die Grundlage für die Lehrveranstaltungen VU Gebäudetechnik sowie VU Architektur & Energie. Nach erfolgreicher Absolvierung der Lehrveranstaltung sind die Studierenden fähig, das Wissen in Entwürfen anzuwenden.

L Construction physics
WS 159.528 | 2SH | 3ECTS | Bachelor

Basic knowledge of those aspects of construction physics, which are relevant for the architectural design such as: temperature and air quality inside and outside the building, heat transfer, the thermal and hygric behaviour of building construction, heat protection, light, natural air-conditioning, acoustics and noise protection. The importance of climatic influences on the architectural design and the utilization of physical phenomena in the field of building and urban development is a central theme of the lectures. The course forms the basis for VU Building engineering and VU Architecture & energy. After successful completion of the course, students are able to apply the knowledge in their design approach.



Gebäudetechnik

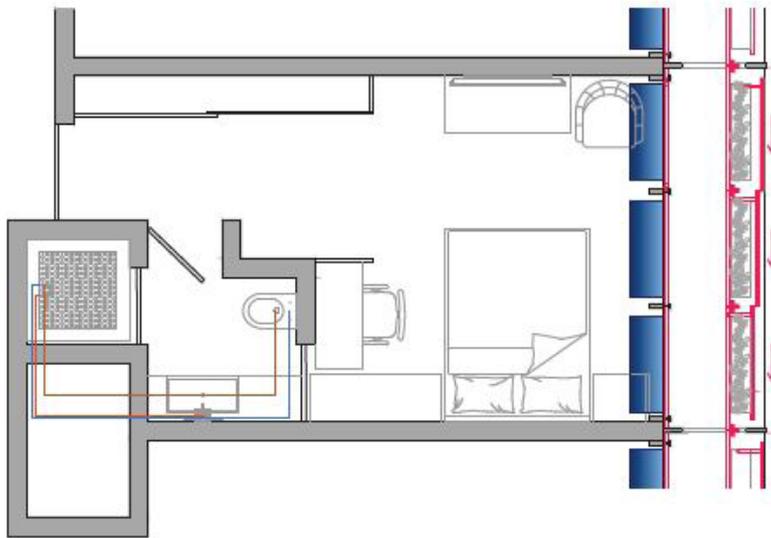
Building engineering

VU Gebäudetechnik
WS 159.560 | 3SWS | 4ECTS | Bachelor

Basierend auf den Inhalten des Vorlesungsteils Gebäudetechnik soll im Übungsteil der Lehrveranstaltung die Fähigkeit entwickelt werden, Gebäude aus einer energetischen und gebäudetechnischen Perspektive zu beurteilen, um die daraus gewonnenen Erkenntnisse in eigene zukünftige Entwürfe einfließen zu lassen. Die Studierenden untersuchen die komplexe Wechselwirkung zwischen Raumklima, Gebäudehülle, aktiven Gebäudetechniksystemen und der architektonischen Form. Es wird der Frage nachgegangen, inwieweit Architektur und Technik miteinander interagieren bzw. ob sie sich im Sinne eines Synergieeffekts positiv verstärken, und wieweit diese Synergie existiert und funktioniert, auf gleicher Art und Weise in unterschiedlichen Klimabedingungen. Heuer werden sich die Studierenden mit der Typologie des Hybrid Hochhauses auseinandersetzen. Anhand von Case Studies bekannter internationaler Projekte werden die ausgesuchten Gebäude in originalen Kontext und den entsprechenden Klimabedingungen analysiert.

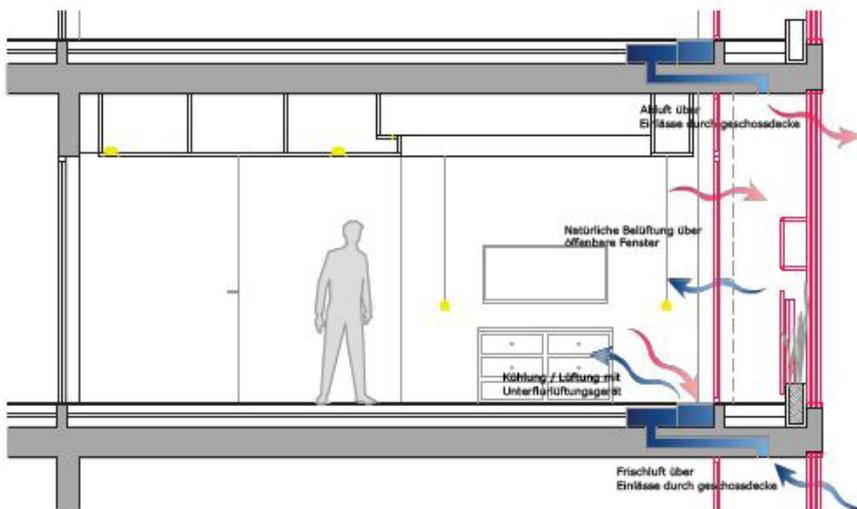
L/PE Building engineering
WS 159.560 | 3SH | 4ECTS | Bachelor

Based on the contents of the lecture series, the students will be provided with the ability to evaluate buildings from a building engineering and energetic point of view. The resulting knowledge can be applied to future design projects. The students will deal with the complex interdependency between climate, building envelope, active building engineering systems, and last but not least architectural form. The focus is on the question of how architecture and technology interact and whether or not they can reinforce each other in a positive synergetic sense and does this synergy exists and function the same way in diverse climate conditions. This year the students will focus on a mixed-use highrise typology. By using the working method of case studies of well-known buildings, they will analyze the chosen example in its original context and climate conditions.

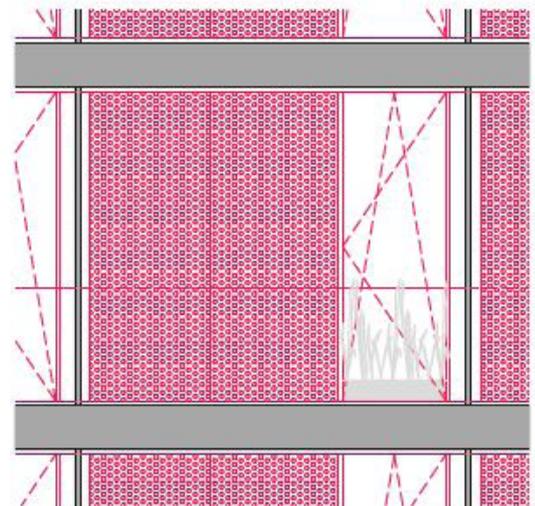


Grundriss 1 m

Gebäudetechnik		
Heizung	dezentrale Unterflurlüftungsgeräte	
Kühlung	dezentrale Unterflurlüftungsgeräte	
Lüftung (mech.)	über Unterflurlüftungsgerät (ZU- und Abluft) Frischluft über Fassade	
Lüftung (nat.)	ein öffentbares Fenster pro Zimmer	
sonstiges	verschiebbare Alu-Lochplatten vor der Verglasung	
Fassade		
Fenster	Aufbau	Klimaschutzglas
	u-Wert	0,5W/m ² K
	g-Wert	0,36
Wand	Aufbau	-
	u-Wert	-
Verschattung	Aufbau	Alu Lochplatten außen / Vorhang innen
	Blendung	0,5



Schnitt 1 m



Ansicht

Energy design

Prof. Brian Cody
Tobias Weiss

SE Energy design
WS/SS 159.801 | 4SW5 | 6ECTS | Master

Das Thema, mit dem wir uns in diesem Semester befassen, verbindet zwei wichtige Fragen:

- die Rolle von großen Gebäuden mit gemischter Nutzung für die nachhaltige Entwicklung und
- die Auswirkungen der Koronapandemie 2020 auf die Architektur und das Gebäudedesign

Welchen Einfluss wird die gegenwärtige Pandemiekrise wahrscheinlich auf die Art und Weise haben, wie wir uns entscheiden werden, in der Stadt der Zukunft zu leben, zu arbeiten und zu spielen? Und was sind die wahrscheinlichen Auswirkungen auf die Art und Weise, wie wir Gebäude entwerfen. Insbesondere, was werden die Auswirkungen auf große Gebäude mit gemischter oder hybrider Nutzung sein?

Große Gebäude mit gemischter Nutzung können eine wichtige Rolle bei der Gestaltung energieeffizienter und nachhaltiger Städte spielen. Aus diesem Grund wurde die Entwicklung von Gebäuden mit gemischter Nutzung von Stadtplanern aufgegriffen und die Einführung großer Gebäude mit gemischter Nutzung in vielen Städten gefördert.

Wenn jedoch die jüngste Verlagerung hin zu Heimarbeitsplätzen, Fernunterricht und Telemedizin aufgrund der Pandemiekrise zu einer dauerhafteren Veränderung in der Art und Weise führen sollte, wie wir Büro-, Geschäfts- und Wohnräume gestalten werden, was bedeutet dies dann für die Planung großer Gebäude mit gemischter Nutzung? Und was sind die Auswirkungen auf die größere Krise im Zusammenhang mit der Erwärmung unseres Planeten?

SE Energy design
WS/SS 159.801 | 4SW5 | 6ECTS | Master

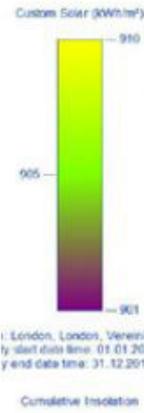
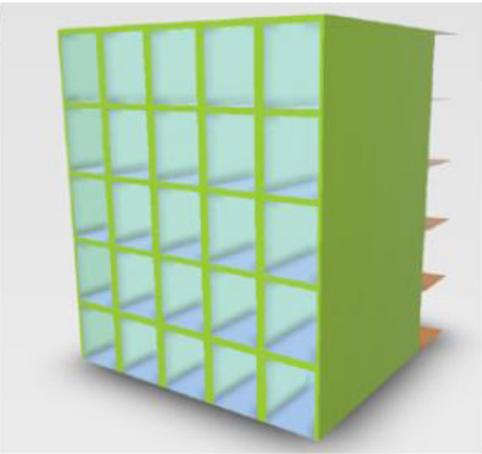
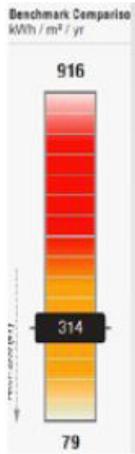
The topic we are exploring this semester combines two important issues:

- the role of large mixed-use buildings in sustainable development and
- the impact of the 2020 corona pandemic on architecture and building design

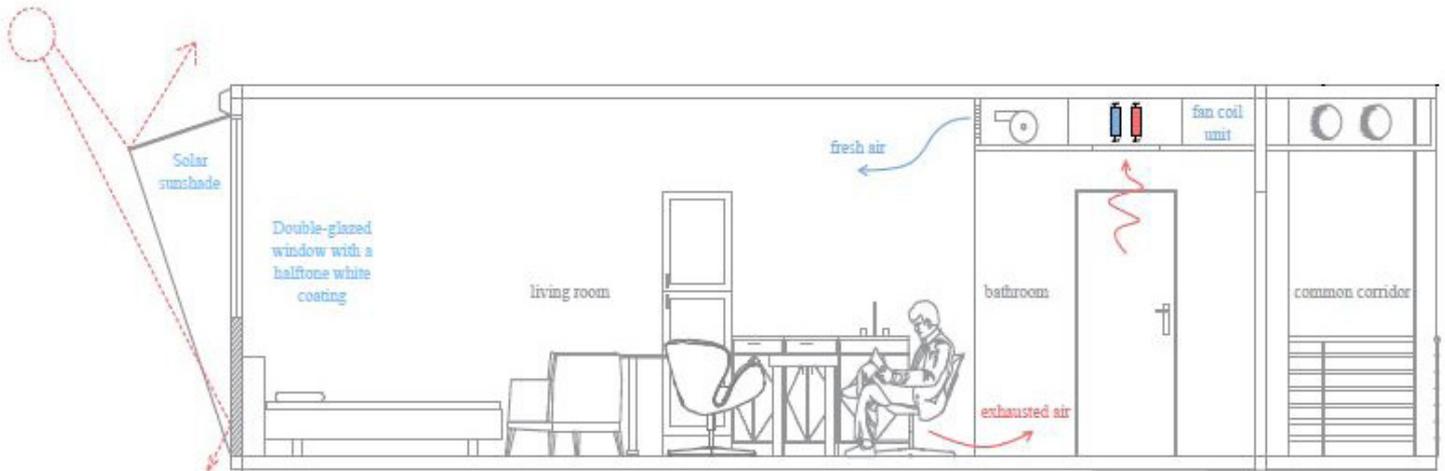
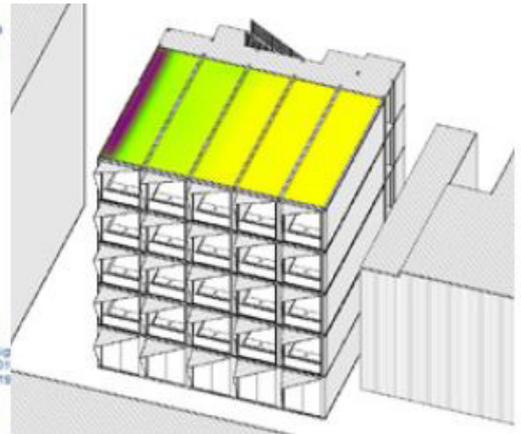
Which influence will the current pandemic crisis likely have on the way we will choose to live, work and play in the city of the future? And what are the likely implications for the way we design buildings. More particularly, what will be the impact for large mixed-use or hybrid buildings?

Large mixed-use buildings can play an important role in the design of energy efficient and sustainable cities. For this reason, mixed-use development has been embraced by city planners and the introduction of large mixed-use buildings has been encouraged in many cities.

However, if the recent shift towards home office, distance learning and telemedicine due to the pandemic crisis should lead to a more permanent change in the way we will design office, commercial and residential space, what will this mean for the design of large mixed-use buildings? And what are the implications for the larger crisis concerning the warming of our planet?



London, London, Verenig
by start date time: 01.01.2015
y end date time: 31.12.2015



Architektur und Energie

Architecture and energy

VU Architektur und Energie
SS 159.561 | 3SWS | 4ECTS | Bachelor

In dieser Lehrveranstaltung sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, den Gebäudeentwurf ganzheitlich zu betrachten. Eine bloße Reduktion des Gebäudeenergieverbrauchs ist nicht gleichbedeutend mit der Entstehung einer energieeffizienten Architektur. Stattdessen gilt es, eine Triade aus minimiertem Energieverbrauch, optimalem Raumklima und nicht zuletzt architektonischer Qualität zu erreichen. In der Lehrveranstaltung Architektur und Energie werden die in der VU Gebäudetechnik und in der VO Bauphysik erworbenen Kenntnisse über das Zusammenspiel von Klima, Hülle, Technik und Form an einem eigenen Entwurfsprojekt im Kontext des diesjährigen Jahresthemas „Hybrid High“ angewendet.

L/PE Architecture and energy
SS 159.561 | 3SH | 4ECTS | Bachelor

The aim of the course is the development of the ability to approach building designs holistically. The mere reduction of a building's energy consumption does not inherit energy efficiency. Instead architecture should incorporate the triad of minimized energy consumption, maximized environmental comfort and last but not least architectural quality. In this course students apply the knowledge gained in the preceding courses Building Engineering and Construction Physics regarding the reciprocation of climate, envelope, active systems and form and use it to develop an energy optimized design project in the context of this academic year's annual topic "Hybrid High".



Workshop 3

Workshop 3

SE Workshop 3
WS 159.515 | 2SWS | 2ECTS | Bachelor

In Verbindung mit globalen Problemen wie Ressourcenknappheit und der zunehmenden städtischen Migration wird den Gebäuden eine Menge Verantwortung übertragen. Die Herausforderung zukünftige lebenswerte Städte zu schaffen und zu erhalten, ist die Aufgabe, der wir im Workshop im Kontext des diesjährigen Jahresthemas „Hybrid High“ nachgehen wollen. In einem sehr kurzen Zeitrahmen werden wir gezielte Designstudien im Kontext einer innovativen digitalen Umgebung durchführen.

Auf einem Grundstück im Stadtzentrum von Novi Sad kann ein niedriges Gebäude im Besitz des Bauherrn abgerissen und durch ein viel höheres Hochhaus ersetzt werden. Der Bauherr ist sich dieses außerordentlichen Potenzials im Hinblick auf den Standort erst kürzlich bewusst geworden. Mit dem Ziel, die Zersiedelung und den Verkehr zu reduzieren, ist bekannt geworden, dass die Stadtbehörden bereit sind, die Dichte der Stadt zu erhöhen und mehr Nutzfläche für eine gemischte Nutzung innerhalb des Stadtzentrums zur Verfügung zu stellen. Der betreffende Standort ist dafür besonders geeignet.

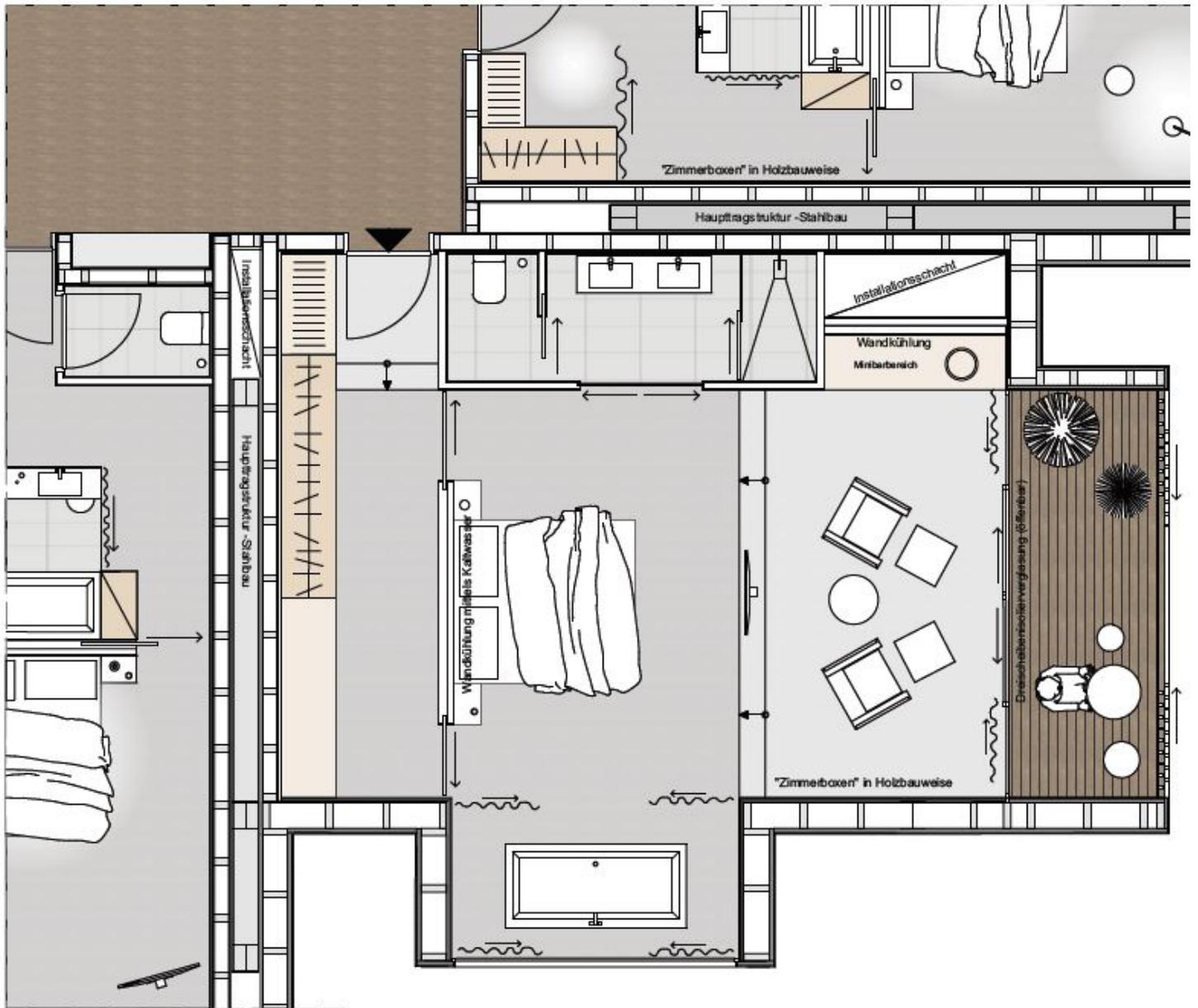
Die zentrale Frage lautet: Wie kann die Form und der Entwurf eines nachhaltigen und energieeffizienten Gebäudes - unter Berücksichtigung von Kontext, Klima und Kultur - abgeleitet werden? Welches Potenzial hat die Hybride Turm-Typologie hinsichtlich möglicher Synergieeffekte und wie können sie verstärkt werden?

SE Workshop 3
WS 159.515 | 2SH | 2ECTS | Bachelor

In the context of global problems such as resource scarcity and increasing urban migration, buildings are being given a lot of responsibility. The challenge of creating and maintaining future cities worth living in is the task that we want to pursue in the workshop in the scope of this year's annual theme "Hybrid High". In a very short time frame we will carry out focussed design investigations in the context of an innovative digital environment

On a plot of land in the center of Novi Sad, a low building owned by the developer can be demolished and replaced by a much higher high-rise. The client has only recently become aware of this extraordinary potential with regard to the location. With the aim of reducing urban sprawl and traffic, it has become known that the city authorities are willing to increase the density of the city and provide more space for mixed use within the city center. The location in question is particularly suitable for this.

The central question is: How can the form and design of a sustainable and energy-efficient building taking into account the context, climate and culture be derived? What is the potential of the hybrid high-rise typology with regard to possible synergy effects and how can they be strengthened?



Entwerfen spezialisierter Themen

Design of specialised topics

UE Entwerfen spezialisierter Themen
SS 159.508 | 3SWS | 4ECTS | Bachelor

Die Übung Entwerfen spezialisierter Themen befasst sich mit dem Thema des klimagerechten Bauens. Dem Leitspruch „form follows energy“ folgend, konzentrieren wir uns dabei auf die energetische Optimierung von Gebäuden in der frühen Planungsphase. Es sind die elementaren gestaltgebenden Entscheidungen, die in dieser Übung im Vordergrund stehen: Die Lage, die Orientierung, die Form, die Zonierung und die Organisation von Gebäuden. Denn hier hat der Planer noch die größte Einflussmöglichkeit auf den ökologischen Fußabdruck seines Werkes. Je später energetische Überlegungen in den Entwurfsprozess Eingang finden, desto kleiner wird das Optimierungspotential und desto höher wird der konstruktive und technische Aufwand, um die gesteckten Ziele zu erreichen.

Der diesjährige Schwerpunkt liegt auf der Typologie des Hybrid-Gebäudes. Die Studierenden werden dazu aufgefordert ein Hochhaus mit hybridem Raumprogramm in zentraler Lage in Novi Sad zu entwerfen. Wir suchen nachhaltige Konzepte hybrider Architektur. Das Gebäude soll daher mindestens zwei unterschiedliche Funktionen wie z.B. Arbeiten und Wohnen umfassen und ein nachhaltiges Energiekonzept haben.

PE Design of specialised topics
LV 159.508 | 3SH | 4ECTS | Bachelor

The practical “Design of specialized topics” deals with the topic of climate-conscious buildings. Following the motto “form follows energy”, we are concentrating on the energetic optimization of buildings in the early planning phase. It’s the basic design decisions that are important in this exercise: the location, orientation, form, zoning and organization of buildings. In this early planning stage the planner still has the greatest influence on the ecological footprint of his work. The later energetic considerations are introduced into the design process, the smaller the potential for optimization and the higher the structural and technical effort to achieve the set goals.

This year’s focus will be on the typology of hybrid buildings. The students will be challenged with the design of a high rise building that contains a hybrid function within the city center of Novi Sad. We are looking for architectural concepts that are sustainable and correspond to a hybrid concept. The use of the building is up to the designer, and can range from work space to living spaces and shall comprise a sustainable energy concept.

Süd-Westfassade



Projekt

Integral design studio

Projekt

UE 159.777 | 7SWS | 10ECTS | Master

Hintergrund

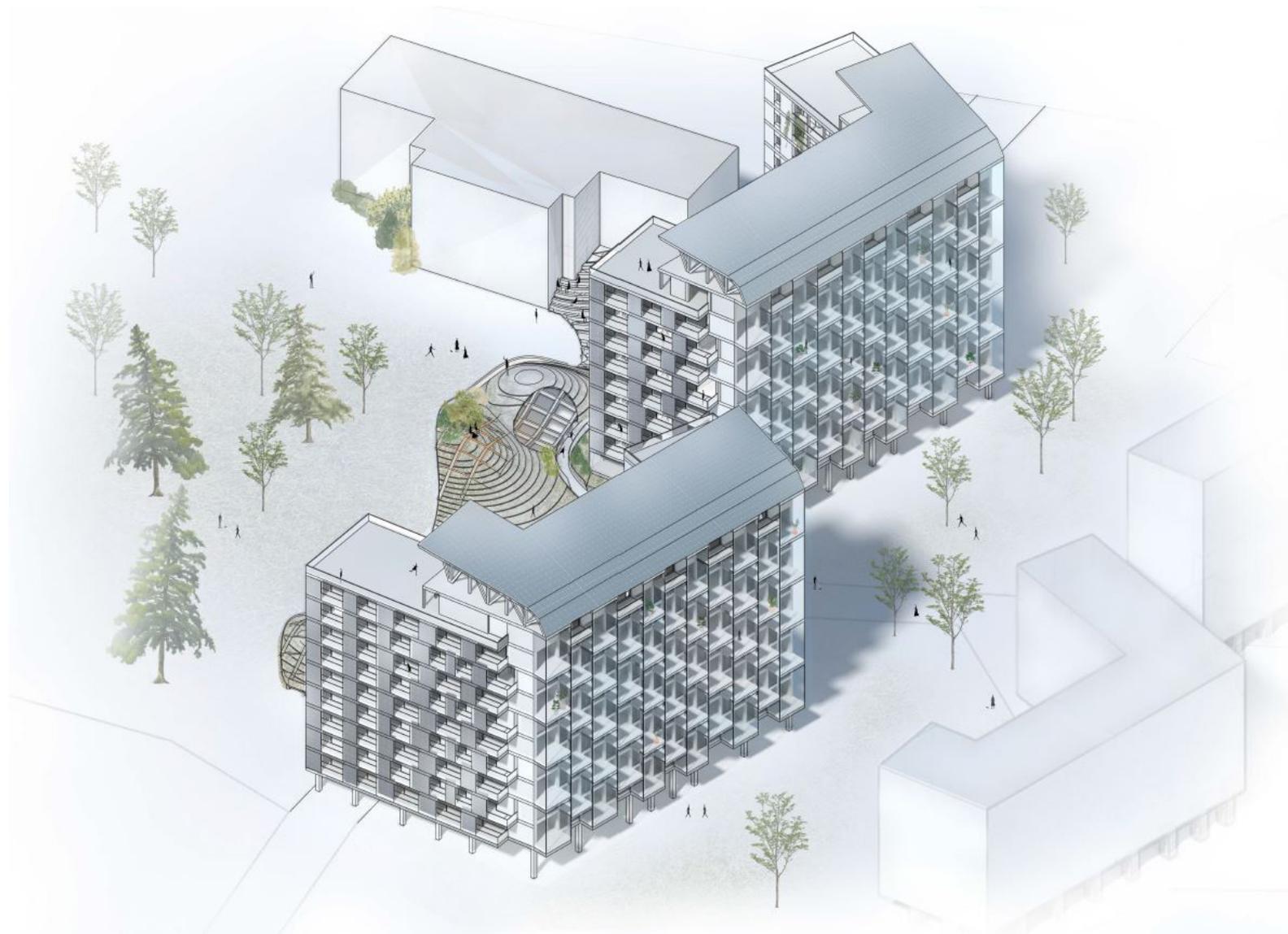
Sie sind ArchitektIn im Jahr 2020 und erleben eine weltweite Pandemie, die in sämtlichen Bereichen das Leben betreffend, nach neuen Lösungen sucht. Ihre BauherrIn ist im Besitz eines Grundstücks in zentraler Lage in Novi Sad (Serbien) und erzählt Ihnen, dass die niedrigen Bestandsgebäude auf dem Grundstück abgerissen werden können, wenn Sie als ArchitektIn eine einzigartige Lösung für ein Hybrid-Hochhaus vorschlagen. Ihre AuftraggeberIn ist auf der Suche nach einem Gebäude, das unterschiedliche Funktionen miteinander kombiniert (Hybrid), wie beispielsweise Wohnen und Arbeiten. Sie können aber auch andere Vorschläge für eine Nutzung sowie ein Raumprogramm entwerfen, das Ihrer Meinung nach, an dem Standort in Novi Sad relevant ist. Es soll in jedem Fall ein hohes Gebäude sein, das zugleich nachhaltig ist und die lokalen Behörden von der Idee überzeugt dieses Gebäude zu bauen. Das Hochhaus soll aber nicht nur nachhaltig sein, sondern auch ein cleveres und einzigartiges Konzept für die Energieversorgung beinhalten. Insgesamt soll Ihr Gebäude einen Mehrwert für die Gegend um das ausgewählte Grundstück darstellen, gegen die der anhaltende Pandemie bestehen und gerüstet sein für jede andere Krise, die möglicherweise noch bevorstehen könnte...

Integral design studio

UE 159.777 | 7SWS | 10ECTS | Master

Background

You are an architect in the year 2020 amidst a world-wide pandemic when new solutions are required in every aspect of our lives. Your client owns a site in the centre of the Serbian city of Novi Sad. He tells you the existing low-rise buildings can be demolished if you come up with a unique idea for a hybrid high rise building. He is looking for a building that combines different functionalities such as living and working or any other that you may consider relevant to the city and the chosen site. It shall be high rise and sustainable so that you can convince local authorities to approve its construction. The building may not only be sustainable on its own but also has a clever energy concept and gives value to the entire area it is located in. What will be a sustainable hybrid high rise building that can make it through the pandemic and will make to any crisis that the world may face in the future...

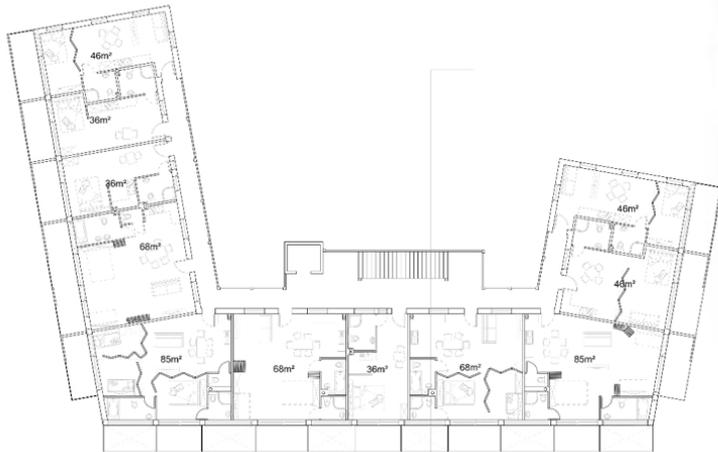
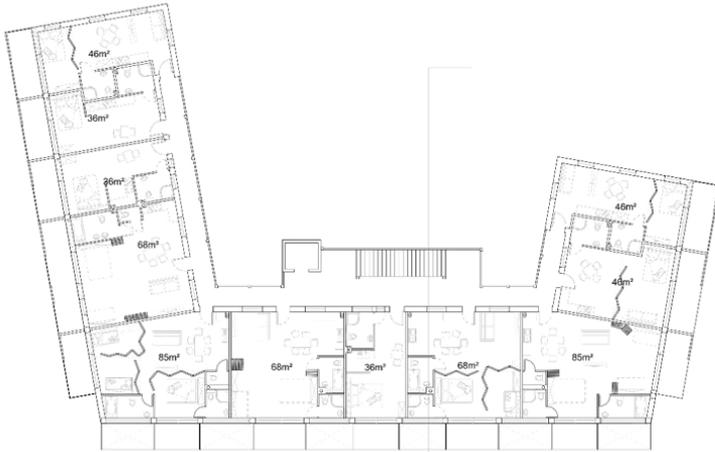


Das heurige Thema „Hybrid High“ soll im Wintersemester anhand eines Hochhauses mit hybrider Funktion am Standort Novi Sad bearbeitet werden. Das Raumprogramm kann jede*r Studierende*r für sich definieren und kann z.B. Wohnen und Arbeiten verknüpfen. Wichtig ist, das ein nachhaltiges Konzept für ein hohes Gebäude aus architektonischer, energetischer und städtebaulicher Sicht entworfen wird. Bei der Entwicklung des Energiekonzepts wird das Wahlfach Advanced Building Systems unterstützend den Studierenden zur Verfügung stehen. Das Wahlfach Advanced Facade Technologies soll bei der Auswahl geeigneter nachhaltiger Konzepte und Materialien helfen.

Heuer wird eine Kooperation mit den Architekturstudierenden von der Universität in Novi Sad stattfinden. Das heißt, es wird in regelmäßigen Abständen zu gemeinsamen Präsentationen kommen. Darüber hinaus werden die Studierenden sich untereinander austauschen, so können die Studierenden aus Novi Sad Ihr Wissen über die Geschichte des Orts in Novi Sad aufbereiten und Studierende der TU Graz am IGE können Ihre Kenntnisse über Klima und Energie präsentieren. Es wird regelmäßiges Feedback für die Studierenden geben beispielsweise über eine sogenannte Cross Fertilisation (via Facebook), dem Midterm-Review oder einer Gastkritik von KollegInnen sowie externen ExpertInnen per Videokonferenz. Zu Beginn des Semesters erfolgt die Einführungs- und Recherche phase. In dieser Zeit suchen die Studierenden Informationen zu den Themen Klima, Hybride Hochhäuser und energetische Herausforderungen und –anforderungen von Hochhäusern. Dies soll als Grundlage für die darauffolgenden Semesterwochen dienen. Das begleitende Wahlfach Advanced Facade Technologies wird die Studierenden dabei unterstützen eine geeignete Fassade mit relevanten Technologien zu entwickeln. Weiters wird im Wahlfach Advanced Building Systems ein nachhaltiges Konzept für die Energieversorgung des Gebäudes entwickelt und stetig optimiert.

This year's annual topic is „Hybrid High“ and we will work on a high-rise hybrid building at the location of Novi Sad. The programme shall be defined by the student and could comprise functions such living and working. It is very important to develop a concept for your building that is sustainable with regards to architecture, energy and urban design. The development of a good energy concept is crucial and will be continuously worked and optimised on within the elective course Advanced Building Systems. On top of that, the appearance of the building is not only essential for aesthetic reasons but moreover the façade can support the sustainable image and the buildings' performance. The elective course Advanced Facade Technologies will help identify strategies for better and more efficient building envelopes including the choice of materials.

This Studio will be special as we collaborate with architecture students from the University of Novi Sad. We will have regular presentations with students and teachers from Serbia that will help get different views on the same design task. Further, students will exchange their research results. Students from Novi Sad will provide facts and figures about the site and the city itself, whereas students from Graz will share their knowledge and research about climate and energy. Regular feedback will be provided via cross fertilisation (via facebook), the mid-term review and a guest critique via video conference. The semester will start with an introduction and research phase. The students will look for information about topics such as climate, hybrid and high-rise architecture and energy demands and challenges of this year's building typology. This accumulated knowledge will be used and extended throughout the semester. This year, our institute will cooperate with the university of Novi Sad in Serbia. Students from Novi Sad will share their knowledge about the site and the city and students from Graz will present the research about climate and energy. This cross fertilization shall help the students to gain in-depth knowledge quickly and build up relations to other students. The elective course Advanced Façade Technologies will support students to develop an appropriate façade with relevant technologies. Moreover, the elective course Advanced Building Systems will support the students to develop sustainable and efficient energy concepts for their designs.



Advanced facade technologies

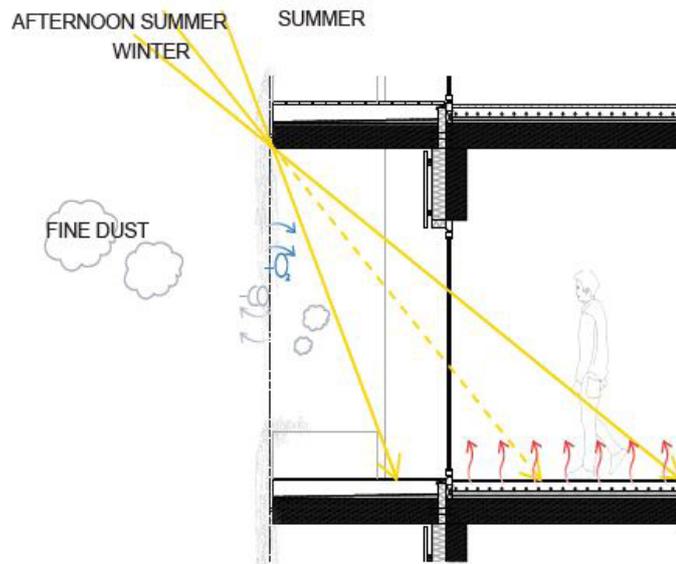
Advanced facade technologies

SE Advanced facade technologies
WS 159.805 | 2SWS | 3ECTS | Master
Verpflichtendes Wahlfach zu Projekt WS

Die Fassade eines Gebäudes ist das erste was Betrachter Innen ins Auge springt und entscheidet in kürzester Zeit, ob ein Gebäude als ästhetisch wahrgenommen wird oder eben nicht. Die Gebäudehülle muss in der Architektur aber noch viel mehr Anforderungen gerecht werden. Sie trennt die Außenwelt vom Mikroklima des Inneren des Gebäudes. Sie bietet Schutz vor Wind, Regen, Schnee und direkter Sonneneinstrahlung. Sie dient aber auch dem Zweck, das Innenraumklima zu regulieren und über potentielle Wärmeverluste zu bestimmen. Die Planung von Öffnungen und damit transparenten Bauteilen ist entscheidend wieviel solare Energiegewinne über die Fassade aufgenommen werden- in der Heiz- sowie in der Kühlperiode. Bezogen auf das heurige Hybrid-High Studio Thema, stellt es eine weitere Herausforderung dar, mehrere Fassadenentwürfe mit unterschiedlichen funktionellen Anforderungen in eine kohärente Einheit zu integrieren. All diese Aspekte sollen im Wahlfach Advanced Facade Technologies thematisiert und im Entwurf am Standort angemessen umgesetzt werden, um einen höchstmöglichen Komfort für die Nutzer bei möglichst niedrigem Energieaufwand zu garantieren.

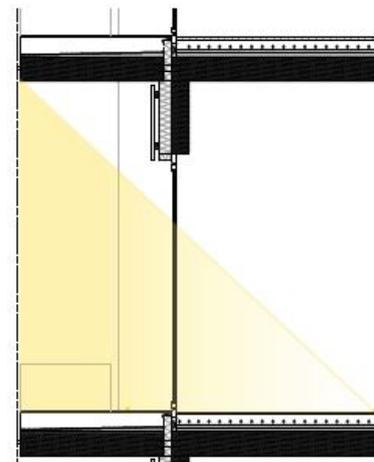
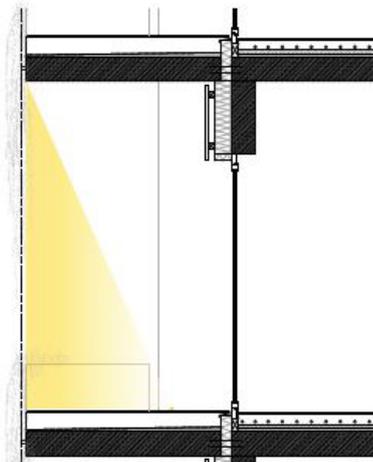
SE Advanced facade technologies
WS 159.805 | 2SH | 3ECTS | Master
Obligatory elective subject to Integral Design Studio WS

The facade is the first impression of someone who is visiting the building or just passing by. It is within seconds that the viewer subconsciously decides whether or not the building is aesthetic. But the building envelope has far more functions than aesthetics, separating the outdoors from the internal micro-climate and offering protection for its users against the wind, rain, snow, direct solar transmission, and other environmental impacts. The façade shall regulate the building's micro-climate and shall minimize heat losses. Planning openings in a building façade and putting transparent materials is crucial on how much solar heat gain, are obtained through the façade, both during the heating and cooling season. In light of the studio topic and mixed-use highrise building typology, an additional challenge will be to incorporate various facade designs for the proposed spatial program into a coherent ensemble. All these aspects will be looked at in Advanced Façade Technologies and will be applied during the design process, allowing the highest level of comfort for the users and using as little energy as possible.



DIRECT SUNLIGHT SUMMER

DIRECT SUNLIGHT WINTER



Advanced building systems

Advanced building systems

SE Advanced building systems
WS 159.806 | 2SWS | 3ECTS | Master

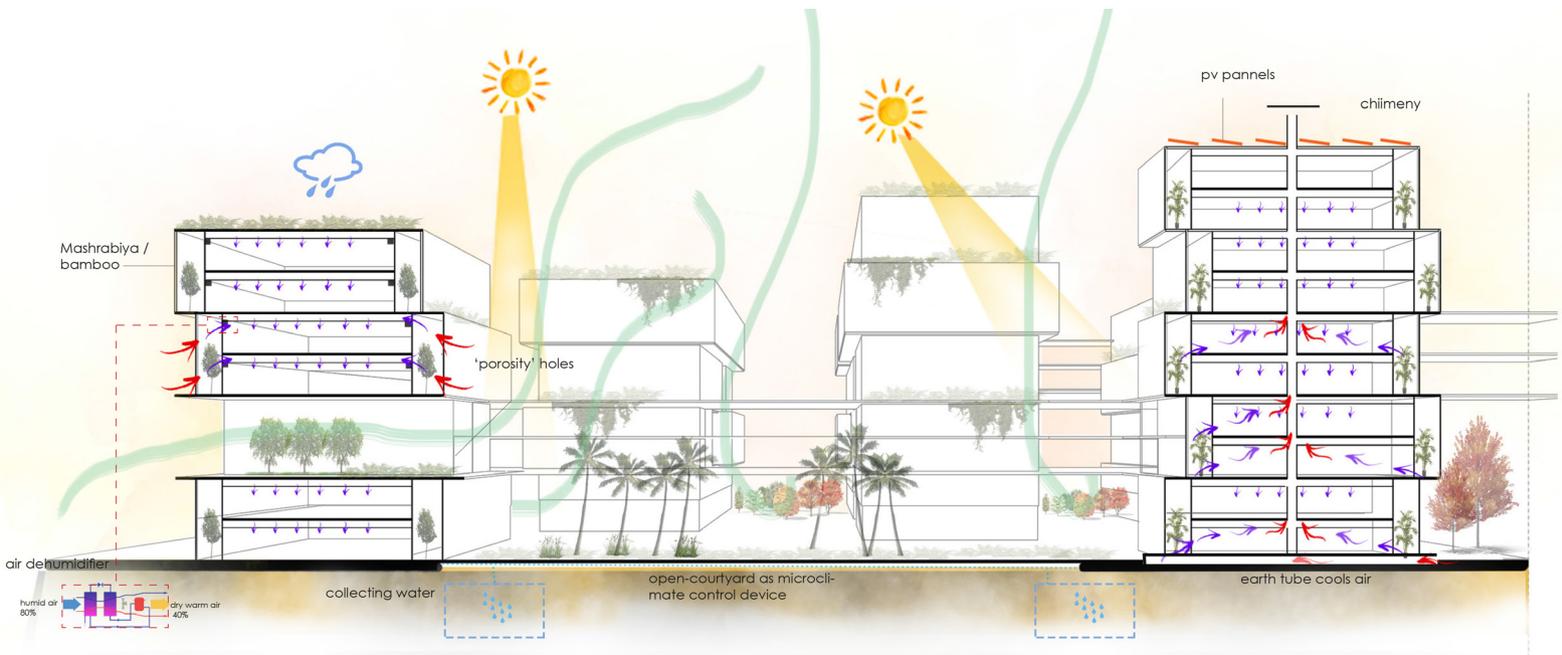
Das begleitende Wahlfach „Advanced Building Systems“ vermittelt die theoretischen Grundlagen sowie die praktischen Vorgehensweisen zur Erstellung eines Gesamtenergiekonzeptes. Anhand des im Studio zu entwickelnden Entwurfsprojekts werden Klima, Umgebungs- und Nutzeranalysen erstellt. Unterstützt durch vereinfachte Energiebedarfsberechnungen, Solar- und Verschattungsstudien wird ein schlüssiges Energiekonzept entwickelt. Dabei wird besonderer Wert auf die Verknüpfung des architektonischen Entwurfs und des Energiekonzepts gelegt.

Das Seminar vermittelt eine breite Übersicht über Energiesysteme von Gebäuden und bietet Spielraum zur individuellen Entwicklung von neuen und kreativen Lösungsansätzen für die Energieübergabe und die Energieerzeugung im engen Kontext einer starken architektonischen Entwurfsidee.

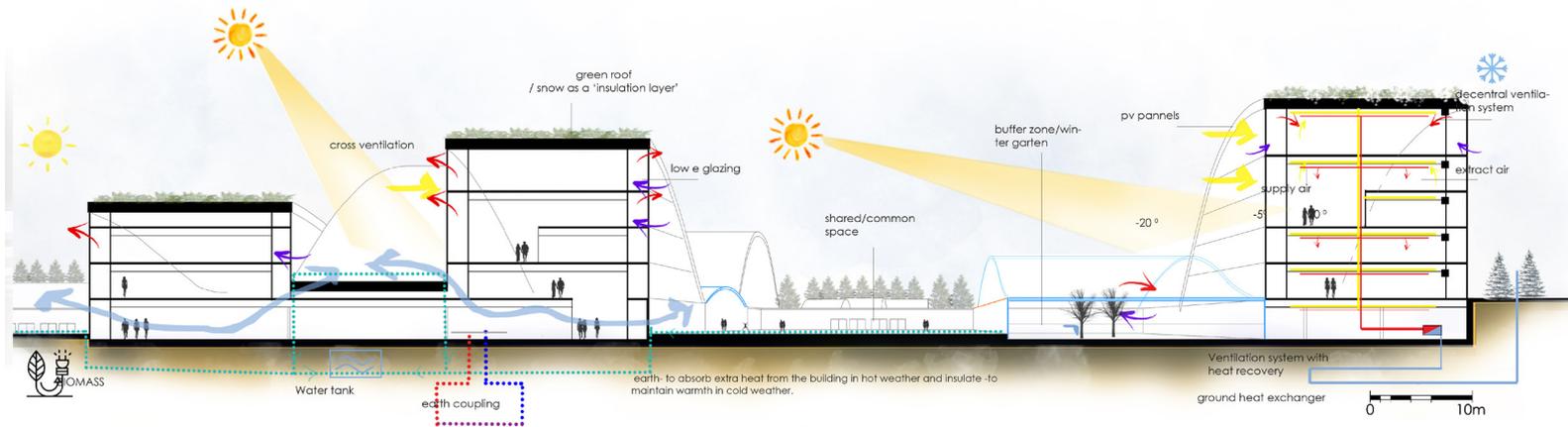
SE Advanced building systems
WS 159.806 | 2SH | 3ECTS | Master

The accompanying elective course, “Advanced Building Systems” provides the theoretical basics and the practical procedures necessary for the creation of an overall energy concept. The studio design project will be used as a base for the environmental and user analyzes, aiming to generate simplified energy demand calculations, solar, and shading studies useful for the concept definition. Special attention is given to the quality of the architectural design.

The seminar provides a broad overview of energy systems in buildings and opens a playground for new and creative ideas that integrate the energy supply of building in a strong architectural design idea.



MUMBAI, INDIA



ANCHORAGE, ALASKA

ENERGY SECTION

Universität für angewandte Kunst Wien

University of Applied Arts Vienna

Universität für angewandte Kunst Wien
SE Energy Design A/B LV S10217/ S10218

Basierend auf von den Studierenden zu erarbeitenden Analysen, Recherchen und Studien werden die Umweltauswirkungen von Entwürfen von den ersten Konzepten an diskutiert. Gemeinsam vertiefen wir diese Konzepte, um herausragendes Design und nachhaltige Konstruktion- und Bauweisen miteinander zu verbinden. Jede Idee wird beachtet und ernst genommen: von passiven Strategien zur Wiedergewinnung einer beliebigen Menge an Energie, Material oder Komponenten in einem Gebäude bis hin zu energieerzeugenden Algenfarmen, in denen man leben kann. Interaktive Strategien sind ebenso willkommen wie die präzise Optimierung intelligent gestalteter Gebäudehüllen.

Um sicherzustellen, dass Energie Design nicht als rein technische Aufgabe, sondern als integrativer Bestandteil des Entwerfens erlernt wird, basieren die Arbeiten auf einer Entwurfsaufgabe. Dieses Jahr soll ein hybrides Hochhaus in Novi Sad entwickelt werden.

University of Applied Arts Vienna
SE Energy Design A / B LV S10217 / S10218

Based on the student's research, we will discuss the environmental impact of the different design approaches from the earliest conceptual ideas. Together, we will develop ideas and concepts to bring together design excellence and sustainable construction strategies.

Any idea goes: from passive strategies of how to re-use any amount of energy, material or component in a building to energy producing algae farms you can live in. Interactive strategies are as much welcome as precise optimization of intelligently populated building envelopes.

To ensure a deep integration of energy related design moves into the architectural design process, the energy design seminar is based on a design task. This year we work on a hybrid high-rise building in Novi Sad.



4

Standortbeschreibung Bauplatz

Description of site





Novi Sad [Serbien]

Novi Sad [Serbia]

Novi Sad • 45°15 N, 19°51 O

Novi Sad ist mit 341.625 EinwohnerInnen die zweitgrößte Stadt in Serbien, die Hauptstadt der Vojvodina und administratives Zentrum des Okrugs Južna Baska.

Die Universitätsstadt besteht aus den Stadtteilen Novi Sad nördlich der Donau und Petrovaradin am Fuße der gleichnamigen Festung südlich der Donau. Die Stadt liegt auf einer Höhe von 72 bis 80 Metern über dem Meeresspiegel.

Klima:

Das Klima von Novi Sad ist kontinental mit kalten Wintern und heißen Sommern. Aufgrund seiner nördlichen Lage ist es oftmals langen Kälteperioden ausgesetzt.

Die Sommermonate haben eine Durchschnittstemperatur von über 20° C. Die Anzahl der Niederschlagstage beträgt 122 Tage im Jahr.

Im Herbst und Winter weht ein starker Ostwind, Košava genannt, durch die Stadt. Wenn dieser Wind eintrifft, dauert es normalerweise 3 bis 7 Tage, bis er wieder verschwindet. Die Wintermonate haben niedrige Temperaturen zwischen -4° C und 6° C.

Im Durchschnitt gibt es etwas weniger als 600 mm Regen pro Jahr. Der meiste Regen fällt im Sommer, in dieser Zeit können überflutete Straßen auftreten.

Novi Sad • 45°15 N, 19°51 O

Novi Sad is the second largest city in Serbia with 341,625 inhabitants, the capital of Vojvodina and administrative center of Okrug Južna Baska.

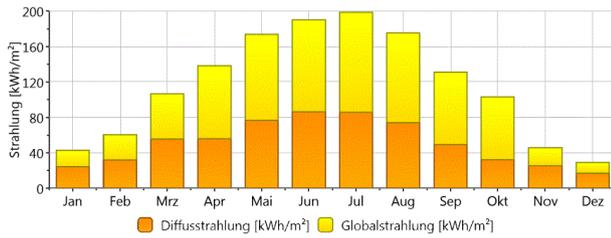
The university city consists of the districts of Novi Sad north of the Danube and Petrovaradin at the foot of the homonymous fortress south of the Danube. The town is situated at an altitude of 72 to 80 meters above sea level.

climate:

The climate of Novi Sad is continental with cold winters and hot summers. Due to its northern location, it is often exposed to long cold periods. The summer months have an average temperature of over 20°C. The number of precipitation days is 122 days a year. In autumn and winter a strong east wind called Košava blows through the town. When this wind arrives, it usually takes 3 to 7 days before it disappears. The winter months have low temperatures between -4 °C and 6 °C.

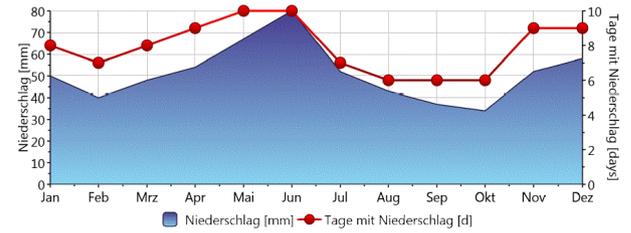
On average there is a little less than 600 mm of rain per year. Most of the rain falls in during the summer, that causes flooding.

Globalstrahlung monatlich



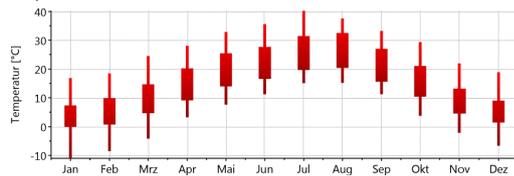
Globalstrahlung auf eine horizontale Fläche [kWh/m²]
global horizontal radiation [kWh/m²]

Niederschlag



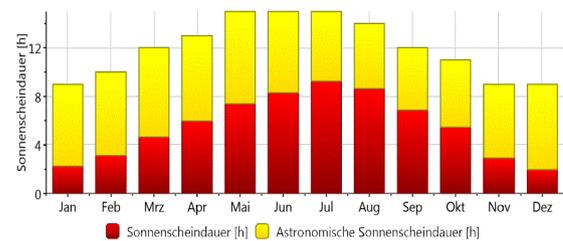
Niederschlag
precipitation

Temperatur monatlich



Lufttemperatur [°C]
air temperature [°C]

Sonnenscheindauer



Horizont
horizon

ige

