



VLTAVSKÁ  
FILHARMONIE

**„Architecture is like music.  
It is made to move and delight us.“**

**Jean Nouvel**

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury

**2/ ZADÁNÍ diplomové práce**

Mgr. program navazující

jméno a příjmení: LUKÁŠ HODEK

datum narození: 24. 2. 1994

akademický rok / semestr: 2018/2019 LS

obor: ARCHITEKTURA

ústav: 15127

vedoucí diplomové práce: PROF ING ARCH JÁN STEMPĚL  
PROF ING ARCH PETR HRUŠAtéma diplomové práce: VLTAVSKÁ FILHARMONIE V PRAZE  
viz přihláška na DP

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

BUDOVA FILHARMONIE V PRAZE NA KLÁROVĚ

2/

Pro AU/ součástí zadání bude jasně a konkrétně specifikovaný stavební program

Pro D/ součástí zadání budou jasně a konkrétně specifikované jednotlivé fáze projektu, které jsou nezbytnou součástí řešení

BUDOVA FILHARMONIE SÁL PRO 1800 DIVÁKŮ; MALÝ SÁL; PROVOZNÍ BUDOVA  
PRO DOMALÍ SOUBOR a PROSTORY PRO HOSTUJÍCÍ SOUBOR

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítka zpracování

PŮDORYSY; ŘEZY; POHLEDY; MĚŘÍTKO 1:400

SITUALE 1:1000

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)

MODEL

Datum a podpis studenta 18.2.2019

Datum a podpis vedoucího DP

Datum a podpis děkana FA ČVUT

6.5.2019

registrováno studijním oddělením dne

18.2.2019

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA ARCHITEKTURY**

AUTOR, DIPLOMANT

Bc. LUKÁŠ HODEK  
AR 2018/2019, LS

NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE

VLTAVSKÁ FILHARMONIE  
THE MOLDAU PHILHARMONY BUILDING

JAZYK PRÁCE

ČESKÝ

Vedoucí práce:

Prof. Ing. arch. Ján Stempel  
Prof. Ing. arch. Petr Hruša

Ústav:

15127  
ÚSTAV NAVRHOVÁNÍ I

Oponent práce:

Ing. arch. Jan Aulík  
Ing. arch. Lukáš Duchek

Klíčová slova

Filharmonie, Klárov, akustika, řád, vineyard, koncertní sál.

Anotace

Práce se zabývá prověřením lokality Klárova pro výstavbu nové budovy filharmonie. Ověřuji, že Klárov je schopen pojmout budovu velkých rozměrů a budova nenaruší panorama Pražského hradu a Malé Strany. Přestože česká vážná hudba je celosvětově proslulá a významná, neexistuje na území České republiky koncertní sál vyhovující požadavkům 21. století. Pro návrh volím akustické schéma sálu - vineyard.

Anotation

The thesis deals with the examination of the locality Klárov for the construction of the new Philharmony building. I verify that large building does not disturb the panorama of Prague Castle and Lesser Town. Although Czech classical music is renowned and significant worldwide, there is no concert hall in the Czech Republic that meets the requirements of the 21st century. For design I choose the acoustic scheme of the hall - vineyard.

**PROHLÁŠENÍ AUTORA**

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne 24. 5. 2019

Bc. Lukáš Hodek

# PODĚKOVÁNÍ

Děkuji.

Rodičům za jejich nekonečnou trpělivost, neskutečnou podporu během celých studií. Mamince za neúnavné uklidňování, když bylo nejhůř. Tatínkovi za nejcennější rady.

Profesoru Jánmu Stempelovi za záchranu mého studia možností zpracovávat tento diplomní projekt a za cenné rady v průběhu jeho zpracovávání.

Architektu Ondřeji Benešovi za rady k vizualizacím.

Profesoru Petru Hrušovi za možnost podílet se na projektech Ateliéru Brno, za cenné lekce navrhování a za trpělivě strávený čas nad konzultacemi budovy filharmonie.

Café baru V Melounovém cukru za sladkou a kofeinovou vzpruhu, kdykoli bylo třeba.

Petru Šatrovi za konzultaci ohledně dopravní situace Mánesova mostu a okolí Klárova.

Mé přítelkyni za nekonečnou trpělivost, podporu a přísun naděje a dobré nálady

# ÚVOD

Práce se zabývá prověřením lokality Klárova pro výstavbu nové budovy filharmonie. Snažím se ověřit, že Klárov by mohl být schopen pojmout budovu velkých rozměrů, se třemi koncertními sály, a že budova nenaruší panorama Pražského hradu a Malé Strany. Myslím si, že budova filharmonie na Klárov patří, protože s vizuálně dokáže uzavřít Palachovo náměstí a může iniciovat oživení nábřeží. Přestože česká vážná hudba je celosvětově proslulá a významná, neexistuje na území České republiky koncertní sál vyhovující požadavkům 21. století. Dva největší a nejvyužívanější sály v Praze byly postaveny v letech 1885 a 1911, navíc v posledních letech nebyla v Praze postavena žádná veřejná budova národního významu. V návrhu velkého koncertního sálu volím akustické schéma vineyard.



# OBSAH

## ÚVOD

FILHARMONIE PRO PRAHU

EVROPSKÉ KONCERTNÍ SÁLY

VYTIPOVANÉ LOKALITY PRO KONCERTNÍ SÁL

## LOKALITA

ŘEŠENÉ ÚZEMÍ

UPŘESNĚNÍ LOKALITY

FOTODOKUMENTACE

SWAT ANALÝZA

KONCERTNÍ SÁLY VYUŽÍVANÉ PRO FESTIVALY

KULTURNÍ OKOLÍ

PŘÍRODNÍ OKOLÍ

HISTORIE

KONCEPCE VYUŽITÍ NÁBŘEŽÍ NA KLÁROVĚ

## AKUSTIKA

REFERENCE - SÁLY

MUZA KAWASAKI

MUSIKVEREIN

PHILHARMONIE DE PARIS

DR BYEN

CENTRAL CONSERVATORY OF MUSIC

CHAMBER HALL AT MUSEO DEL VIOLINO

GLASS HALL

INSPIRACE - FASÁDY

STAVEBNÍ PROGRAM

AUTORSKÁ ZPRÁVA

SITUACE

PŮDORYS 1. NP

PŮDORYS 2. NP

PŮDORYS 3. NP

PŮDORYS 4. NP

PŮDORYS 1. PP

PŮDORYS 2. PP

ŘEZY

POHLEDY

Z MALÉ STRANY

Z UL. U ŽELEZNÉ LÁVKY

OD ŘEKY

OD KLÁROVA ÚSTAVU

PROVOZNÍ SCHÉMA

MATERIALITA

VIZUALIZACE

Z MÁNESOVA MOSTU

Z CHOTKOVY ULICE

Z KARLOVA MOSTU

NADHLED

ZÁVĚR

ZDROJE



FILHARMONIE  
PRO PRAHU





# FILHARMONIE PRO PRAHU

„Myšlenka postavit v Praze nový koncertní sál se v různé intenzitě vrací jako téma odborných a veřejných diskuzí již řadu desetiletí. Praha má dva slavné koncertní sály – Dvořákovu síň Rudolfinu z roku 1885 a Smetanovu síň Obecního domu z roku 1911. Tyto sály však neodpovídají požadavkům 21. století a požadavkům na hraní symfonické hudby. Zároveň v Praze neexistuje koncertní sál s kapacitou větší než 1200 míst. Metropole, kterou Praha je, by jistě měla disponovat sálem s větší kapacitou. Nový koncertní dům by se stal logickým doplněním dvou historických sálů a rozšířil by kulturní nabídku hlavního města.“  
IPR Praha

„Nedávno jsem byl na zahajovacím koncertu Národní filharmonie v Rudolfinu, kde se hrálo Mahlerovo Vzkříšení. Obrovský filharmonický spektakl. A tam bylo vidět, že tenhle prostor je pro takhle velkou hudbu prostě malý. Prahu kvůli tomu míjejí velká filharmonická tělesa, což je mi líto. Jsme hudební národ a v Praze ani v celé České republice nemáme koncertní síň, kde by se dala produkovat velká filharmonická hudba,“

Josef Pleskot

„Mně by se líbila v centru Prahy svěží stavba. Konečně! Ale myslím spíš na tu novou koncertní síň. Místo po Stalinovi provokuje léta. Já ho pokládám za příliš zatížené svým někdejší významem. Ponechal bych tu příležitost mladším generacím.“

Miroslav Masák

„Představa, že bychom byli schopni vytvořit něco, co bude posilovat naši hrdost a tmelit generace našich potomků, je krásná a povzbuzující. Takový dům nakonec přinese i těm, kteří ho navštěvují jen zřídka, či dokonce vůbec. Dokladem budiž, že nové koncertní sály zažívají v posledních letech po celém světě mohutnou vlnu rozvoje, prakticky každá evropská metropole takovou budovu má nebo o její stavbě vážně uvažuje. I u nás se řada odborníků a politiků o nový sál pro Prahu aktivně zasahuje a připravuje jeho koncepci.“

Ondřej Císler

„Nová filharmonie by měla vyrůst na nábřeží v podobné dominantní poloze jako je Národní divadlo.“

Sdružení pro architekturu a rozvoj

19 DVOŘÁKOVA PRAHA  
INTERNATIONAL MUSIC FESTIVAL





# EVROPSKÉ KONCETNÍ SÁLY

EDINBURGH



COPENHAGEN



HAMBURG



SCZECIN



BRISTOL



LONDON



BERLIN

PRAGUE

KATOWICE



PARIS



BRAMBERG

BRNO

VIENNA

MUNICH



## LEGENDA

- NEJPROSLULEJŠÍ SYMFONICKÉ ORCHESTRY
- BUDOVOUY FILHARMONIE
- NOVÉ PROJEKTY BUDOVOY FILHARMONIE

ROME

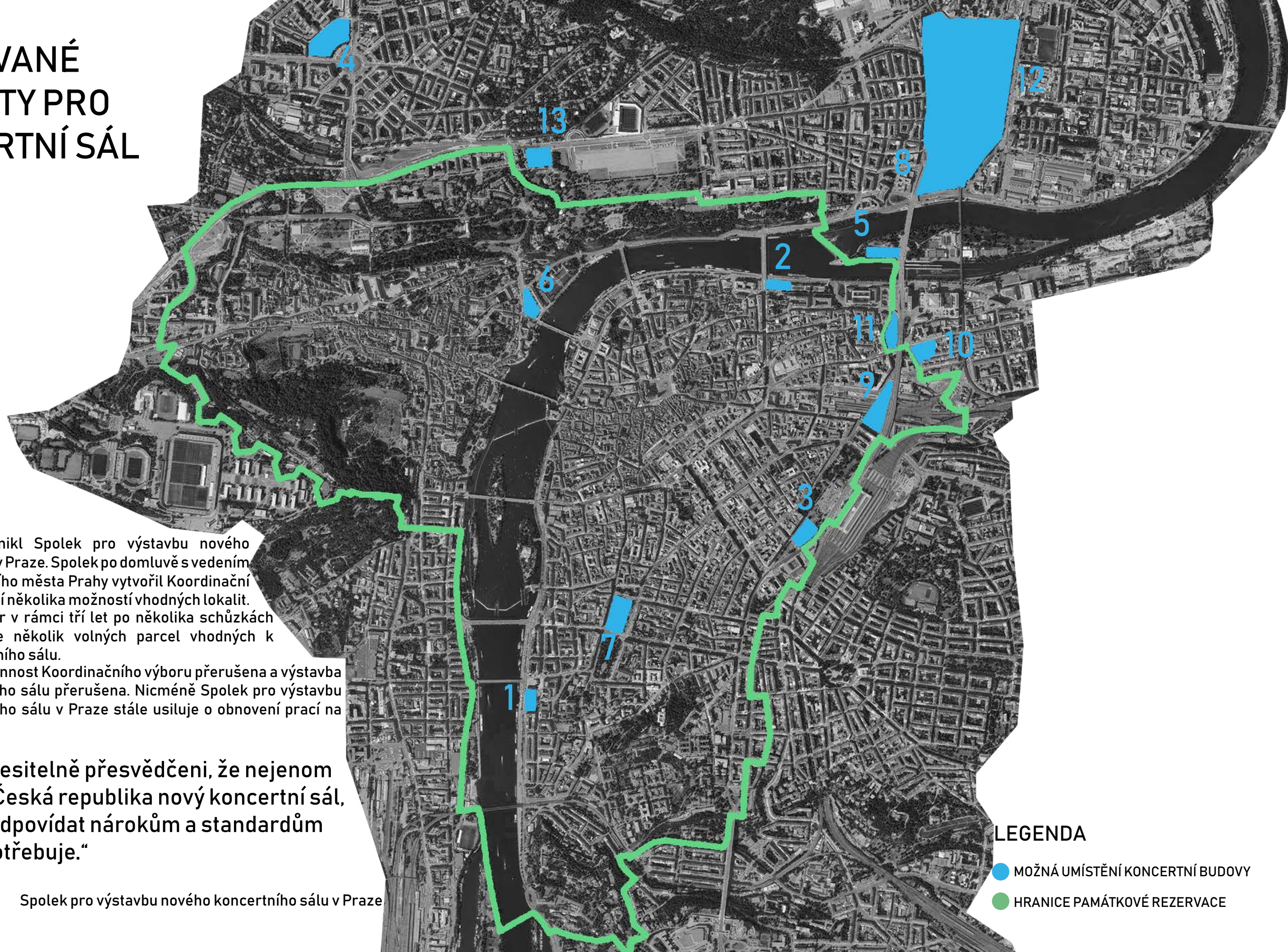


PORTO





# VYTIPOVANÉ LOKALITY PRO KONCERTNÍ SÁL



V roce 2010 vznikl Spolek pro výstavbu nového koncertního sálu v Praze. Spolek po domluvě s vedením magistrátu Hlavního města Prahy vytvořil Koordinační výbor pro nalezení několika možností vhodných lokalit. Koordinační výbor v rámci tří let po několika schůzkách vyhledal v Praze několik volných parcel vhodných k výstavbě koncertního sálu.

V roce 2013 byla činnost Koordinačního výboru přerušena a výstavba nového koncertního sálu přerušena. Nicméně Spolek pro výstavbu nového koncertního sálu v Praze stále usiluje o obnovení prací na nové budově.

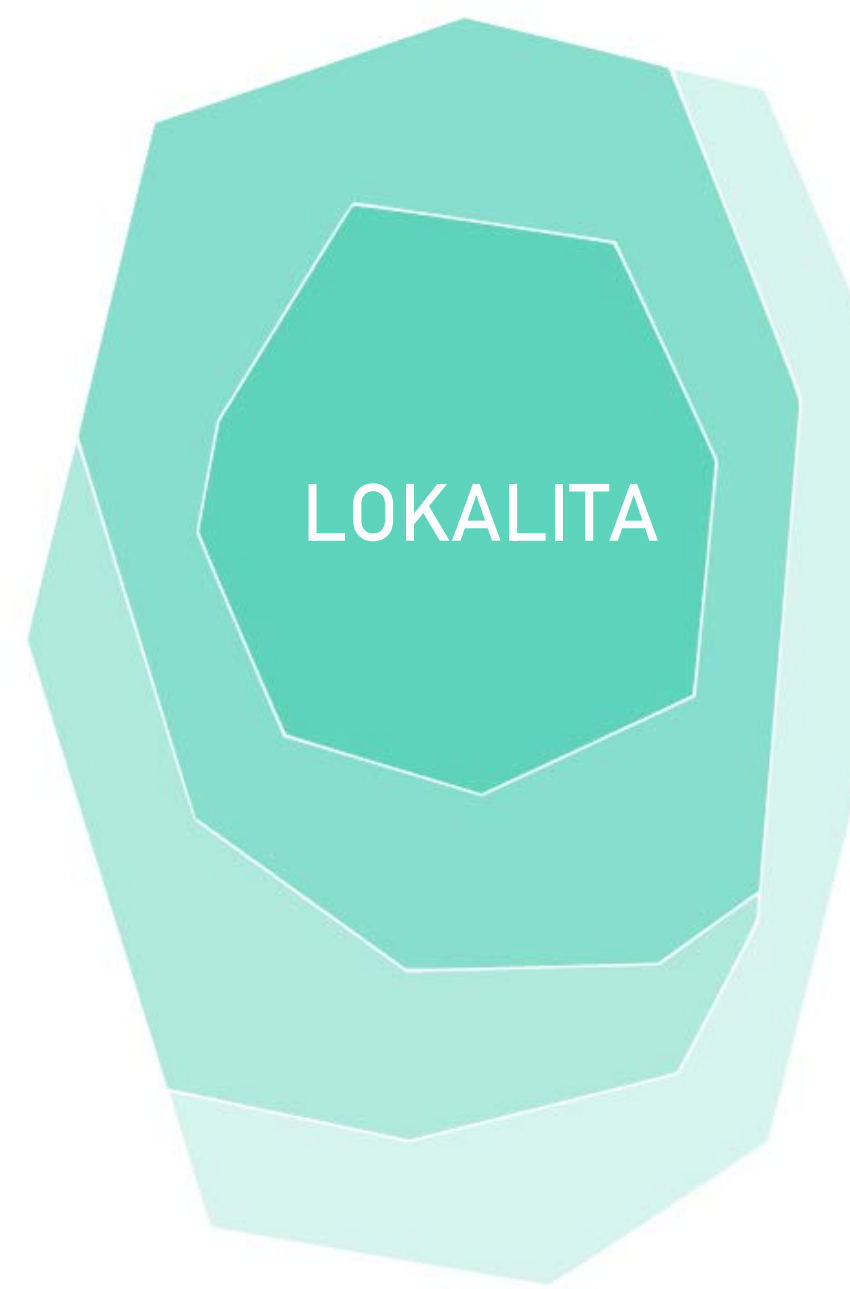
„Jsme неотřesitelně přesvědčeni, že nejenom Praha, ale i Česká republika nový koncertní sál, který bude odpovídat nárokům a standardům 21. století, potřebuje.“

Spolek pro výstavbu nového koncertního sálu v Praze

## LEGENDA

- MOŽNÁ UMÍSTĚNÍ KONCERTNÍ BUDOVY
- HRANICE PAMÁTKOVÉ REZERVACE





LOKALITA



# ŘEŠENÉ ÚZEMÍ







# LOKALITA

Klárov je část Prahy, která se nachází na levém břehu Vltavy a je považován za severní součást Malé Strany. K Malé Straně se však Klárov připojil až v rozmachu baroka, kdy se rozšířilo opevnění města. Pojmenování Klárov vychází z názvu Klárova ústavu slepců, jenž je první novodobou budovou tvořící charakter této pražské čtvrti.

Dopravně tvoří propojení mezi pravým břehem Vltavy a průtahem na něm umístěným a severozápadní částí Prahy – Dejvice, Střešovice a Letná. Na Klárově se také nachází zásadní zastávka městské hromadné dopravy – Malostranská. V roce 1978 zde byl postaven první úsek linky A pražského metra.

S pravým břehem Vltavy byl Klárov propojen brodem, na místě dřívějšího brodu byla postavena lávka pro pěší, která byla ve dvacátém století nahrazena Mánesovým mostem.







# SWAT ANALÝZA

## SILNÉ STRÁNKY

Blížkost k Rudolfinu i k Obcnímu domu  
Návaznost pro festivaly vážné hudby  
Blížkost ke stanici metra  
Poloha v centru města (celonárodní význam stavby)  
Vytvoření veřejného bodu s výhledem na Staré město, Malou Stranu i Pražský hrad

## PŘÍLEŽITOSTI

Obohacení centra města o novou funkci  
Zklidnění neutišeného veřejného prostoru  
Blížkost turistické osy (filharmonie jako turistická atrakce)  
Pomyslné uzavření Palachova náměstí přes řeku  
Obohacení parteru místa a oživení nábřeží města, které může být iniciováno

## SLABÉ STRÁNKY

Blížkost k Rudolfinu  
Zastavění volného prostoru se zelení  
Nutnost přesunu pomníků letců a II. odboje  
Technologická složitost založení  
Cena

## HROZBY

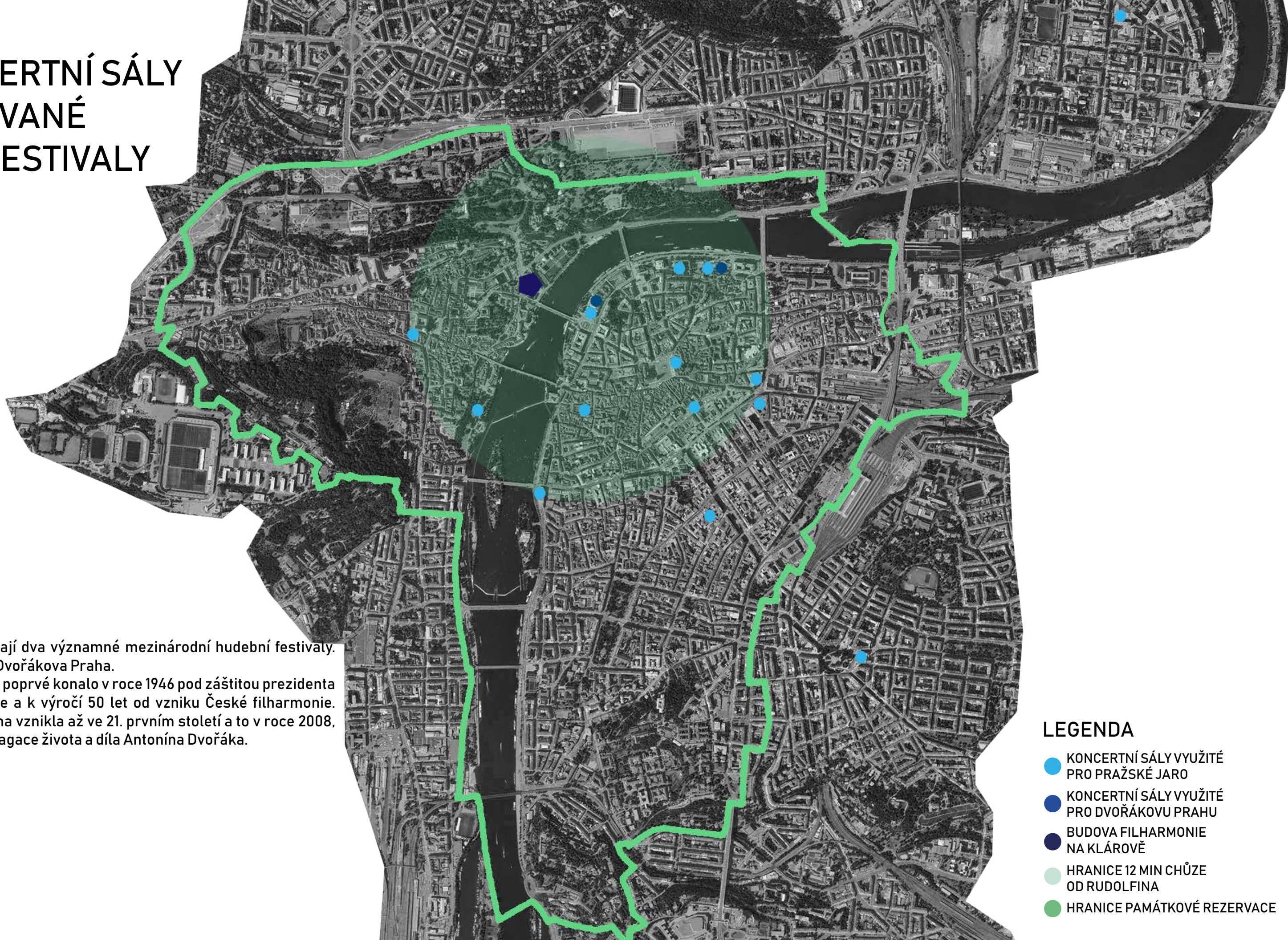
Zásah do historického panoramatu Prahy  
Blížkost turistické osy (přeplnění prostoru)  
Technologická složitost založení (stavba v podzemní vodě)  
Větší dopravní zatížení





# KONCERTNÍ SÁLY VYUŽÍVANÉ PRO FESTIVALY

V Praze se konají dva významné mezinárodní hudební festivaly. Pražské jaro a Dvořákova Praha. Pražské jaro se poprvé konalo v roce 1946 pod záštitou prezidenta Edvarda Beneše a k výročí 50 let od vzniku České filharmonie. Dvořákova Praha vznikla až ve 21. prvním století a to v roce 2008, za účelem propagace života a díla Antonína Dvořáka.



## LEGENDA

- KONCERTNÍ SÁLY VYUŽITÉ PRO PRAŽSKÉ JARO
- KONCERTNÍ SÁLY VYUŽITÉ PRO DVOŘÁKOVU PRAHU
- BUDOVA FILHARMONIE NA KLÁROVĚ
- HRANICE 12 MIN CHŮZE OD RUDOLFINA
- HRANICE PAMÁTKOVÉ REZERVACE



# KULTURNÍ OKOLÍ

Klárov se nachází na nejstarší ose Prahy u brodu, kolem kterého Praha vznikla. Tato osa míří na Pražský hrad. V centru Prahy se nachází instituce národního i nadnárodního významu, renomé českých kulturních institucí stále stoupá. Klárov je v této době pouze nástupní plochou pro turisty mířící na Pražský hrad i přesto, že jeho pozice v blízkosti Malé strany a Starého města vytváří potenciál pro zapojení nové stavby do kulturního klastru, který se v centru Prahy nachází. Klárov sousedí přes Vltavu s Palachovým náměstím. Palachovo náměstí je celé tvořeno kulturními institucemi a univerzitami. Parcela na Klárově může pomyslně přes řeku doplnit Palachovo náměstí o další budovu s kulturní náplní. Stávající koncertní sály Rudolfinum i Obecní dům se nacházejí na Starém městě, stejně jako velké pražské hudební festivaly filharmonické hudby: Pražské jaro a Dvořákova Praha. Klárov díky své blízkosti umožňuje intenzivní propojení rudolfina a nové budovy.



# PŘÍRODNÍ OKOLÍ

Klárov je jednou ze zelených ploch Malé strany. Většina zeleně na Malé straně se nachází v kultivovaných zhradách: zahrady pražského hradu, Valdštejnská zahrada, Vojanovy sady. Méně kultivovaná zeleň je podél Vltavy. Nepřímo na Klárov navazuje i Letenská pláň. Z tohoto důvodu si myslím, že zelená plocha Klárova není pro zeleň na Malé straně nezbytná. Před Strakovou akademií se nachází Kosárkovo nábřeží, to je v tuto dobu neutěšené, parkují zde auta Úřadu vlády. Nábřeží má velký potenciál právě z hlediska zeleně, rostou na něm vzrostlé stromy a tím umožňuje v Praze nepříliš časté přírodní propojení města a řeky.

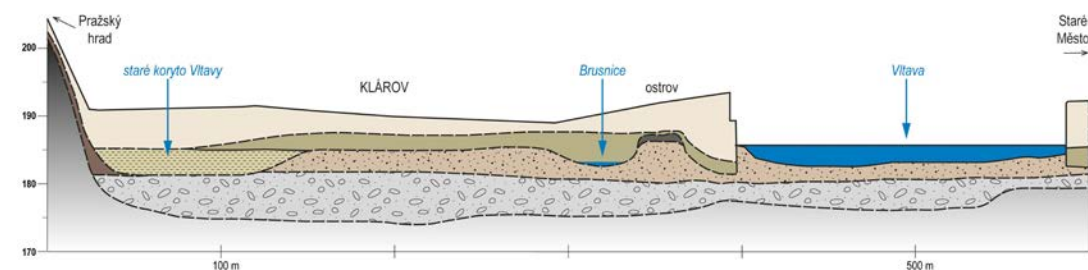








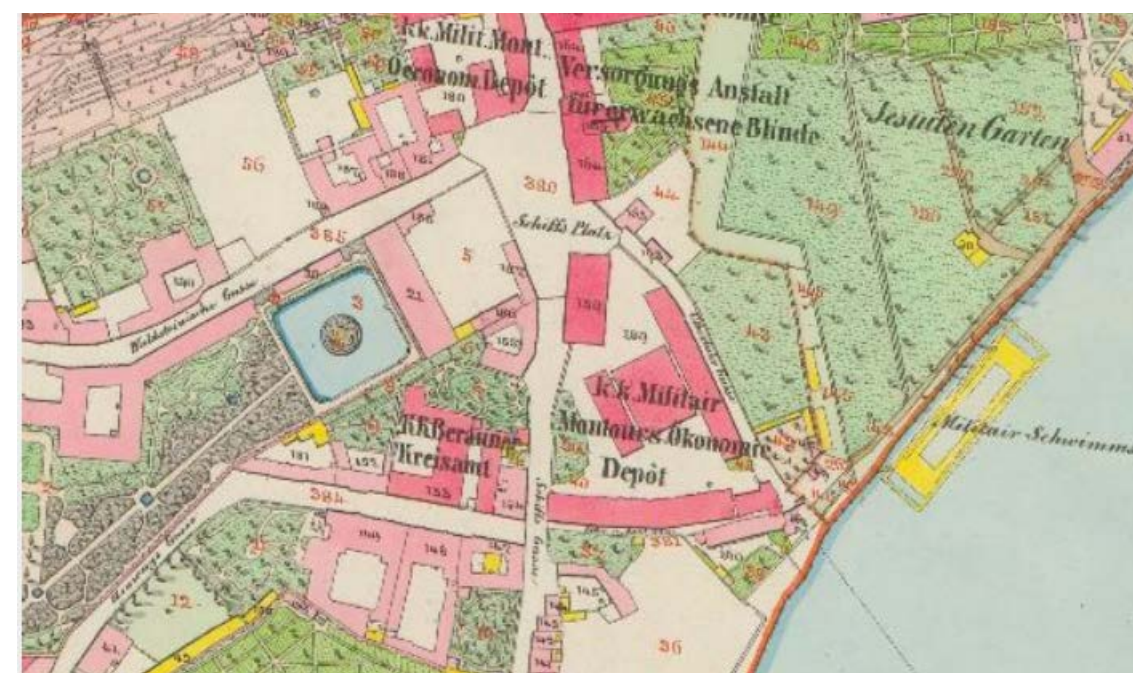
# HISTORICKÁ OSA



První zmínky o osídlení ostrova pochází nejpozději z 10. století. Ostrov byl tvořen naneseným pískem, odtud pochází název „Na Pískách“.



Později poblíž pozemku bývalého kostela byly postaveny budovy vojenského stravovatelského oddělení. V průběhu 19. století byla vystavěna i budova Klárova ústavu slepců.



10. století

Osada „Na Písku“

1327

První zmínka o kostelu sv. Petra

V průběhu let byla osada Na Písku přejmenována na „Rybáře“ pro nejčastější obyvatele ostrovní osady. Osídlení ostrova zaniklo na přelomu 13.-14. století z důvodu vzednutí hladiny Vltavy. V rámci archeologického výzkumu vedeného Ladislavem Hrdličkou byly nalezeny pozůstatky dvou kostelů (sv. Petra a kostela, který byl) zničen povodní v roce 1273.



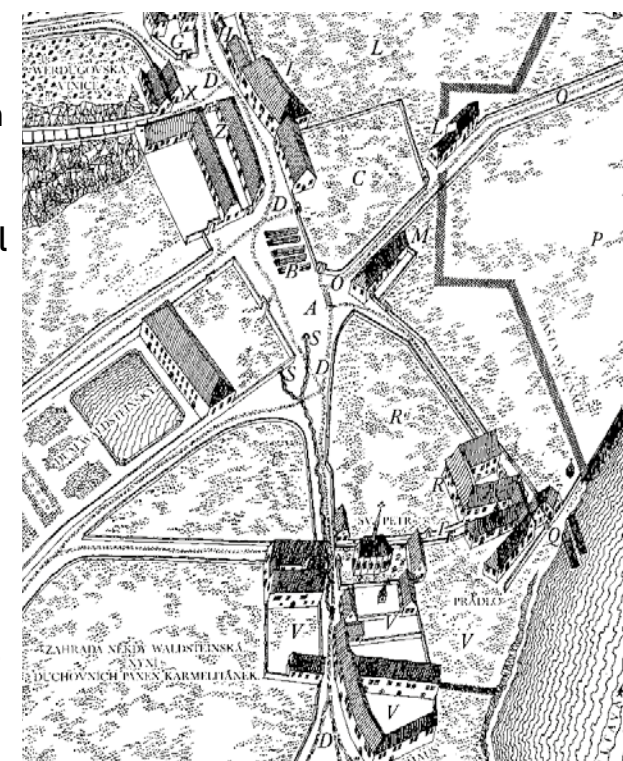
1562

Vratislavský dřevořez

1678

Osada Rybáře na plánu Samuela Globice z Bučina

Novodobé zastavění Rybářů bylo započato koupením pozemků Baltazarem Globicem v roce 1618. Ten vystavěl renesanční dům, který se ve své podobě v podstatě dochoval dodnes – „Dům U Zlaté lodě“. Do období baroka byl Klárov osadou před Malostranským opevněním. V rozmachu výstavby v baroku se Malá strana rozrostla, přes osadu až k opevnění Klárova. Během třicetileté války bylo budováno nové bastionové opevnění, které bylo na Klárově dostavěno v 80. letech 17. století.



1816

Jüttnerův plán Prahy

1836 – 1844

Klárův ústav slepců



1842

Stabilní katastr

Budovu Klárova ústavu slepců navrhl arch. Vincen Kulhánek a plány vypracoval arch. Josef Kranner. Ústav byl pojmenován po svém zakladateli Aloisi Klarovi a odtud je odvozen i novodobý název oblasti.





První dům v ulici U Železné lávky postavil Karel Wessely. Ostatní domy směrem ke Klárovu ústavu byly postaveny až později. Ulice získala název podle lávky pro pěší.



1871 – 1893  
Činžovní domy v ul. U Železné lávky

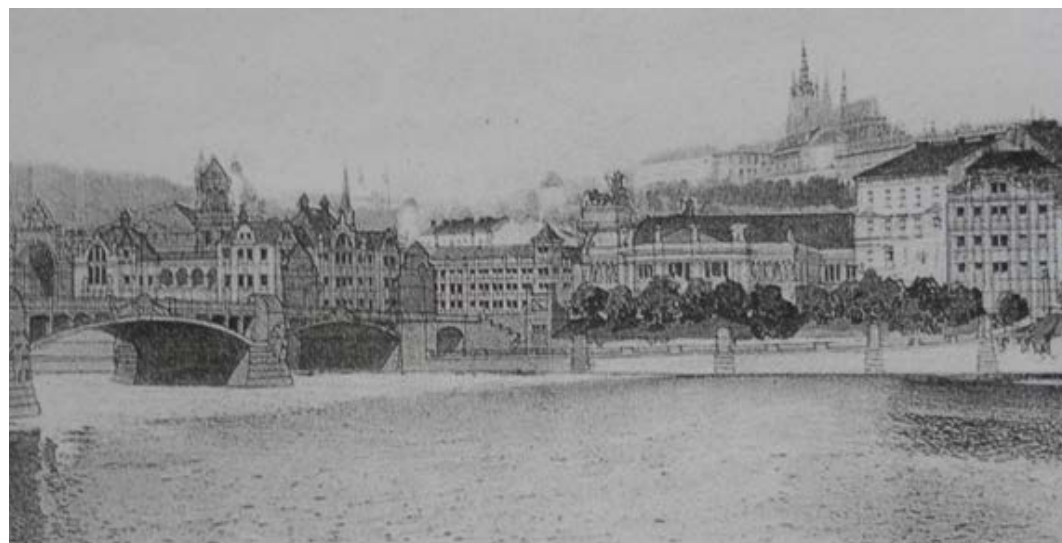
1868 – 1869

Rudolfova lávka



1893 – 1896

Strakova akademie



1914  
Mapa projektu nově navrhovaného Mánesova mostu

1906

Návrh budovy Sněmovny království českého Antonína Balšánka

Myšlenka postavení Sněmovny Království českého vznikla už v roce 1892, nicméně neexistovaly finanční prostředky na výstavbu. V roce 1906 se spekulovalo o pěti různých lokacích na Malé Straně, kde by Sněmovna mohla sídlit. Architekt Antonín Balšánek považoval za nejlepší variantu místo na Klárově.



1916

Mánesův most

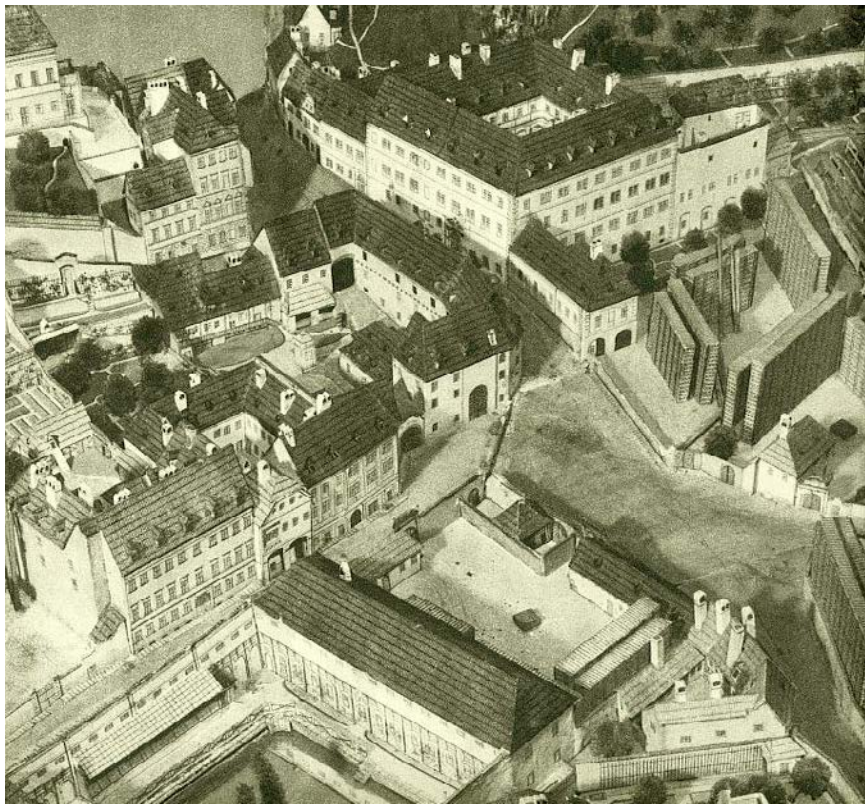


1922

Ideová soutěž na upravitel'ský plán pobřežní části Malé Strany

Ideová soutěž vypsaná v roce 1922 měla řešit dosud nevyřešené problémy protokoru na Klárově a jeho propojení s Malou Stranou. Organizátorem soutěže byla Státní regulační komise, jejíž členové byli zároveň porotci soutěže. Soutěžící měli zachovat rovnováhu výtvarných i praktických nároků bez velkého zásahu do historického charakteru čtvrti, zároveň se měli zabývat problémem komunikací a dořešením malostranského nábřeží. Také měli počítat s umístěním některých z veřejných budov. Od budov ministerstev, po kulturní jako například galerie nebo divadla.



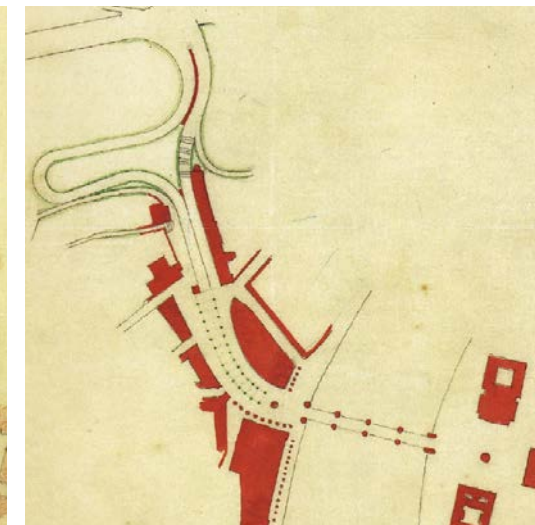


1926

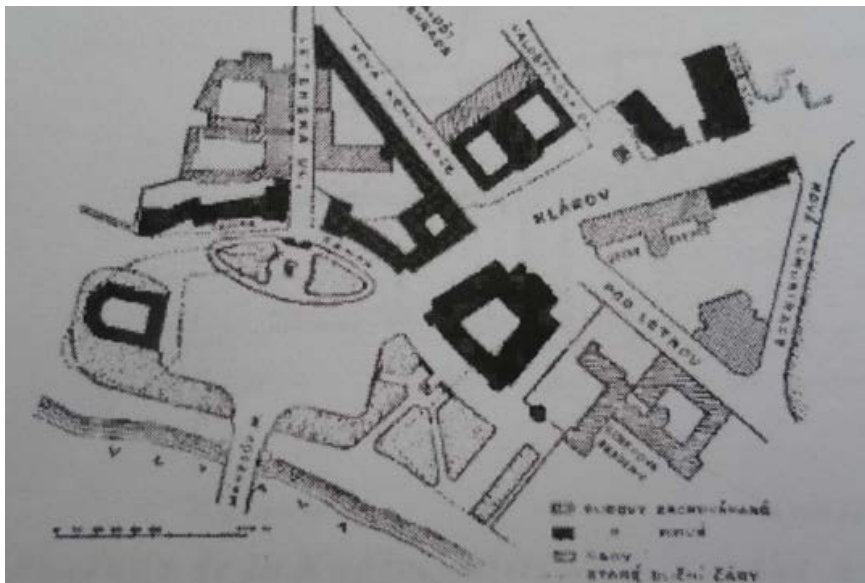
Zbourání domů  
vojenských  
stravovatelných oddělení

1926 – 1927

Josip Plečnik  
Návrh zastavění  
Klárova



Plečnik se už ve dvacátých letech zajímal o okolí Klárova a navrhoval na vzniklý prostor nějakou z veřejných budov. Projekty nikdy nerozpracoval, protože se na zastavění neshodl se Státní regulační komisí, která zásah do Malé Strany považovala za přílišný a raději by na místě bývalých vojenských budov viděla prostor velkorysého náměstí.

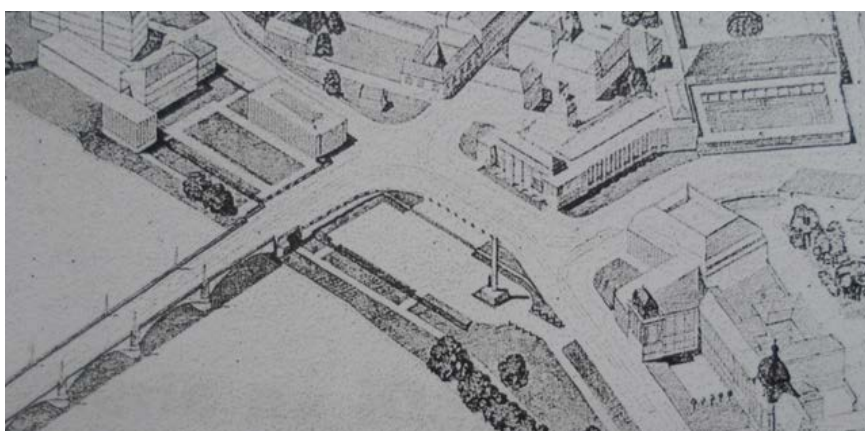


1927

Státní regulační komise  
Návrh na regulaci  
Klárova

1934

Josip Plečnik  
Návrh zastavění  
Klárova



1936

Bohumil Hübschmann  
Návrh Městské galerie  
na Klárově

1973 – 1978

Výstavba stanice  
Malostranská



V roce 1936 vypsala Pražská městská pojišťovna soutěž na budovu Městské galerie na Klárově, soutěž zahrnovala i návrh regulace okolí budovy.



# KONCEPCE VYUŽITÍ NÁBŘEŽÍ NA KLÁROVĚ

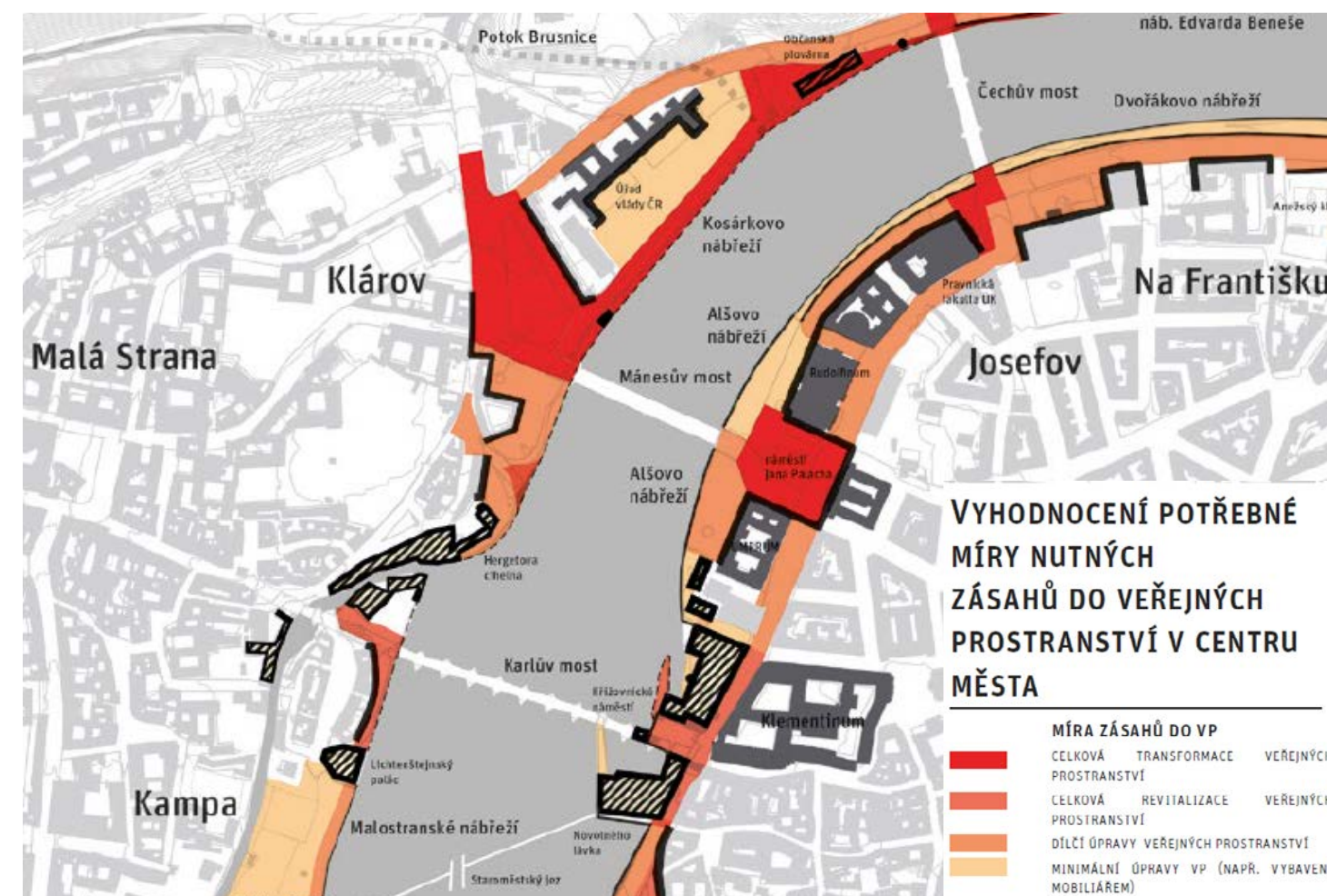
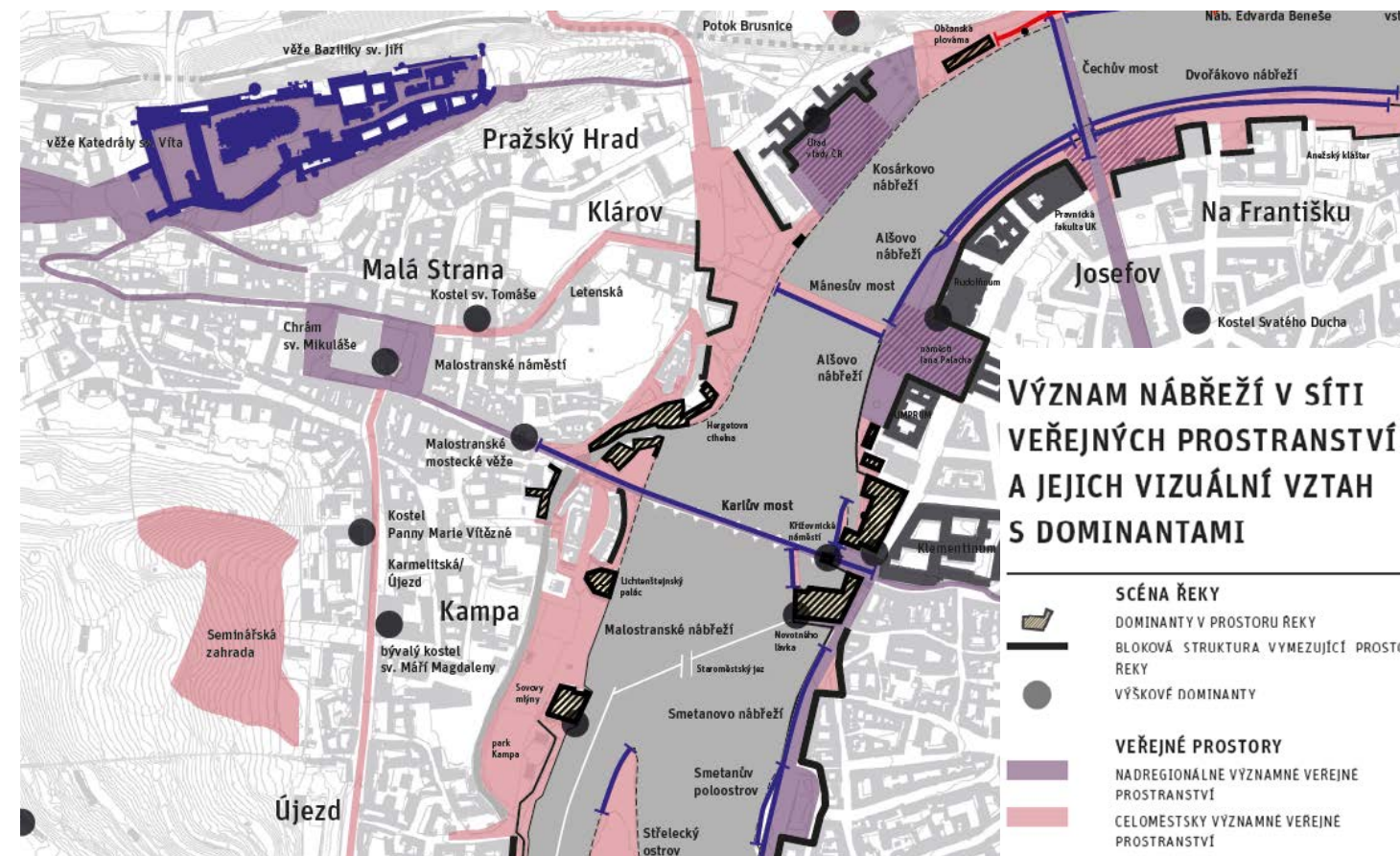
„Klárov je celoměstsky významný přestupní uzel a potenciální prostor k setkávání i pobytu. Místo je pěšky dobře dostupné jak z Malé Strany, ze Starého Města, tak i z Letné. Je důležité posílit pobytový charakter místa, předpolí jednoho z architektonicky nejvyšších pražských mostů, zelené pomlky mezi Malou Stranou a Starým Městem.

Prostor může těžit z vysoké koncentrace návštěvníků, ale i obyvatel města, kteří tu mohou nalézt místo k posezení, procházkám nebo odpočinku. Prostor může sloužit i pro konání kulturních událostí, čemuž by měla být plocha částečně přizpůsobena. Dolní úroveň nábřeží je zapotřebí především zpřístupnit.

Prioritním záměrem je revitalizace nábřeží Klárova. S tím souvisí zejména realizace podchodu pod

Mánesovým mostem, který může bezbariérově propojit Kosárkovo a Malostranské nábřeží. V návrhu je zapotřebí prověřit zejména míru zpevnění nábřežní zdi a konstrukce podchodu a také potřebnost vysvahování na jižní straně Mánesova mostu, která má v současné podobě potenciál stát se spíše klidným, intimním parkem odděleným od rušného Klárova prudším porostlým svahem. Přístupnost parku by byla nadále zajištěna stávajícím chodníkem v západní části, který překonává pouze mírný svah. V souvislosti s realizací podchodu předpolí Mánesova mostu je potřeba propojit a zobytnit také dolní i horní část nábřeží Klárova. To znamená odstranit fyzickou a vizuální bariéru keřů a živého plotu na horní hraně nábřeží, odstranit prodejní místa a nástupní rampy pro komerční plavbu na Mánesově mostě, více regulovat možnost parkování u nábřeží a celkově revidovat řešení dopravy v klidu v oblasti Klárova. Dále je třeba realizovat dílčí zásahy pro posílení nejvyužívanějších pěších vazeb, které navazují na tramvajové zastávky a stanici metra Malostranská. Je vhodné upravit stav zdvojených sloupů tramvajového trakčního vedení a veřejného osvětlení. Vzhledem k velké vytíženosti tohoto přestupního tramvajového uzlu by bylo vhodné rozšířit nástupní ostrůvky tramvajových zastávek Malostranská a zlepšit přístup od veřejné dopravy k řece. Volný prostor Klárova je předmětem samostatného architektonického projektu, případně architektonické soutěže, která prověří možnosti využití Klárova jako rezervy pro zástavbu, jako multifunkčního prostranství, nebo jako pobytového parku.“

IPR Praha  
Koncepte pražských břehů





AKUSTIKA



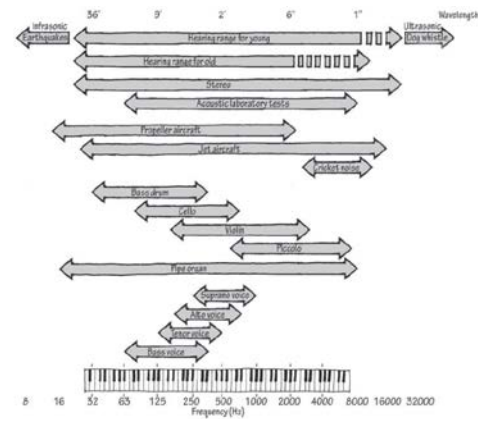
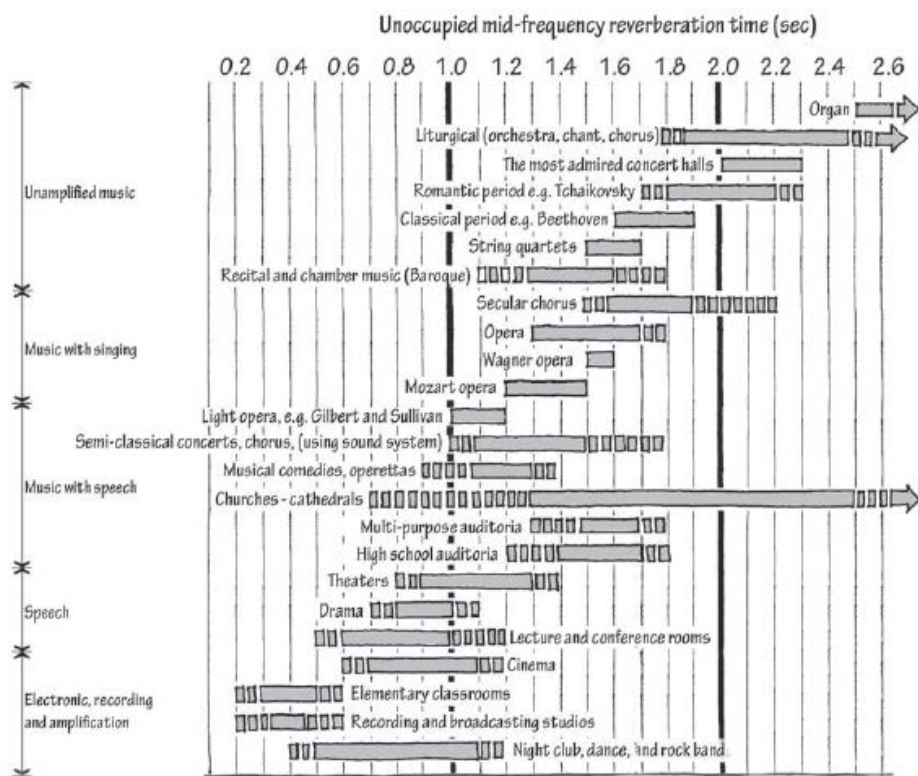
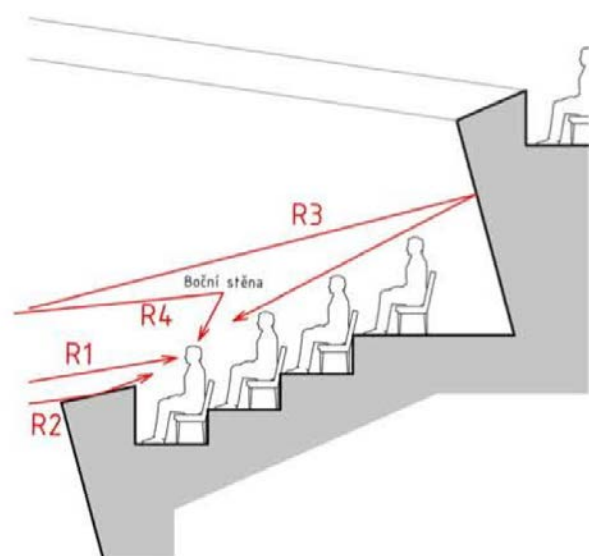
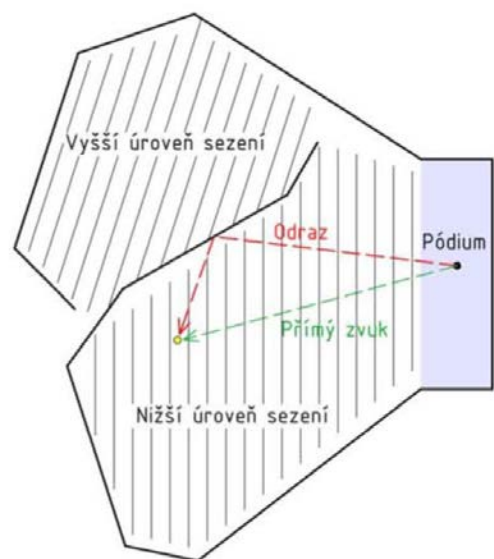
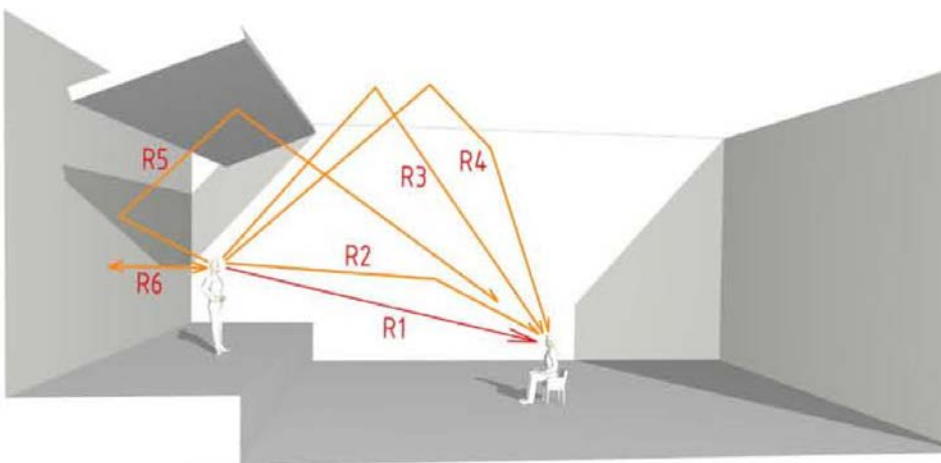


Diagram frekvence a vlnové délky hudebních nástrojů a hlasů

Diagram doby dozvuku.

Schéma odrazů v prostoru koncertního sálu.  
 R1 – přímý zvuk  
 R2 – odraz od stěny  
 R3 – odraz od stropu  
 R4 – odraz od stropu a stěny  
 R5 – odraz od podla  
 R6 – odraz zpět k interpretovi

Distribuce časných odrazů ve vineyard akustice.



Princip bočních odrazů ve vineyards akustice

# AKUSTIKA

Srdcem budovy filharmonie je koncertní sál, v mém případě jsou to oba koncertní sály. Koncertní sál je halová stavba uzpůsobena poslechu hudby, avšak je velmi důležité jaké hudby – jde především o to, jaké jsou pro ni ideální prostorově-akustické parametry. Zásadní je, aby akustika sálu umožňovala poslech hudby bez nutnosti elektronické úpravy zvuku a ozvučení sálu.

V dnešní době je běžné, že v koncertních sálech účinkují i operní pěvci, kteří zpívají vybrané árie z operních děl. Z toho vyplývá, že na dnešní sály je vyvíjen velký tlak z hlediska univerzálnosti využití. Nesmírně důležité je tedy určit, jak velkou měrou může být sál využíván pro různé typy hudební produkce. Jiné parametry vyžaduje opera, barokní, klasicistní, či vrcholně romantická hudba. Za posledních 100 let se vyvinuly různé technické možnosti, které mohou měnit akustické vlastnosti sálu, například dozvukové komory.

Akustiku sálu vytváří v první řadě jeho tvar, ten by měl být ideálně symetrický a protažený (jako klasické shoeboxy 19 a 20. století, které mají vynikající akustiku), klasické sály měly na stěnách a stropě bohatou štukovou výzdobu, vytvořenou na dřevě, ta zajišťovala dostatečně nepravidelné odrazy zvuku a jeho pohlcování. Díky tomu se odrazy zvuku nenásobil a dostatečně intenzivně a čistě se šířil prostorem. V dnešní době, kdy nám architektonické tvarosloví neumožňuje dekorovat sál výraznými prvky, které by zvládly i v pravidelném symetrickém prostoru zvuku dodávat dostatečné množství nepravidelností aby zněl libě, musíme tyto nepravidelnosti řešit již v samotném tvaru sálu. I proto se v dnešní době využívá především uspořádání Vineyard.

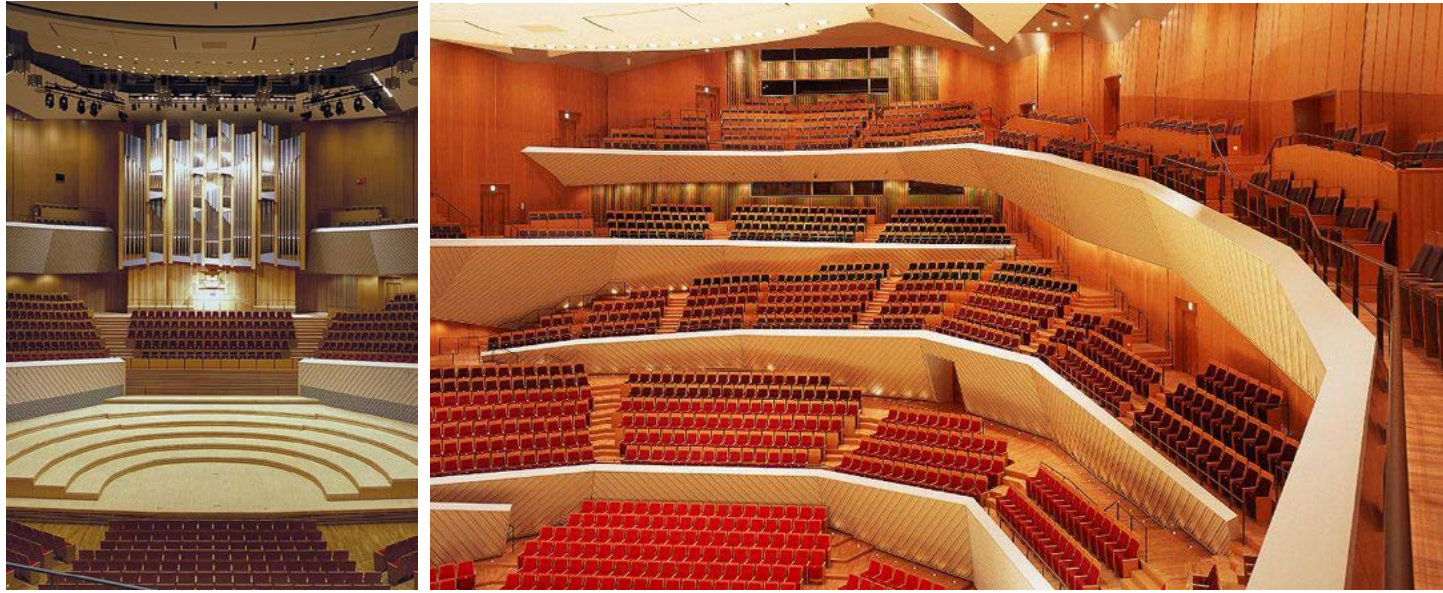
První vineyard berlínské filharmonie, byl v absolutním protikladu proti klasickým shoeboxům. V posledních letech však vychází najevo, že pro šíření zvuku je prostor shoeboxu ideální, pouze je potřeba tvaru sálu dodat správné množství nepravidelností tak, aby se zvuk šířil správně. Proto jsou preferovány tvary vineyardů, které vycházejí z tvaru shoeboxů. Jako například NOSPR v Katovicích nebo Muza Kawasaki v Tokiu. Oba tyto sály jsou z hlediska akustiky hodnoceny nejvyšším ohodnocením.

V další řadě určuje akustiku povrch tvaru sálu. V dnešní době akustici počítají, jaké plochy mají být pohltivé nebo odrazivé a pro jaké frekvence. Tímto způsobem sál ladí. Z akustiky sálu v Labské filharmonii v Hamburku vyplývá ponaučení, že ani absolutně detailní návrh detailního tvaru stěn, který je následně přesně vytvářován CNC frézou a celý sál je posléze sestaven z naprosto přesných dílů, nezaručuje ideální akustiku. Naopak se zdá, že střídání různých i podkladních materiálů, a imperfekce v provedení stěn, akustice spíše pomáhají, než že by jí škodily. Platí tedy podobné pravidlo jako u tvaru sálu.

A teal-colored geometric graphic consisting of several concentric, irregular polygons. The innermost polygon is a dark teal color and contains the text 'REFERENCE SÁLY' in white, uppercase letters. The outer polygons are lighter shades of teal and are slightly offset from each other, creating a layered, 3D effect. The overall shape is roughly circular but with many sharp, angular points.

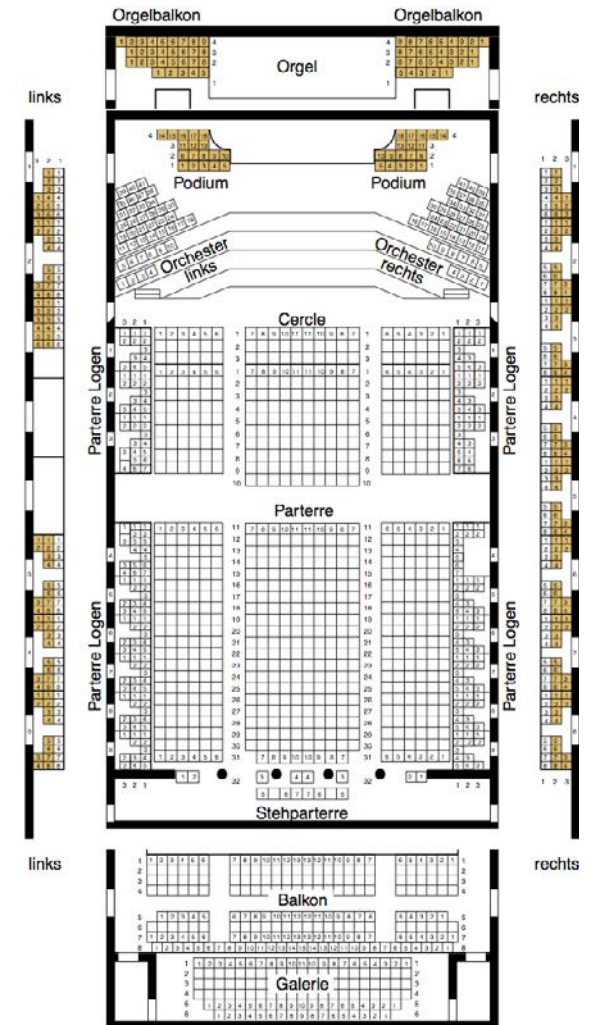
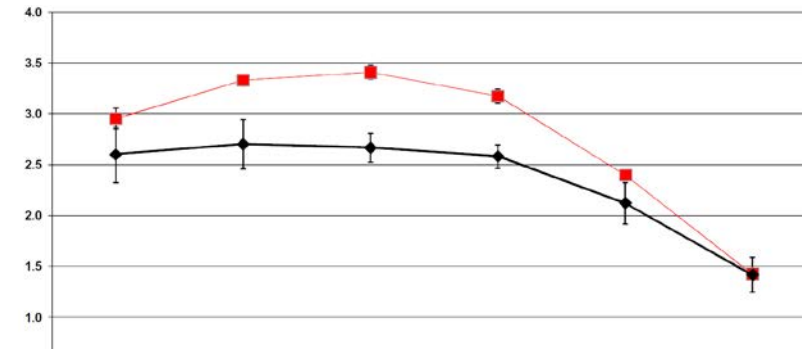
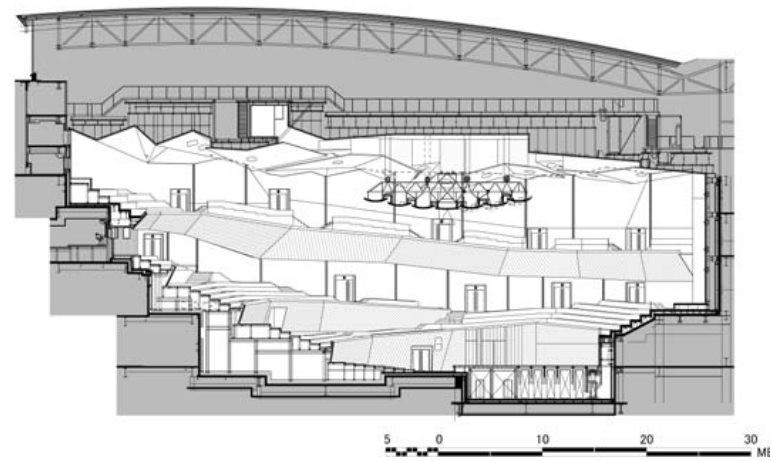
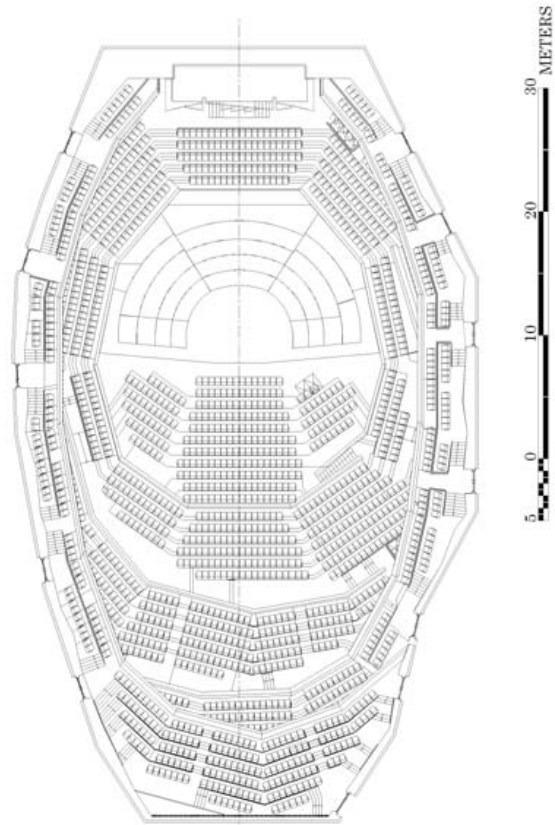
REFERENCE  
SÁLY





## MUZA KAWASAKI

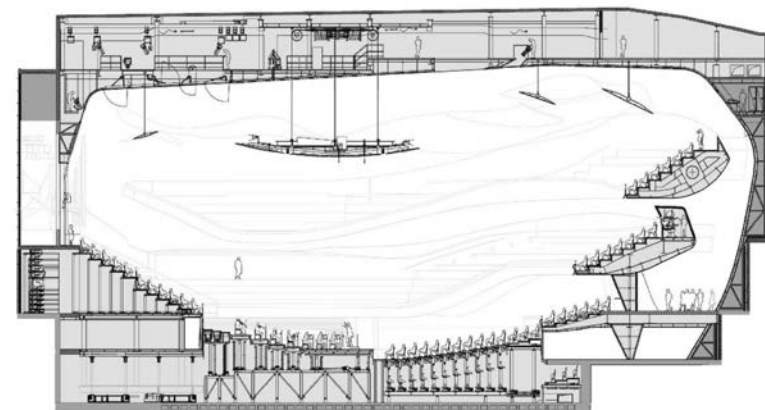
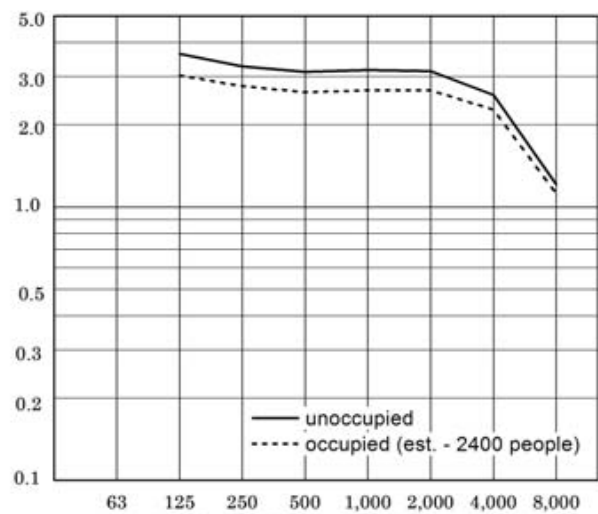
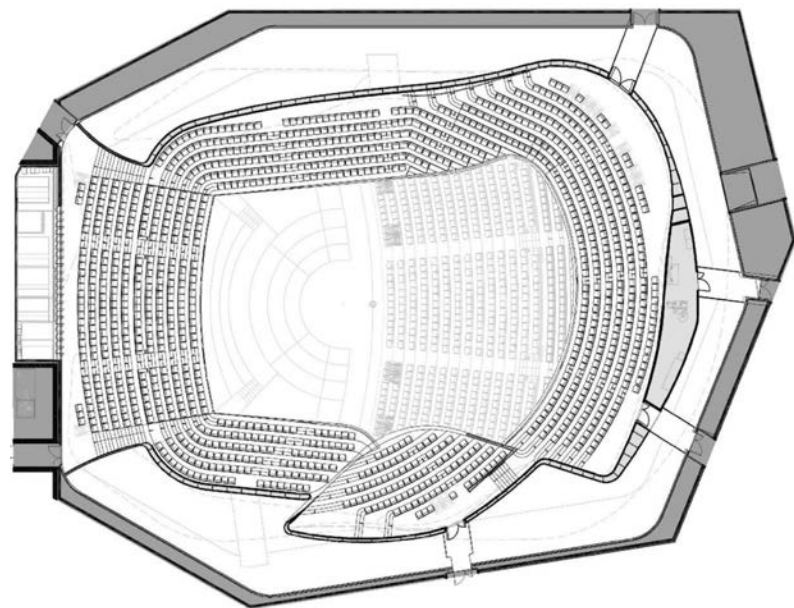
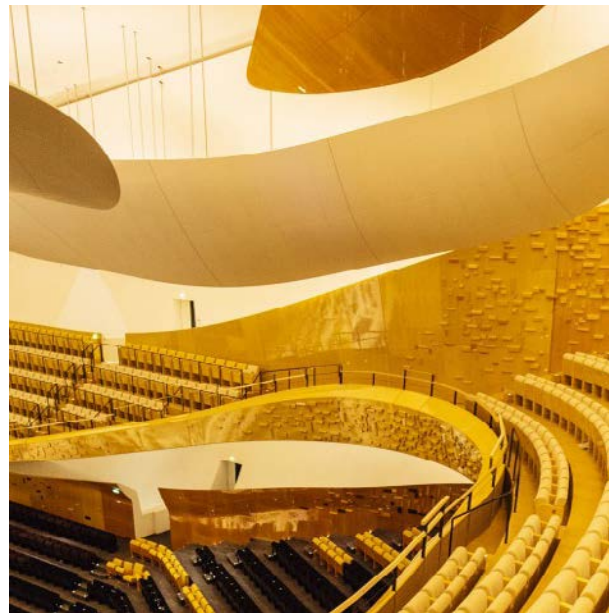
schéma sálu vineyard  
objem sálu 27.300 m<sup>3</sup>  
kapacita sálu 1.997 lidí  
doba dozvuku 2 s  
architekt MHS Planners  
rok otevření 1997



## MUSIKVEREIN VIENNA

schéma sálu shoebox  
objem sálu 27.300 m<sup>3</sup>  
kapacita sálu 1.744 lidí  
doba dozvuku 2 s  
architekt Theofil Hansen  
rok otevření 1870





## PHILHARMONIE DE PARIS

schéma sálu vineyard  
objem sálu 37.700 m<sup>3</sup>  
kapacita sálu 2.400 lidí  
doba dozvuku 2,6 s  
architekt Jean Nouvel  
rok otevření 2015





# DR BYEN COPENHAGEN

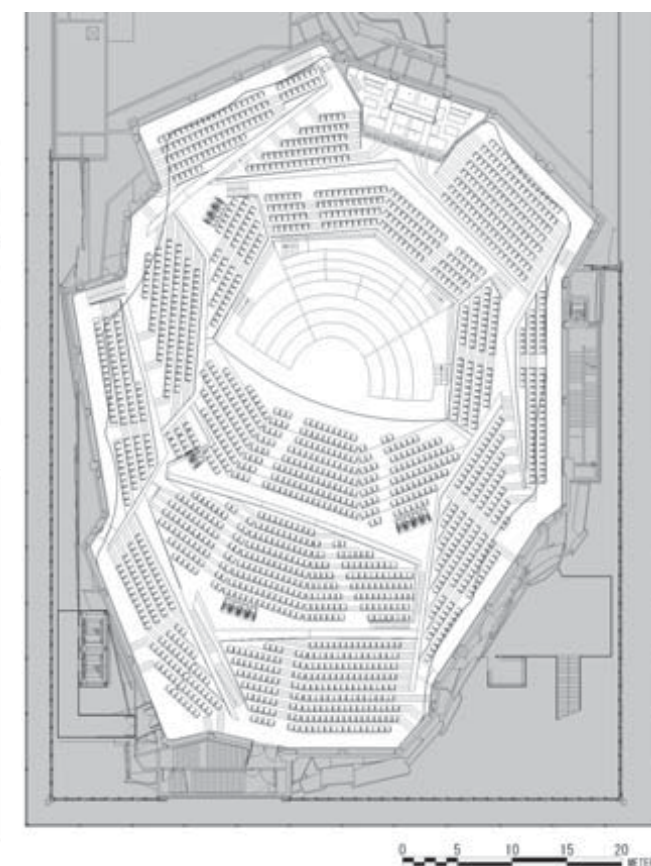
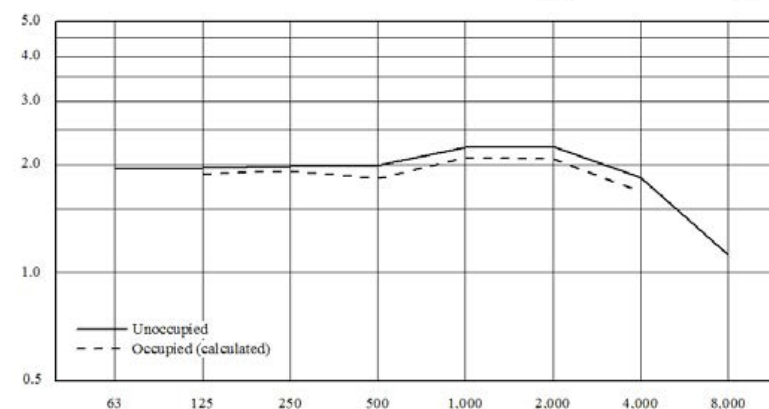
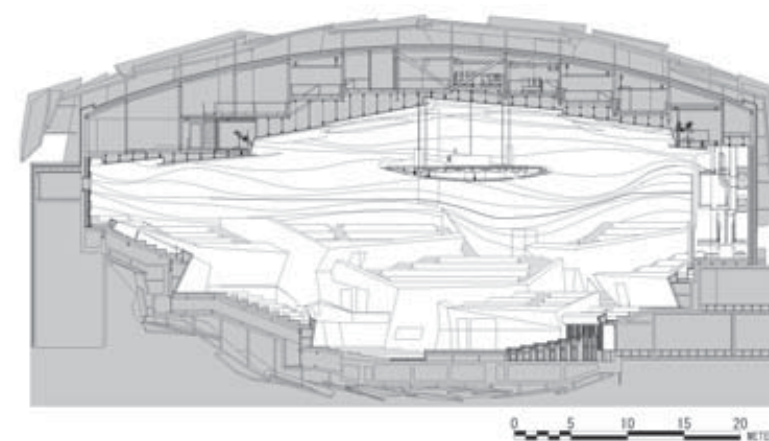
Koncertní budova dánského státního rozhlasu a televize, která byla postavena v nově se rozvíjející části města. Jean Nouvel při návrhu budovy vycházel z dánské báje, podle které meteorit padající z nebes narazil do ledovce, zatavil se do něj a poté zamrzl. Budova tak symbolizuje ledovec a sál, který se doslova vznáší nad foyery a nad vstupní halou je meteorit. Sál je ve vzduchu držen třemi betonovými jádry, zbytek budovy je tvořen lehkou konstrukcí. Fasáda kodaňské filharmonie je tvořena průsvitnou textilií, proto se do foyerů dostává dostatek světla a dům tak má svůj typický obraz, který zaujme cestující v metru projíždějící kolem.

Budova je primárně rozhlasová, to znamená, že každý koncert je možné nahrát, díky nahrávacím studiím umístěným ve velkém sále nad odrazovým zrcadlem a v malých sálech vždy za stěnou. Sedadla ve velkém sále se prázdná akusticky chovají stejně jako obsazená, proto je možné cvičit i nahrávat v prázdném sále, také není třeba brát ohled na obsazenost sálu, protože zvuk je stále stejně kvalitní.



## DR BYEN COPENHAGEN

schéma sálu vineyard  
objem sálu 28.000 m<sup>3</sup>  
kapacita sálu 1.800 lidí  
doba dozvuku 2,1 s  
architekt Jean Nouvel  
rok otevření 2009







### CENTRAL CONSERVATORY OF MUSIC BEIJING

objem sálu 8.000 m<sup>3</sup>  
 kapacita sálu 692 lidí  
 doba dozvuku 1,8 s  
 architekt Walton Design  
 rok otevření 2015



### CHAMBER HALL AT MUSEO DEL VIOLINO CREMONA

objem sálu 5.300 m<sup>3</sup>  
 kapacita sálu 460 lidí  
 doba dozvuku 1,4 s  
 architekt ArkPaBi  
 rok otevření 2012



### GLASS HALL, MUSIKVEREIN VIENNA

kapacita sálu 380 lidí  
 architekt Wilhelm Holzbauer  
 rok otevření 2004



Glass hall je největší z malých sálů ve vídeňské Musikverein. Tento sál se nachází dvě patra pod Velkým (Zlatým) sálem. Původně tento prostor fungoval jako zkušebna pro symfonický orchestr. V roce 2004 byla zkušebna zrenovována do malého koncertního sálu, který se stále využívá i pro zkoušky orchestru.



^  
 V podzemním podlaží budovy DR Byen se nachází tři zkušebny, jedna pro orchestr a dvě pro sólovou nebo komorní hudbu. Jean Nouvel se rozhodl, že zkušebny budou zároveň sloužit jako malé sály.

➔  
 V malých sálech existují akustické panely, které se mohou libovolně naklápět, tím se mění doba dozvuku v sálu. Proto jsou kodaňské sály využitelné pro různé koncerty od komorní hudby po jazz.






A teal-colored geometric graphic consisting of several concentric, irregular polygons. The innermost polygon is a dark teal color and contains the text 'INSPIRACE FASÁDY' in white, uppercase letters. The outer polygons are lighter shades of teal and are slightly offset from each other, creating a layered, 3D effect. The overall shape is roughly circular but with many sharp, angular points.

INSPIRACE  
FASÁDY







David Chipperfield   
Kaufhaus Innsbruck

 Edinburgh music venue 



Peter Zumthor   
Therme di Vals

Řecký chrám na Akropolis 







STAVEBNÍ  
PROGRAM

# STAVEBNÍ PROGRAM

Základní stavební program tvoří požadavky provozu koncertního domu a zázemí pro filharmonii, respektive pro domácí filharmonii i pro hostující. V programu je dále velice důležité, aby obsahoval prostory, které budou obohacovat místo, kde bude dům stát. Tato složka se tedy mění s umístěním stavby.

Filharmonie by podle mého názoru, měla prostor obohacovat o funkční parter, který v okolí stanice metra a tramvají chybí. Budova by měla navazovat na nově plánované nábřeží. A jako veřejná stavba mu sloužit jako zázemí (sociální zařízení, sklady pro prodejce na nábřeží, kavárna,...)

Hospodaření koncertního domu, bude financováno zejména z pronájmu, proto je nutné, aby rozvržení místností a prostorů umožňovalo různé druhy využití a pronájmů. Např. foyery pro soukroé akce.

Stavební program vypracovaný Prof. Ing. Arch. M. Masákem pro Magistrát Hl. M. Prahy z roku 2013

## VSTUPNÍ PROSTORY

vstup, vestibul, pokladny	200m <sup>2</sup>
šatny	500m <sup>2</sup>
foyer a chodby v přízemí	1100m <sup>2</sup>
toalety, úklidové komory	250m <sup>2</sup>

## SPOLEČENSKÉ MÍSTNOSTI

foyer a chodby v dalších patrech	1500m <sup>2</sup>
kavárna	400m <sup>2</sup>
zázemí kavárny, zázemí zaměstnanců	200m <sup>2</sup>
toalety, úklid	100m <sup>2</sup>

## KONCERTNÍ SÁL PRO 2000 POSLUCHAČŮ

plocha	1200m <sup>2</sup>
podium	300m <sup>2</sup>
sbor	100m <sup>2</sup>
zvuková a světelná režie, inscipient	50m <sup>2</sup>
prostor za podiem	200m <sup>2</sup>

## MALÝ SÁL PRO 400 POSLUCHAČŮ

sál včetně podie	600m <sup>2</sup>
provozní a technické zázemí	250m <sup>2</sup>
toalety, úklid	50m <sup>2</sup>

## PROSTORY PRO ÚČINKUJÍCÍ

vstup, vrátnice, společenský prostor	100m <sup>2</sup>
šatny dle nástrojů	12x30m <sup>2</sup> =360m <sup>2</sup>
ladírny podle nástrojů	12x15m <sup>2</sup> =180m <sup>2</sup>
šatna dirigentů a sbormistra	3x15m <sup>2</sup> =45m <sup>2</sup>
šatny sboru dámské a pánské	2x90m <sup>2</sup> =180m <sup>2</sup>
šatny hostujícího orchestru	4x30m <sup>2</sup> +3x15m <sup>2</sup> =165m <sup>2</sup>
šatny sólistů	6x15m <sup>2</sup> =90m <sup>2</sup>
odpočinkový prostor	100m <sup>2</sup>

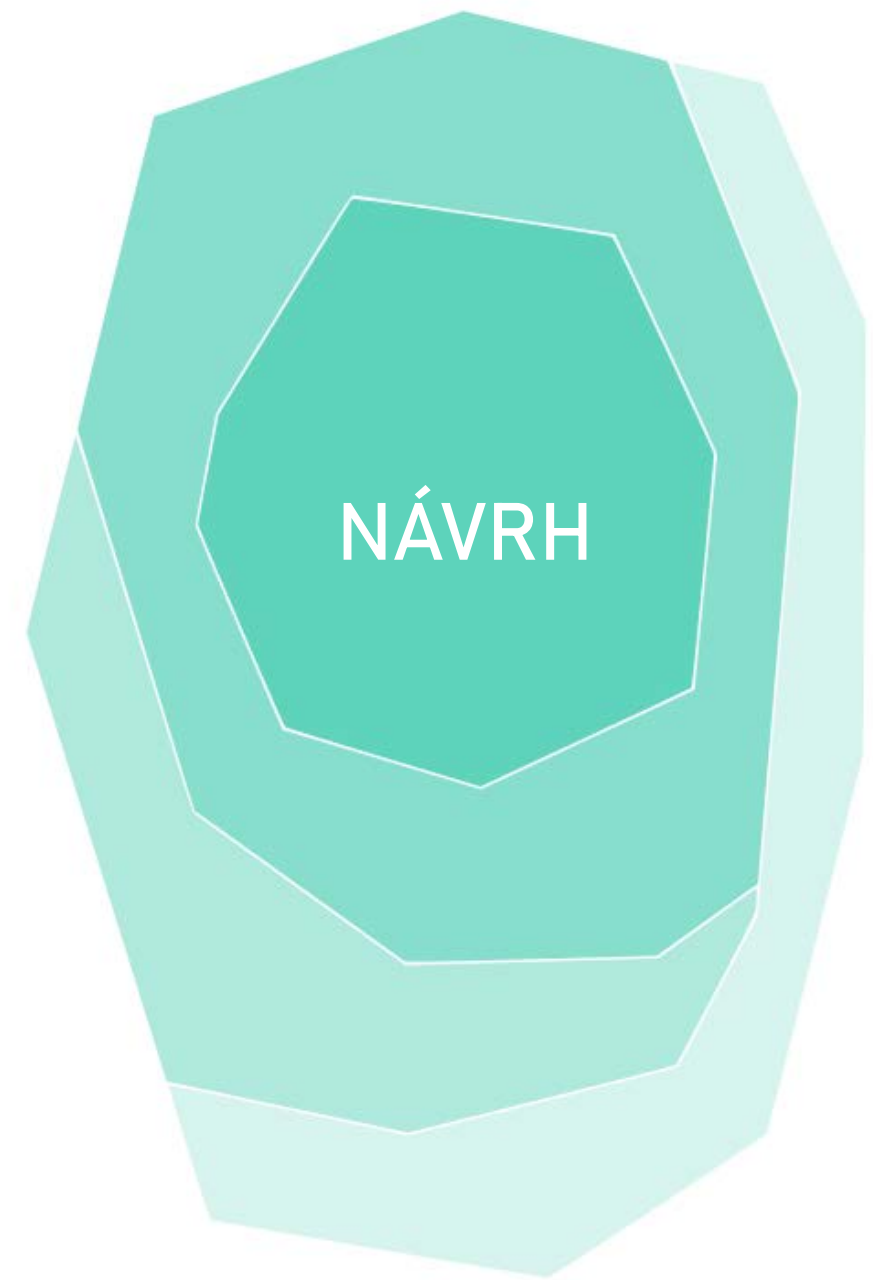
## ZKUŠEBNY

malé zkušebny	2x120m <sup>2</sup> =240m <sup>2</sup>
velká zkušebna	300m <sup>2</sup>
klub filharmoniků	250m <sup>2</sup>
archivy	100m <sup>2</sup>
sklady nástrojů a beden	250m <sup>2</sup>
toalety, úklid	100m <sup>2</sup>

## TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ

rozvodna elektro, náhradní zdroj	120m <sup>2</sup>
strojovna vzduchotechniky	250m <sup>2</sup>
strojovna vytápění	100m <sup>2</sup>
strojovna chlazení	100m <sup>2</sup>
sprinklery, hasiči	50m <sup>2</sup>
telekomunikace	50m <sup>2</sup>
velín	30m <sup>2</sup>







# AUTORSKÁ ZPRÁVA

Do prostoru Klárova, severní části Malé Strany, jsem navrhl novou budovu filharmonie se třemi koncertními sály.

Budova reaguje na rozdílný charakter Malé Strany a ulice U Železné lávky tím, že terasami, které umožňují výhledy, klesá směrem ke Starému Městu a Malé Straně. Sály a prostory, které je obklopují jsou tvarovány tak, aby nezastiňovaly výhled na Pražský hrad, tím vznikají terasy, tzn. vyhlídkové plošiny nad historickým centrem. Budova je rozdělena na dvě hmoty – na dům, který je tvarován podle výhledů a na ustoupenou hmotu “chrámu”, která stavbu uzavírá a doplňuje výšku ulice Nábřeží Edvarda Beneše. Mezi nábřežím a budovou filharmonie se nachází podzemní technická budova a parkoviště. Stavba svým sloupovým řádem přebírá měřítko Malé Strany tak, aby tvořila přívětivé prostředí a dotváří dnes neukončenou situaci na severním okraji Malé Strany. Budova spojuje přírodní nábřeží řeky Vltavy a předprostor filharmonie, průchodem technické budovy a garáží.

V budově se nachází velký sál pro 1.800 posluchačů, který vychází ze sálu Muza Kawasaki v Japonsku, a malý sál pro 480 posluchačů. Vstup do velkého sálu je vytvořen směrem od Mánesova mostu, do malého sálu se vstupuje na opačné straně budovy - z ulice Nábřeží Edvarda Beneše. Naproti výstupu z metra Malostranská se nachází vstupní hala, ze které lze vstoupit do obou sálů, také se zde nachází recepce služebního vstupu a výtahy pro veřejnost do vyšších pater.

Z důvodu vyrovnání se výškám ostatních domů v okolí jsou oba sály v podzemí, malý sál je v podzemí proto, aby kanceláře a zkušebny v provozní budově měly okna

Na straně Klárova ústavu se v patrech nad malým sálem nachází provozní část budovy – ladírny, zkušebny a další kanceláře a šatny pro hudebníky.

Nad foyery velkého sálu lze vstoupit do galerie, kavárny a na terasu. Kavárna pokračuje do posledního patra, kde se nachází nejmenší, víceúčelový sál s výhledy na Prahu.

## TZB a požární bezpečnost

Budova je řešena jako železobetonová monolitická stavba, nachází se pod hladinou podzemní vody, založena tedy bude způsobem černé vany s dvojicí dvouvrstevných hydroizolací rozdělených do sekcí s kontrolními a pojistnými systémy (hadičky). Okolo hlavní obvodové stěny i podlahy jsou umístěny technické prostory, které umožňují revizi a případné řešení potíží. Před vyzvednutím budovy povodňovou vlnou bude chráněna přesahy na základové desce, které budou zasypané zeminou tak, aby nebyla vyzdvižena ze země.

## Akustika

Sál se nachází přímo u stanice metra vedle tubusu, akustická ochrana sálu je řešena v několika stupních. Již v úrovni základů jsou u vrstev hydroizolace umístěny pryžové rohože, ty oddělují i budovu od technické budovy, která se nachází před ní, aby vibrace z technologií nevlivňovaly akustiku v hlavní budově. Oba sály mají oddělenou konstrukci od konstrukce budovy (box in box) a v technickém podzemním podlaží se nachází akustická ložiska, na kterých oba sály stojí. Zkušebny i víceúčelový sál jsou od konstrukce budovy odděleny akustickými podložkami.



# SITUACE

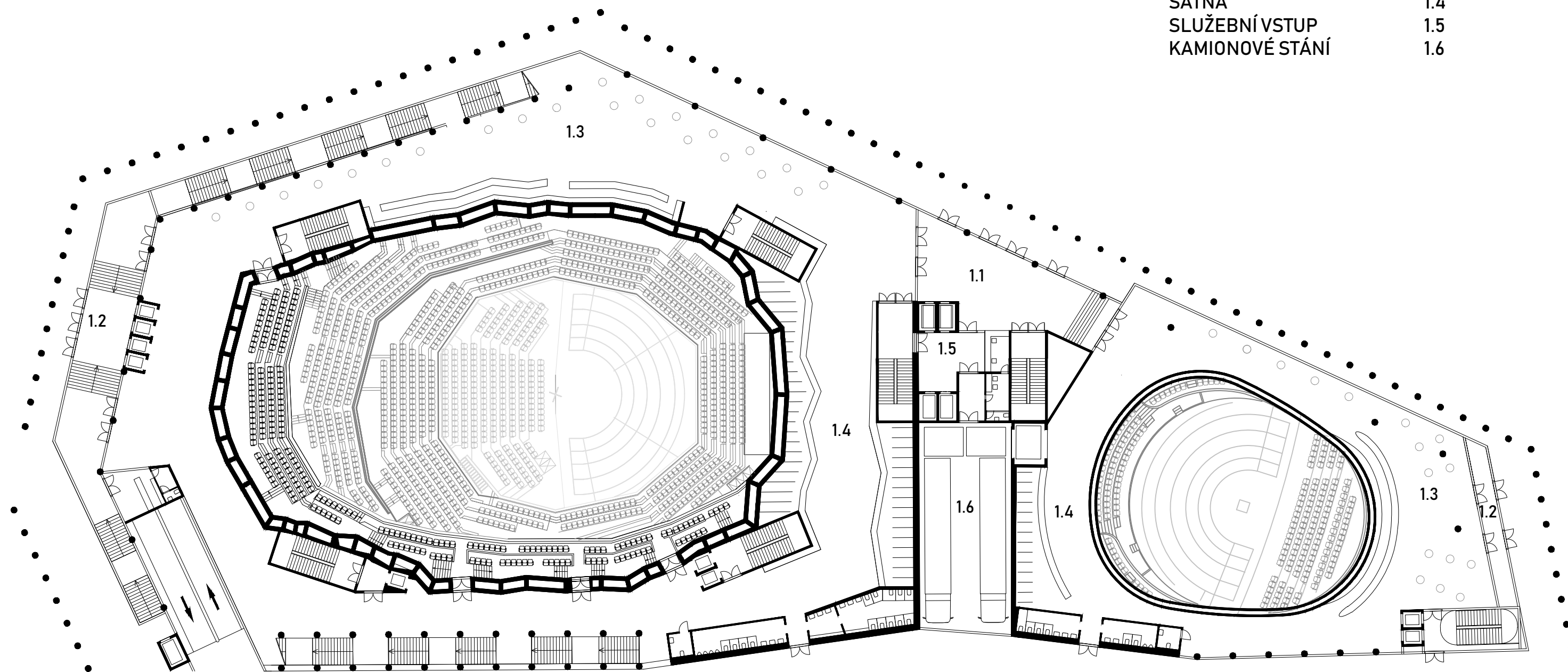
PŘESUNUTÝ POMNÍK  
II. ODBOJE





# PŮDORYS 1. NP

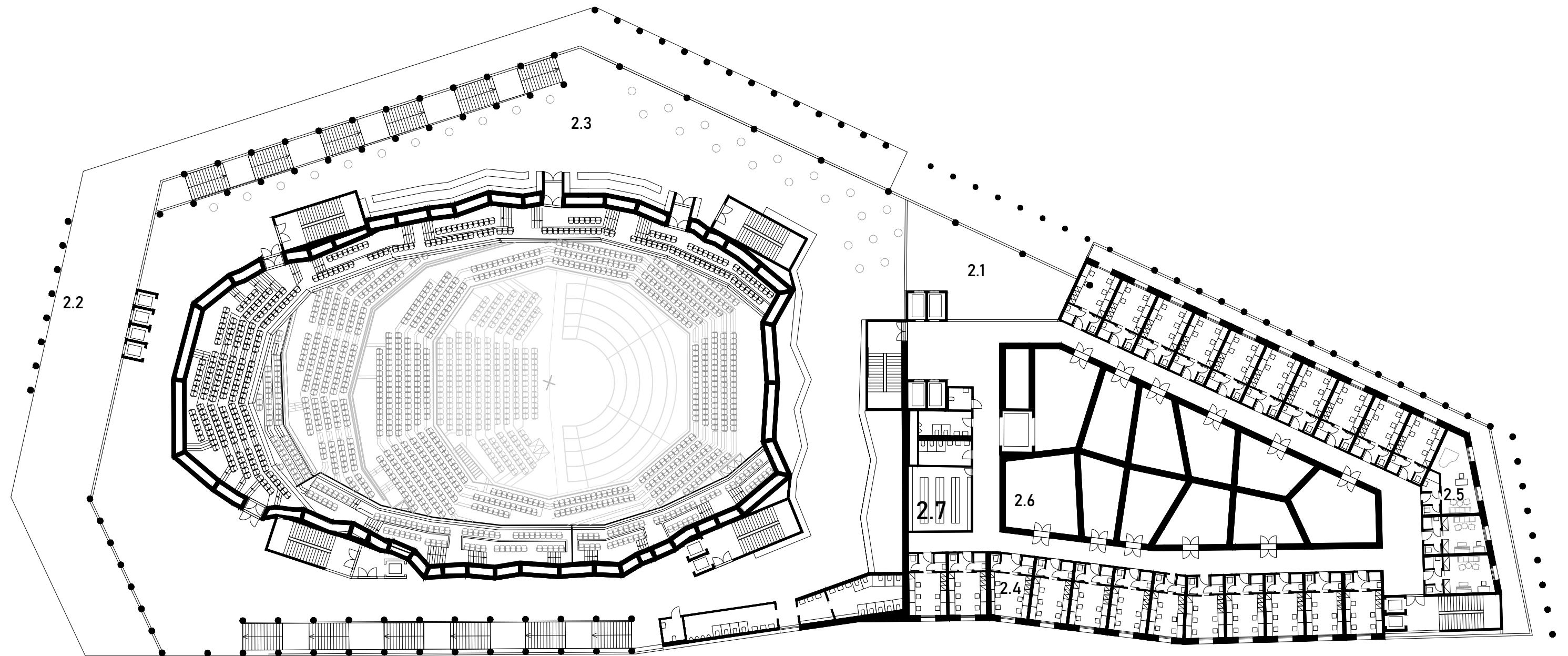
VSTUPNÍ HALA	1.1
HLAVNÍ VSTUP	1.2
FOYER	1.3
ŠATNA	1.4
SLUŽEBNÍ VSTUP	1.5
KAMIONOVÉ STÁNÍ	1.6





# PŮDORYS 2. NP

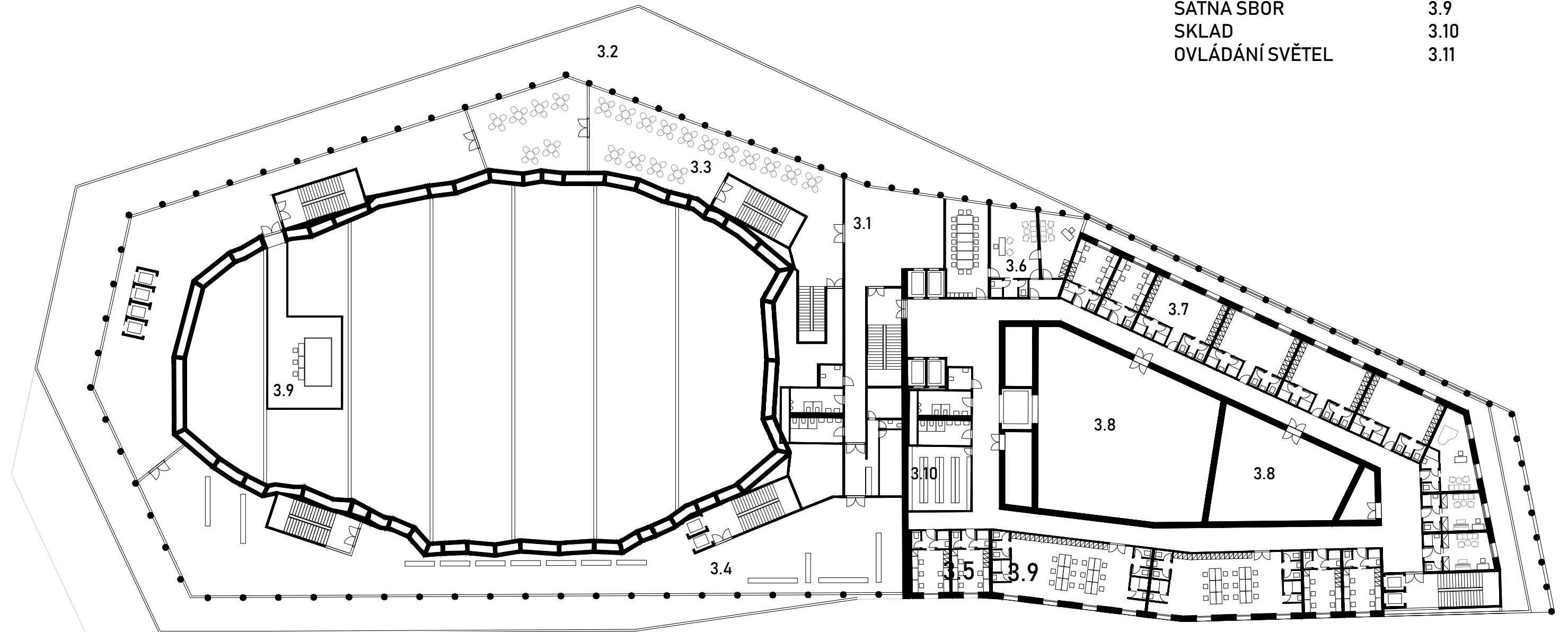
VSTUPNÍ HALA	2.1
OCHOZ	2.2
FOYER	2.3
LADÍRNA	2.4
ŠATNA ŠÉFDIRIGENT	2.5
ZKUŠEBNA SEKCE	2.6
SKLAD	2.7





# PŮDORYS 3. NP

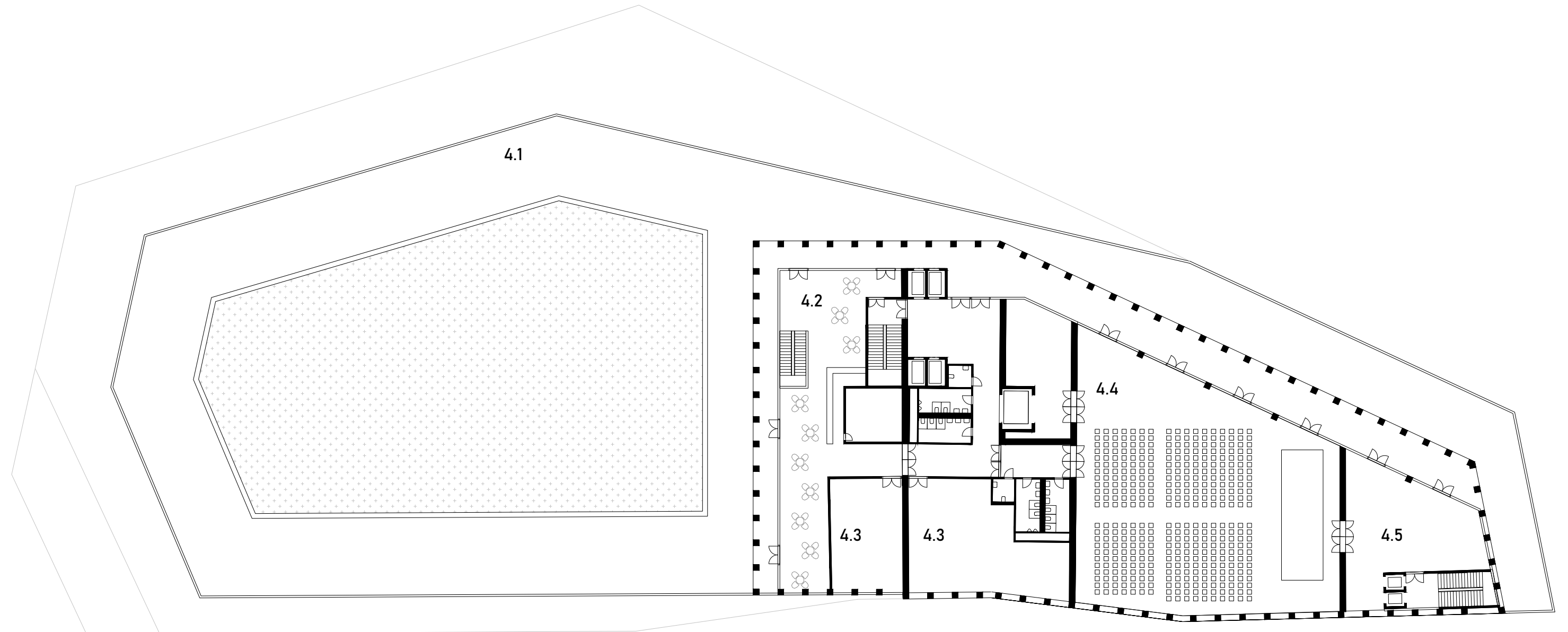
VSTUPNÍ HALA	3.1
OCHOZ	3.2
KAVÁRNA	3.3
GALERIE	3.4
LADÍRNA	3.5
KANCELÁŘ ŘEDITELE	3.6
ŠATNA HOSTUJÍCÍ	3.7
ZKUŠEBNA VELKÁ	3.8
ŠATNA SBOR	3.9
SKLAD	3.10
OVLÁDÁNÍ SVĚTEL	3.11





# PŮDORYS 4. NP

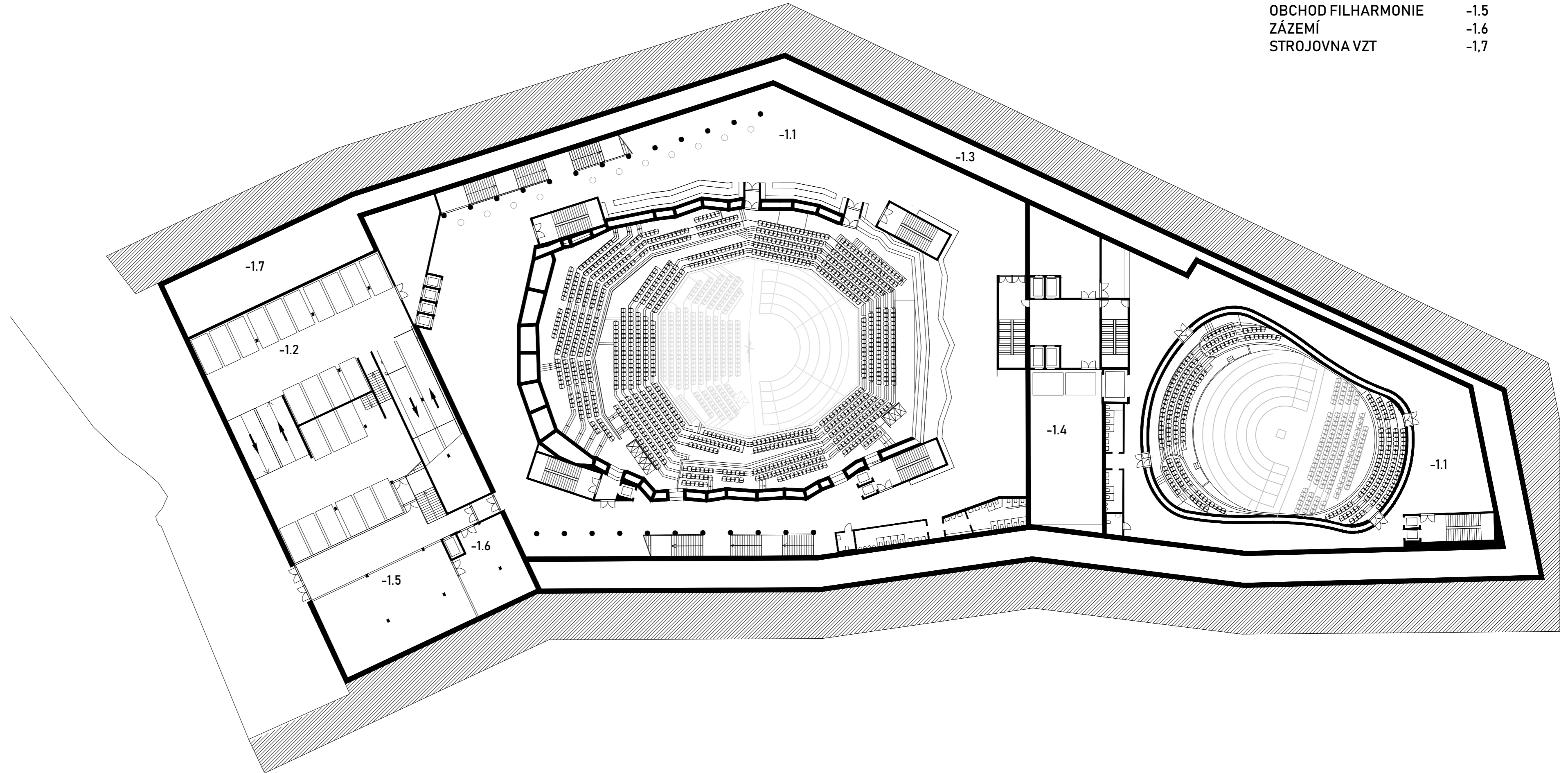
STŘEŠNÍ ZAHRADA	4.1
KAVÁRNA	4.2
ZÁZEMÍ	4.3
VÍCEÚČELOVÝ SÁL	4.4
BACKSTAGE	4.5





# PŮDORYS 1. PP

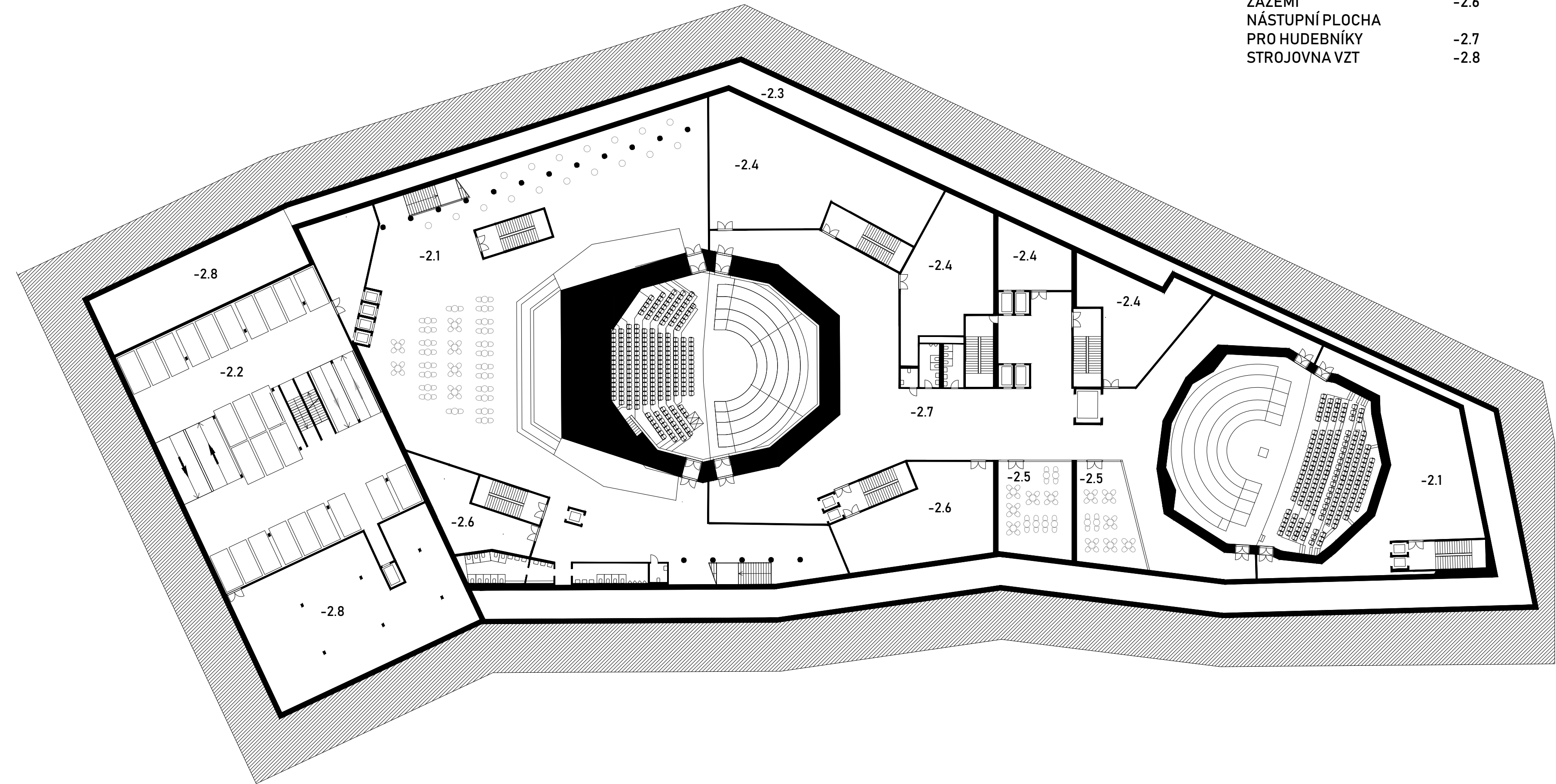
FOYER	-1.1
PARKOVIŠTĚ	-1.2
TECHNICKÁ CHODBA	-1.3
SKLAD TRANSP. BEDEN	-1.4
OBCHOD FILHARMONIE	-1.5
ZÁZEMÍ	-1.6
STROJOVNA VZT	-1.7





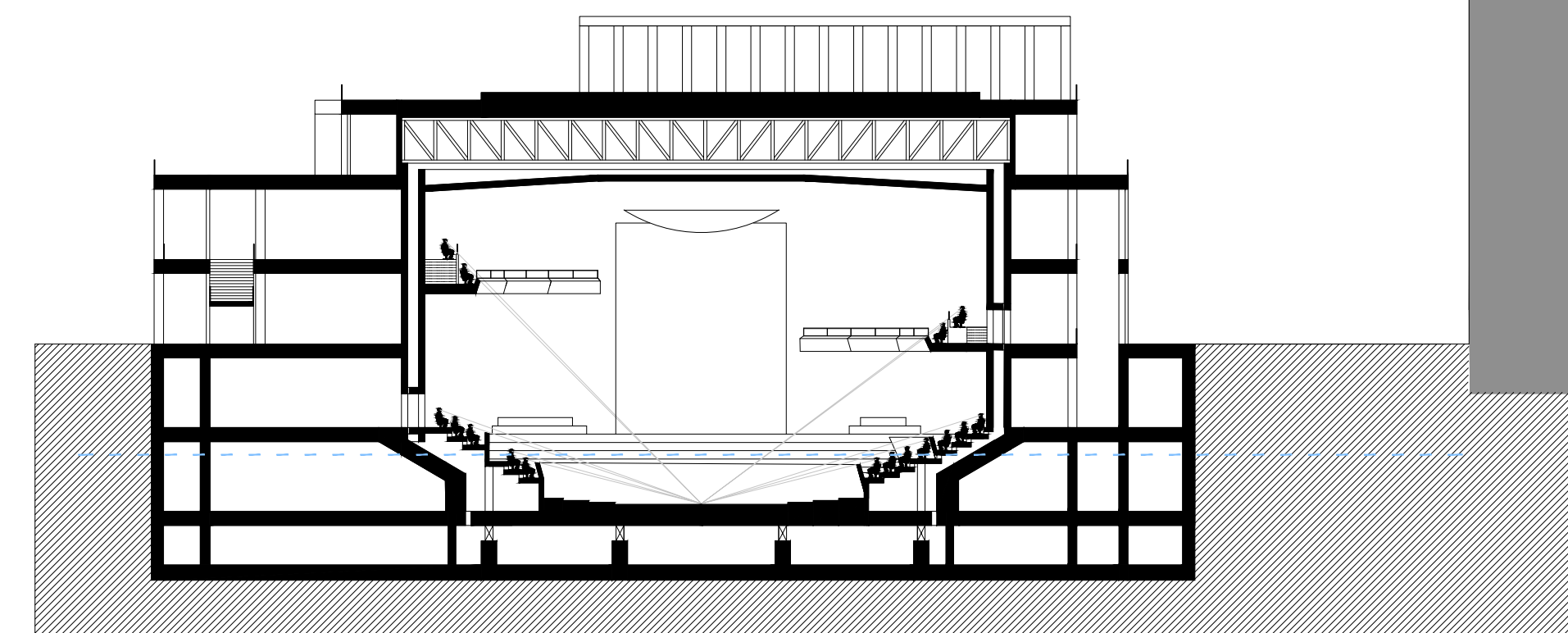
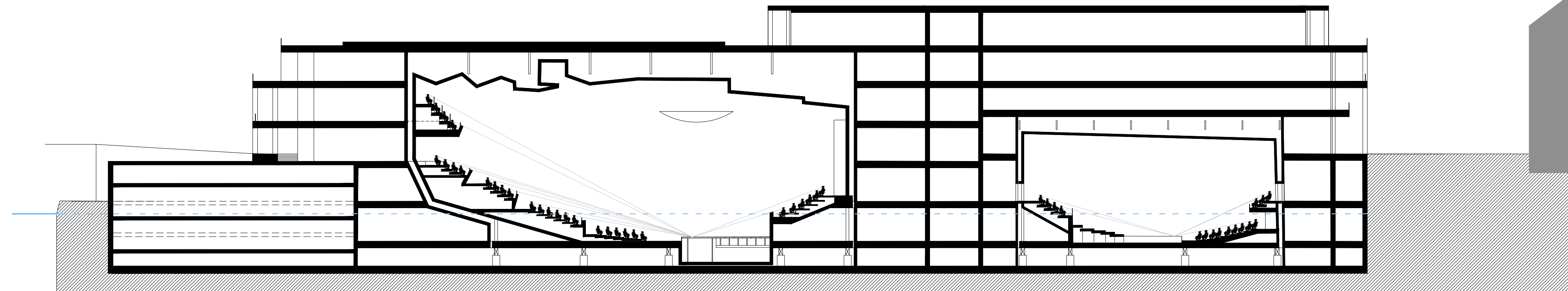
# PŮDORYS 2. PP

FOYER	-2.1
PARKOVIŠTĚ	-2.2
TECHNICKÁ CHODBA	-2.3
SKLAD	-2.4
KLUB FILHRMONIKŮ	-2.5
ZÁZEMÍ	-2.6
NÁSTUPNÍ PLOCHA PRO HUDEBNÍKY	-2.7
STROJOVNA VZT	-2.8





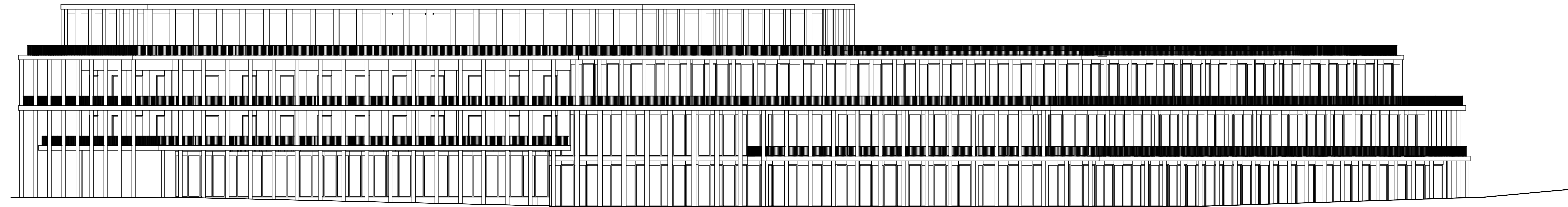
# ŘEZY



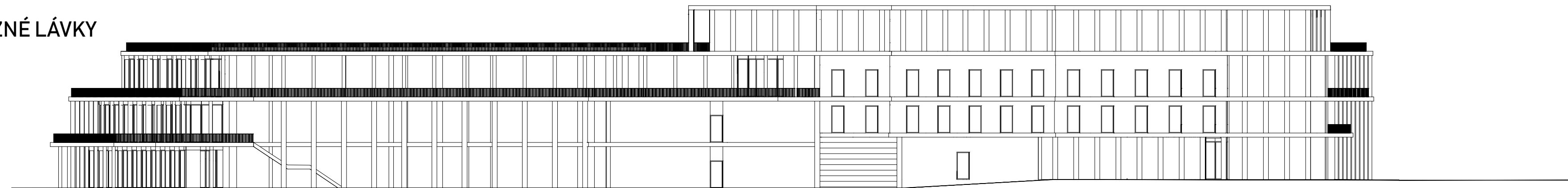


# POHLEDY

POHLED Z MALÉ STRANY



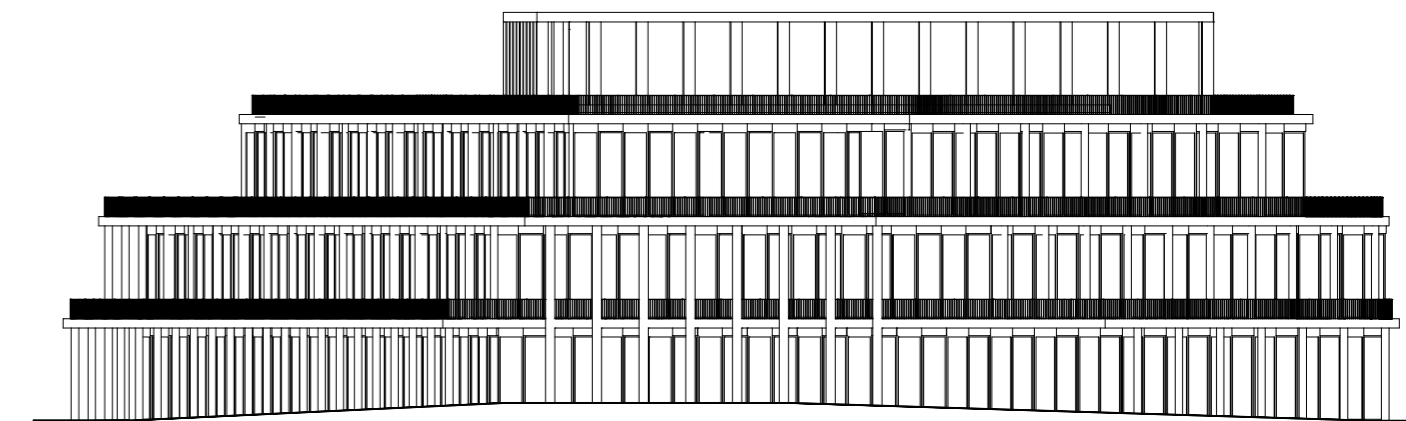
POHLED Z ULICE U ŽELEZNÉ LÁVKY



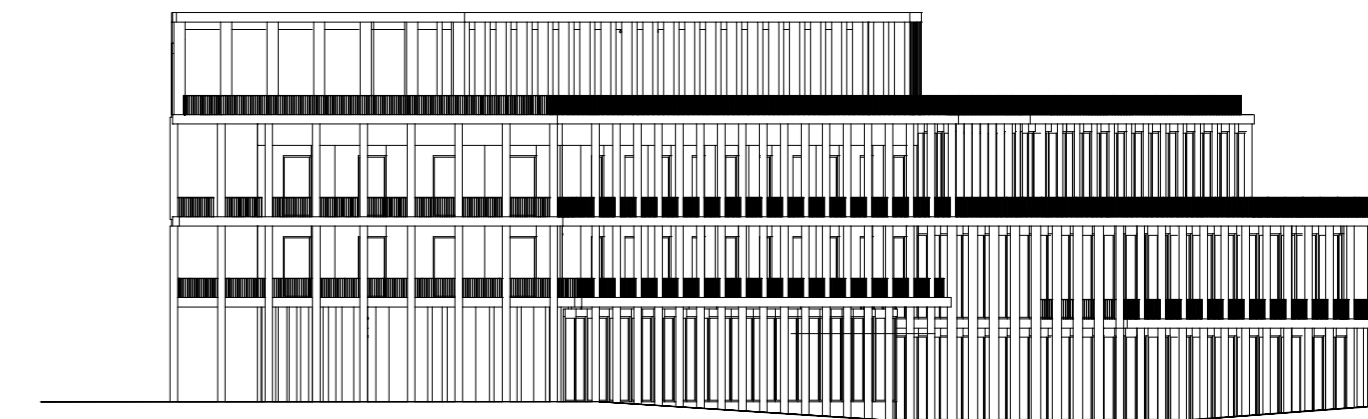


# POHLEDY

## POHLED OD ŘEKY

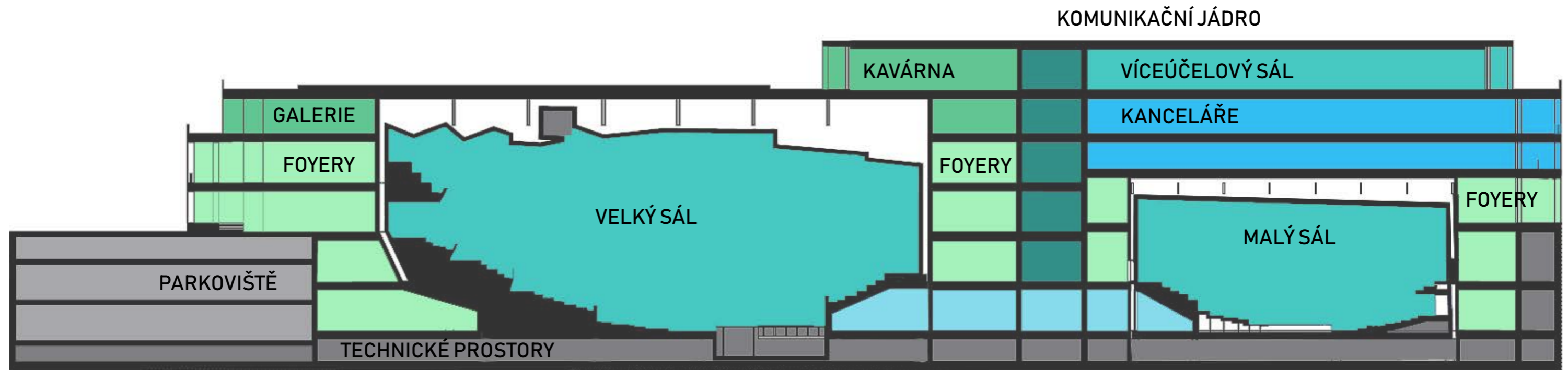


## POHLED OD KLÁROVA ÚSTAVU





# PROVOZNÍ SCHÉMA



# PROVOZNÍ SCHÉMA

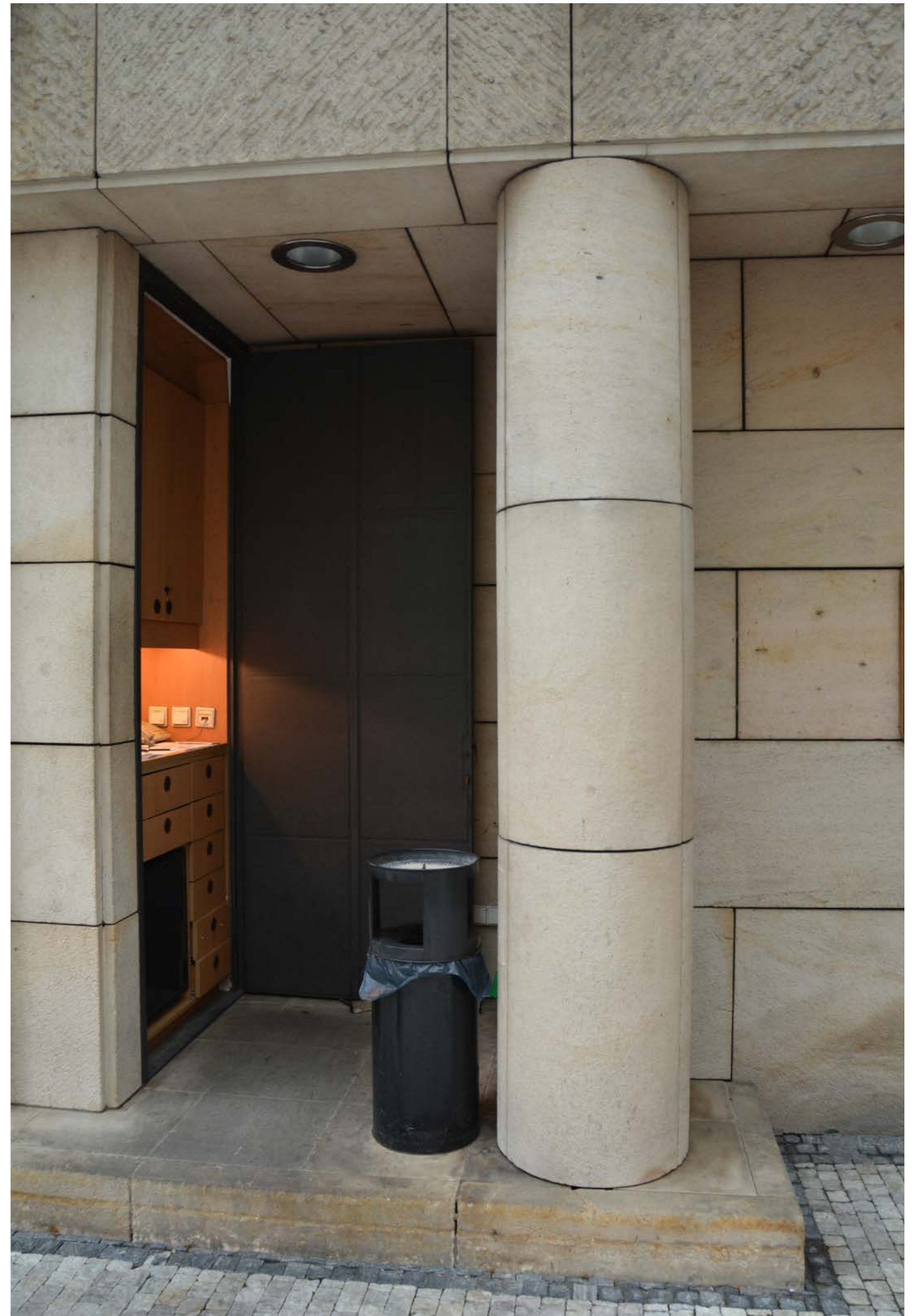
## LEGENDA

- KANCELÁŘE A ZKUŠEBNY
- PROSTOR PRO HUDEBNÍKY
- KONCERTNÍ SÁLY
- FOYERY
- KAVÁRNA, GALERIE
- KOMUNIKAČNÍ JÁDRO



# MATERIALITA

Na hlavní fasádě budou použity monolitické sloupy z pískovce, který je na Malé Straně hojně užíván. Na ně budou navazovat železobetonové desky lité do dřevěného bednění, aby beton měl jemnou strukturu. Tato kombinace tvoří hlavní fasádu, za kterými se nachází další materiály jako omítka, sklo a dřevěné obložení sálů.







POHLED Z MÁNESOVA MOSTU





POHLED Z CHOTKOVY ULICE





POHLED Z KARLOVA MOSTU





NADHLED



# ZÁVĚR

Myslím si, že se mi podařilo vtisknout velký objem, který vyžaduje program do prostoru Klárova. Materiály a detail navazuje na okolní zástavbu, od renesančních a barokních domů Malé Strany, tak i činžovních domů z přelomu 19. a 20. století. Myslím si, že je škoda, že dům nemůže více obohatit parter města nebytovými prostory. Stavba se zapisuje do panoramatu a obohacuje ho, a zároveň neničí výhledy na Pražský hrad a Malou Stranu. Na Klárově stojí hrdě a nenamyšleně.



# ZDROJE

## Návrh

Císlar, O.: Koncertní sály, doktorská práce, FA ČVUT Praha, 2011

Program: realistické zadání, obsahující veškeré funkce, vypracovaný Prof. Masákem.

A69 Architekti (Redčenkov, B., Tomášek, P., Wertig, J., Koňářík, T., Fornůsek, M.): Klárov, koncepční studie lokality Klárov kniha I - návrh, IPR Praha, 2018

Kancelář veřejného prostoru (Melková, P., Fialka, V., Cach, T., Frejlichová, K., Harciník, J., Hendrych, J., Kadlas, J., Novotný, R., Raimanová, Ž., Špičák, M., Špoula, Š., Doležalová, D.): Koncepce pražských břehů, IPR Praha 2014

Návrh byl zpracován dle Nařízení, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby v hlavním městě Praze (pražské stavební předpisy)

## Akustika

Newhouse, V.: Site and Sound, The Monacelli Press LLC, 2012

Ermann, M.: Architectural Acoustics Illustrated, Wiley, 2015

<http://nagata.co.jp/>

## Historie Klárova

<http://www.praha-archeologicka.cz/p/307?tgo=35> (14.05.2019)

<https://www.prostor-ad.cz/pruvodce/praha/vuva/historie.htm> (14.05.2019)

Huml, V.: Plány a projekty pro malostranský břeh v první polovině 20. století, bakalářská práce FF UK, Praha, 2011

Brůhová, K.: Josip Plečnik a jeho projekty pro Prahu, bakalářská práce FF UK, Praha, 2011

## Obrázky

### Historie

<http://www.starapraha.cz/pohlednice-praha-mala-strana.php> (14. 5. 2019)

### Mapy, ortofoto

<http://www.dveprahy.cz/>

<http://www.geoportal.cz/>

### Reference, inspirace (8. 4. 2019)

<https://davidchipperfield.com/project/edinburgh-music-venue-the-impact-centre>

[https://www.kotobuki-seating.co.jp/cd/sites/files/\\_another/modal\\_04374\\_muzakawasaki-sym-hall\\_0023.jpg](https://www.kotobuki-seating.co.jp/cd/sites/files/_another/modal_04374_muzakawasaki-sym-hall_0023.jpg)

[https://www.figueras.com/images/projects/slides/slides\\_pr\\_16\\_1384265753.jpg](https://www.figueras.com/images/projects/slides/slides_pr_16_1384265753.jpg)

[https://c2.staticflickr.com/4/3055/3291129178\\_d5d75b0408\\_z.jpg?zz=1](https://c2.staticflickr.com/4/3055/3291129178_d5d75b0408_z.jpg?zz=1)

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Studio\\_3%2C\\_Copenhagen\\_Concert\\_Hall.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Studio_3%2C_Copenhagen_Concert_Hall.jpg)

<https://www.miesarch.com/uploads/images/works/2155-15958.jpg>

<http://www.jeannouvel.com/wp-content/uploads/2017/04/4-ajn-copenhagen-drconcerthall-cpe-29-1600x673.jpg>

[https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/Static\\_Images/Slideshow-Fixes/Slideshow-Fixes-10/Copenhagen-Concert-Hall-10.jpg](https://www.architecturalrecord.com/ext/resources/Static_Images/Slideshow-Fixes/Slideshow-Fixes-10/Copenhagen-Concert-Hall-10.jpg)

[https://www.archiweb.cz/cache/images/buildings/gallery/picture\\_4562\\_3.jpg-389x310-koncertni-sal-dr-byen-koncerthuset-dr-byen.jpg?algorithm=1&mtime=1433696995](https://www.archiweb.cz/cache/images/buildings/gallery/picture_4562_3.jpg-389x310-koncertni-sal-dr-byen-koncerthuset-dr-byen.jpg?algorithm=1&mtime=1433696995)

[https://thespaces.com/wp-content/uploads/2016/08/DR\\_Byen\\_Jean\\_Nouvel\\_BBH\\_09.jpg](https://thespaces.com/wp-content/uploads/2016/08/DR_Byen_Jean_Nouvel_BBH_09.jpg)

<https://i.pinimg.com/736x/16/71/27/16712771fa9bfd19d9ff8801149afb76.jpg>

<https://i.pinimg.com/originals/18/3b/a3/183ba3f6d1cad335813ab30f64eb1ead.jpg>

[https://www.kotobuki-seating.co.jp/cd/sites/files/\\_another/modal\\_04374\\_muzakawasaki-sym-hall\\_0023.jpg](https://www.kotobuki-seating.co.jp/cd/sites/files/_another/modal_04374_muzakawasaki-sym-hall_0023.jpg) <http://lanoticia.hn/wp-content/uploads/2015/01/Photo-%C2%A9-William-Beaucardet.jpg>

[https://cdn.getyourguide.com/img/tour\\_img-437488-146.jpg](https://cdn.getyourguide.com/img/tour_img-437488-146.jpg)

<https://cdn-image.travelandleisure.com/sites/default/files/styles/1600x1000/public/philharmonie0315-interior.jpg?itok=B78tm6r5>

[https://www.lafargeholcim.com/sites/lafargeholcim.com/files/thumbnails/image/avec\\_credits\\_pour\\_lafcom\\_philharmonie\\_de\\_paris\\_arte\\_factory\\_1.jpg](https://www.lafargeholcim.com/sites/lafargeholcim.com/files/thumbnails/image/avec_credits_pour_lafcom_philharmonie_de_paris_arte_factory_1.jpg)

[https://philharmoniedeparis.fr/sites/default/files/styles/diaporama\\_grande/public/grande\\_sallebeaucardet-06.jpg?itok=PhSwzzl0](https://philharmoniedeparis.fr/sites/default/files/styles/diaporama_grande/public/grande_sallebeaucardet-06.jpg?itok=PhSwzzl0)

<https://www.allegorica.art/wp-content/uploads/2018/04/Musikverein.jpg>

[https://photos.travelblog.org/Photos/57252/627866/f/6297317-Golden\\_hall\\_at\\_Musikverein-0.jpg](https://photos.travelblog.org/Photos/57252/627866/f/6297317-Golden_hall_at_Musikverein-0.jpg)

<http://pcfarina.eng.unipr.it/Public/Papers/243-Acoustics-08.pdf> (pdf o dozvuku)

[https://www.vienna-concert.com/img/84470Musikverein\\_Wien\\_Sitzplan.jpg](https://www.vienna-concert.com/img/84470Musikverein_Wien_Sitzplan.jpg)