



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

GALERIE OLOMOUC

GALLERY OLOMOUC

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Patrik Ambrozek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. SYLVA BANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2023

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav pozemního stavitelství
Student: **Bc. Patrik Ambrozek**
Vedoucí práce: **Ing. Sylva Bantová, Ph.D.**
Akademický rok: 2022/23
Studijní program: N0732A260018 Environmentálně vyspělé budovy

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Galerie v Olomouci

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Zpracování určené části projektové dokumentace zadané budovy s téměř nulovou spotřebou energie ve stupni pro vydání stavebního povolení. Diplomová práce bude povinně obsahovat tři části: část architektonicko-stavební řešení (podíl 35 %), část technika prostředí staveb (podíl 35 %) a volitelnou část (podíl 30 %).

Cíle a výstupy diplomové práce:

Návrh dispozičního řešení, vhodné konstrukční soustavy a nosného systému zadané budovy galerie na základě zvolených materiálů a konstrukčních prvků a vyřešení osazení budovy do terénu a návaznosti na okolní zástavbu. Návrh koncepčního řešení technických systémů budovy a klasifikace její energetické náročnosti. Vypracování volitelné části vztahující se k řešené budově. Jednotlivé části práce budou obsahovat:

(I) Část architektonicko-stavební řešení (podíl 35 %): průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, koordinační situace (1:200), požárně bezpečnostní řešení stavby a výkresy (1:100, příp. 1:50) základů, půdorysů podlaží, konstrukce zastřešení, svislých řezů a technických pohledů, sestavy dílců, popř. výkres tvaru stropní konstrukce vybraného podlaží. Součástí této části práce bude dále stavebněfyzikální posouzení budovy i jednotlivých konstrukcí a průkaz energetické náročnosti (bez posouzení proveditelnosti alternativních systémů a doporučených opatření).

(II) Část technika prostředí staveb (podíl 35 %): koncepční studie relevantních systémů technického zařízení budovy s vazbou na výrobu a užití energie a hospodaření s vodou, schéma zapojení energetických zdrojů, výpočet výkonových parametrů, zjednodušené schéma řízení a dispoziční umístění zdrojů.

(III) Volitelná část (podíl 30 %): např. z oblasti energetiky, detailního konstrukčního řešení a udržitelné výstavby týkající se jejich návrhu nebo provozu. Tato část může být řešena teoretickými nebo experimentálními prostředky.

Seznam doporučené literatury a podklady:

- (1) Platné právní předpisy, zejména Stavební zákon č. 183/2006 Sb., Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a další předpisy související s tématem práce
- (2) Platné technické národní předpisy a normy ČSN, ČSN EN ISO
- (3) Katalogy stavebních materiálů, konstrukčních systémů, stavebních výrobků;
- (4) Odborná literatura

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 19. 3. 2022

L. S.

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
vedoucí ústavu

Ing. Sylva Bantová, Ph.D.
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

ABSTRAKT

Cílem této práce je vypracování návrhu galerie v blízkosti historického centra Olomouce. V objektu se nachází výstavní prostory galerie, sklad exponátů, místnost pro projekci, kavárna, vstupní a komunikační prostory, hygienické zázemí pro návštěvníky a zaměstnance, kancelář vedení galerie a prostor pro technické zařízení. Objekt má dvě nadzemní podlaží. Nosná konstrukce budovy je navržena jako monolitický železobetonový skelet s výplní z pórobetonového zdiva. Fasáda je navržena jako provětrávaná se zelenou vertikální zahradou, nebo prosklenou fasádou. Střecha je řešena jako plochá extenzivní zelená střecha. Druhá část diplomové práce se zabývá návrhem technických zařízení budovy. Budova využívá nucené větrání s rekuperací tepla. Vytápění a ohřev teplé vody v budově zajišťuje tepelné čerpadlo. Elektrickou energii částečně zajišťuje fotovoltaická elektrárna. Dešťová voda je v této budově efektivně využívána pro zavlažování, nebo splachování wc. Třetí část práce se zabývá facility managementem a návrhem způsobu, jakým je budova zásobována, organizována a řízena, včetně zde využívaných insourcovaných a outsourcovaných služeb. Software použitý ke zpracování práce zahrnuje: AutoCad, Revit, Lumion, Deksoft, Word, Excel, Photoshop a BuildingDesign.

KLÍČOVÁ SLOVA

Novostavba, galerie, kavárna, facility management, vegetační střecha, fotovoltaika, tepelné čerpadlo, nucené větrání, větraná fasáda

ABSTRACT

The aim of this thesis is developing a design of a gallery near the historical centre of Olomouc. The building houses a gallery exhibition space, a depository, an auditorium, a café, entrance and communication areas, sanitary facilities for visitors and employees, office of the gallery management, and space for building devices. The building is designed with two above-ground storeys. The load-bearing structure of the building is designed as a cast-in-place reinforced concrete frame and floor slabs with aerated concrete masonry infill. The facade is designed as ventilated with a green vertical garden or glass panels. The exhibition space is designed with a warm roof. Second part of the thesis design of building services. The building uses mechanical ventilation with heat recovery. Heating and domestic hot water supply in a the building is provided by a heat pump. Electricity is partially provided by photovoltaic power plant. Rain water is effectivelly used in this building as well for a irrigation. Third part of the thesis deals with facility management and design of the way how is the building supplied, organised and managed, including insource and outsource services used here. Software used to elaborete thesis include: AutoCad, Revit, Lumion, Deksoft, Word, Excel, Photoshop and BuildingDesign.

KEYWORDS

New building, gallery, café, facility management, vegetated roof, photovoltaics, heat pump, forced ventilation, ventilated facade

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Patrik Ambrozek *Galerie Olomouc*. Brno, 2023. 41 s., 321 s. příl.
Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav
pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Sylva Bantová, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Galerie Olomouc* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 1. 1. 2023

Bc. Patrik Ambrozek
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Galerie Olomouc* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 1. 1. 2023

Bc. Patrik Ambrozek
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych moc poděkovat své vedoucí práce Ing. Sylvě Bantové Ph.D., konzultantce TZB části Ing. Olze Rubinové Ph.D. a také konzultantce třetí části věnující se facility managementu Ing. Janě Hodné Ph.D. za velkou ochotu, cenné rady a poznatky, věnovaný čas a úsilí.

V Brně dne 1. 1. 2023

Bc. Patrik Ambrozek
autor práce

1. Obsah

1. Obsah	10
2. Úvod	12
3. Popis řešené budovy.....	13
3.1. Místo stavby.....	13
3.2. Architektonicko-stavební řešení	13
3.3. Provozní řešení	13
3.4. Parametry stavby.....	14
3.5. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	14
3.6. Požárně-bezpečnostní řešení	14
4. Popis techniky prostředí budovy.....	16
4.1. Základní popis technických a technologických zařízení	16
4.2. Osvětlení	16
4.3. Potřeba pitné vody a využití dešťové vody.....	16
4.4. Nucené větrání.....	16
4.5. Ohřev teplé vody	16
4.6. Chlazení.....	17
4.7. Zdroj tepla	17
4.8. Fotovoltaika	17
5. Průkaz energetické náročnosti budovy.....	18
6. Facility management	19
6.1. Úvod	19
6.2. Cíl práce.....	19
6.3. Definice facility managementu	19
6.4. Podpůrné systémy CAFM	20
6.5. Popis objektu	21
6.5.1. Umístění objektu	21
6.5.2. Architektonické řešení.....	21
6.5.3. Konstrukční řešení	21
6.5.4. Doplnující informace stavby.....	22
6.5.5. Provozní řešení.....	22
6.6. Životní fáze.....	22
6.7. Funkční celky.....	24
6.7.1. Galerie.....	26
6.7.2. Kavárna	26

6.7.3.	Kancelář.....	26
6.7.4.	Recepce	26
6.7.5.	Zázemí pro zaměstnance	26
6.7.6.	Venkovní vertikální stěny pro „zelené“ obrazy	27
6.7.7.	Parkoviště.....	27
6.8.	Hlavní činnost.....	27
6.8.1.	Výstava a prodej děl	27
6.8.2.	Provozování kavárny	27
6.9.	Podpůrné služby obecně	27
6.9.1.	Insourcing.....	27
6.9.2.	Outsourcing.....	27
6.10.	Podpůrné služby daného objektu	28
6.10.1.	Úklid	28
6.10.2.	Údržba zeleně	28
6.10.3.	Recepční	29
6.10.4.	Technik VZT	29
6.10.5.	Technik ZTI	29
6.10.6.	Technik FVE	30
6.10.7.	Obsluha kavárny	30
6.10.8.	Likvidace odpadu	30
6.10.9.	Zabezpečení objektu.....	31
6.10.10.	Facility manager.....	31
6.10.11.	Vedoucí galerie a kavárny	32
6.10.12.	Účetnictví	32
6.10.13.	Správa webových stránek a marketingu.....	32
6.10.14.	Revize dětského hřiště.....	33
6.10.15.	Právní služby	33
6.11.	Shrnutí části facility management.....	33
7.	Závěr.....	34
8.	Zdroje a citace:.....	35

2. Úvod

Cílem této diplomové práce bylo zpracování dispozičního a architektonického návrhu budovy galerie s kavárnou a následné zpracování projektové dokumentace pro stavební povolení spolu s koncepčním návrhem veškerých technologií a systémů TZB uvnitř objektu. Tyto dvě části byly navíc doplněny o část třetí, ve které jsem se věnoval návrhu plánu facility managementu, kde se obě výše zmíněné části navzájem provazují. Vše bylo navíc navrženo s ohledem na životní prostředí, na které se na oboru Enviromentální vyspělé budovy klade nemalý důraz.

Při tvorbě této diplomové práce jsem se snažil využít všechny dosavadně posbírané vědomosti z různých odvětví stavebnictví, které jsem na mém studiu jak na magisterském studiu oboru Enviromentální vyspělé stavby, tak na bakalářském studiu Pozemního stavitelství, nabil.

Mým záměrem bylo navrhnout architektonicky zajímavou a neobvyklou budovu, z tohoto důvodu mi přišlo ideální zvolit si prostory pro galerii doplněné o kavárnu. Cílem bylo navrhnout objekt tak, aby co nejlépe sloužil navrhovanému účelu a zároveň působil moderním a neokoukaným dojmem, to vše doplněno o téměř nulovou energetickou náročnost a koncepci všech využívaných systémů technického zařízení budovy.

V první části jsem tedy pracoval na dispozičním návrhu a celkovém architektonickém rázu budovy, tak aby byl objekt funkční jako celek. Poté jsem zpracoval dokumentaci pro stavební povolení.

V části druhé jsem se věnoval návrhům systému TZB, které budou v objektu využívány a budou zajišťovat pohodu vnitřního prostředí. Tato část byla řešena formou koncepce a návrhu.

V poslední části jsem se rozhodl věnovat se facility managementu, jakožto pojítku mezi zmíněnými částmi. Tato problematika mě oslovila v průběhu studia a vidím v ní potenciál a budoucnost, nejen díky novým technologiím a důrazu na optimalizaci spotřeby energií, ale také zefektivnění hlavní činnosti objektu.

3. Popis řešené budovy

3.1. Místo stavby

Stavební parcela 343/1 a 343/2 se nachází na úplném okraji severu města Olomouce – Hejčín na ulici Tomkova, na místě brownfieldu města Olomouc. Ze severní strany pozemek sousedí s přírodovědeckou knihovnou Univerzity Palackého a ze strany jižní s místní komunikací a přes ulici s gymnáziem. Na východ se nachází základní škola a střední technická škola. Z východní strany je potom zástavba rodinných a bytových domů. Objekt se nenachází v žádné památkově chráněné zóně, ani záplavové oblasti řeky Moravy. Příjezdová cesta na pozemek je zajištěná ze západní strany spolu s parkováním. Pozemek je rovinný, bez výrazných nerovností, stromů a křovin, které by jakkoliv omezovali výstavbu. V bezprostředním okolí objektu se nachází dvě zastávky MHD a v dochozí vzdálenosti do 200 m zastávka vlaku. Lokalita je velmi lukrativní, jelikož se nachází asi 10 minut pěšky do historického centra města.

3.2. Architektonicko-stavební řešení

Galerie je samostatně stojící objekt a vyhovuje současným moderním standardům. Objekt má dvě nadzemní a žádné podzemní podlaží, v prvním podlaží se nachází výstavní plocha galerie s recepcí, kavárna se zázemím a kompletní technické a hygienické zázemí. Na druhém nadzemním podlaží je pak další výstavní plocha, místnost pro projekci a kancelář provozovatele.

Střecha je navržena jako plochá extenzivní vegetační se třemi vtoky a pojistnými přepady. Hlavní vchod je situován na jižní straně a je vybaven karuselovými dveřmi z jedné a kyvnými dveřmi ze strany druhé.

Objekt je založen na železobetonových patkách a pásech, následně jsou stěny vyneseny na tvarovkách ztraceného bednění, kvůli zajištění dostatečného zateplení u soklu.

Výplňové a nosné stěny jsou navrženy z pórobetonových tvárníc Ytong 300 klasik. Obvodové stěny jsou zatepleny minerální vatou Isover Uni tloušťky 200 mm a fasáda je řešená jako větraná, kde pohledová vrstva je v jedné části z truhlíků vertikální zahrady a z části druhé z cementovláknitých desek. Okna i dveře na hranici obálky objektu jsou hliníkové odstínu RAL 7016 s přerušenými tepelnými mosty a zasklení je navrženo s výplní z termoizolačními trojskly typu Heatmirror.

Tvar objektu je členitý úskoky na západní straně tak, aby bylo zajištěno maximální možné prosvětlení výstavní plochy a bylo budovu možné opticky rozdělit na část „betonovou“ a část „zelenou“ v závislosti na použitém typu pohledové vrstvy větrané fasády.

3.3. Provozní řešení

Hlavní vstup do objektu je z jižní strany, ke vstupu vede chodník ze zámkové dlažby. V prvním podlaží je výstavní plocha, kavárna, recepce, hygienické zázemí, společenská místnost pro zaměstnance, zázemí kavárny, technické místnosti a sklad exponátů. Z výstavní plochy se dá pomocí schodiště nebo výtahu vstoupit do druhého podlaží, kde se nachází další výstavní

plocha a kancelář. Objekt je navržen tak, aby umožňoval bezbariérový přístup pro imobilní do všech veřejně přístupných částí budovy.

3.4. Parametry stavby

Zastavěná	plocha:	734,5	m ²
Obestavěný	prostor:	8079,5	m ³
Užitná	plocha:	1294,9	m ²
Počet funkčních jednotek:	galerie s kavárnou		
Vlastnosti funkčních jednotek:	jeden funkční celek		
Výška objektu:	11 m		
Počet parkovacích stání:	16		
Z toho počet stání pro invalidy:	1		
Z toho počet stání s elektro nabíječkou:	1		

3.5. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

- S0 01 – BUDOVA GALERIE
- S0 02 – ELEKTRONABÍJEČKA PRO ELEKTRICKÁ VOZIDLA
- S0 03 – DĚŠŤOVÝ TRATIVOD S LAPAČEM ROPNÝCH SPLAVENIN
- S0 04 – PROSTOR PRO UMÍSTĚNÍ SOCHY
- S0 05 – NÁMĚSTÍČKO PŘED VSTUPEM DO GALERIE
- S0 06 – CHODNÍK S PŘÍSTUPEM DO OBJEKTU
- S0 07 – ZAHŘÁDKA PRO POSEZENÍ KAVÁRNY
- S0 08 – DĚTSKÉ HŘIŠTĚ S PÍSKOVIŠTĚM A ATRAKCEMI, OPLOCENO S BRANKOU
- S0 09 – PŘÍPOJKA ODPADNÍ KANALIZACE
- S0 10 – VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
- S0 11 – PŘÍPOJKA ELEKTŘINY
- S0 12- AKUMULAČNÍ NÁDRŽ DEŠŤOVÉ VODY
- S0 13- ZPEVNĚNÁ HLINĚNÁ PLOCHA
- S0 14- VSAKOVACÍ JEZÍRKO
- S0 15- VENKOVNÍ GALERIE S VERTIKÁLNÍMI ZAHRADAMI
- S0 16- ZPEVNĚNÁ PLOCHA – CHODNÍK
- S0 17- PROSTOR PRO ULOŽENÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU
- S0 18- HLUBINNÉ VRTY PRO TEPELNÁ ČERPADLA
- S0 19- STROMOVÁ ÁLEJ PODÉL CHODNÍKU
- S0 20- ZADNÍ PŘÍJEZDOVÁ CESTA

3.6. Požárně-bezpečnostní řešení

Stavba je řešena dle ČSN 730802 a ČSN 730804 v souladu s navazujícími projektovými normami. Objekt je rozdělen do 5 požárních úseků. Požární odolnost stavebních konstrukcí vyhoví požadavků SPB jednotlivých požárních úseků. Nechráněné únikové cesty vyhovují parametrům. Odstupové vzdálenosti dosahují pouze na vlastní pozemek investora, stav je

vyhovující. Stavební objekt vyhoví požadavkům požární bezpečnosti staveb při dodržení zásad uvedených v samostatné příloze PBŘ.

4. Popis techniky prostředí budovy

4.1. Základní popis technických a technologických zařízení

Objekt bude přípojkou napojen na zemní vedení distribuční sítě nízkého napětí. Pitnou vodou bude zásoben skrze přípojku na veřejný vodovod. Likvidace splaškových vod bude řešena vedením do veřejné splaškové kanalizace. Dešťová voda ze střechy objektu bude zachycována a sváděna do akumulární nádrže s přepadem do vsakovacího jezírka. Voda zadržaná v akumulární nádrži bude určena ke zpětnému užití formou splachování WC, případně pro závlahu rostlin v zelené fasádě. Dešťová voda ze zpevněných ploch bude skrze lapáč ropných splavenin zbavena nečistot a vedena do trativodu.

4.2. Osvětlení

Součástí mé práce je i návrh osvětlení pro 3 vybrané místnosti, pro výstavní plochu, kavárnu a kancelář. Umělé osvětlení je navrženo stropními svítidly, tak aby architektonicky ladily se zbytkem místnosti a zároveň plnily efektivně svou funkci. Na výstavní plochu jsou navrženy reflektory v kolejnici, aby bylo možné si směr svitu upravit v závislosti na typu výstavy. V kavárně jsou navržena závěsná led svítidla nad místy sezení pro zákazníky a nad barem. V kanceláři jsou LED panely umístěny v rastru podhledu. Veškeré světelné okruhy jsou ovládány z lokálních míst v rámci místností. Při návrhu osvětlení bylo dbáno na splnění hygienických požadavků.

4.3. Potřeba pitné vody a využití dešťové vody

K objektu jsou navrženy 2 akumulární nádrže o celkovém objemu 20 m². Tato zadržaná dešťová voda bude využita pro splachování WC, případně pro závlahu zelené fasády. Pouze splachováním je spotřebováno průměrně 768 l/den vody, zaměstnanci a 360 l/den vody návštěvníky a kropení zeleně každý třetí den pak spotřebuje 333 l/den vody. Objem nádrže by měl pokrýt potřebu pro 21 dní a v případě nedostatku bude využita pitná voda z vodovodního řádu. Zařízení pro zpětné využití je vybaveno filtrací. Případné přebytky jsou pak směřovány do vsakovacího jezírka umístěného na pozemku. Celková potřeba pitné vody na den je 920 l. Celková roční spotřeba dešťové vody je 533,4 m³.

4.4. Nucené větrání

V objektu je navrženo nucené větrání. Jedná se o jednu vzduchotechnickou jednotku se zpětným získáváním tepla, které tvoří jeden okruh pro celý objekt. Dle vypočtených hodnot došlo k návrhu vzduchotechnické jednotky, která splňovala kladené a vypočtené požadavky na výměnu vzduchu, objemu vzduchu v daném objektu a tlakové ztráty. Objem vzduchu, který je potřeba vyměnit je 5005 m³/h. Potrubí bylo dimenzováno na základě rychlosti proudění a objemu vzduchu. Distribuční prvky použité v objektu jsou vějířové anemostaty a talířové ventily. V místech, kde potrubí přechází z jednoho požárního úseku do druhého je předpokládáno navržení požárních klapek.

4.5. Ohřev teplé vody

Ohřev teplé vody bude v zimních měsících zajištěn tepelným čerpadlem, s hlubinnými vrty typu, země-voda. V letních měsících tuto úlohu převezmou solární termální kolektory

umístěny na střeše objektu. Celkový počet solárních termálních kolektorů po výpočtu a zhodnocení bilancí bude 8 ks. Tyto termální kolektory budou pokrývat ohřev teplé vody v letních měsících a za nepříznivě počasí bude sepnuto tepelné čerpadlo, které tyto výkyvy vykompenzuje. Byl navržen zásobníkový ohříváč, který vodu ohřívá na 55 °C o objemu 750 l, tak aby za příznivého počasí bylo možné ohřát velký objem, který bude ihned k dispozici.

4.6. Chlazení

Chlazení v letních měsících bude zajištěno pomocí podstropních fancoilů, které budou napojeny na zdroj chladu v podobě tepelného čerpadla. Chladivou látkou v oběhu je pak voda ve dvoutrubkové soustavě. Dle výpočtu tepelné zátěže od radiace osob, technologií a oken byl navržen výkon a počet jednotek fancoilů a tepelné čerpadlo, které tento chladivý výkon zajistí.

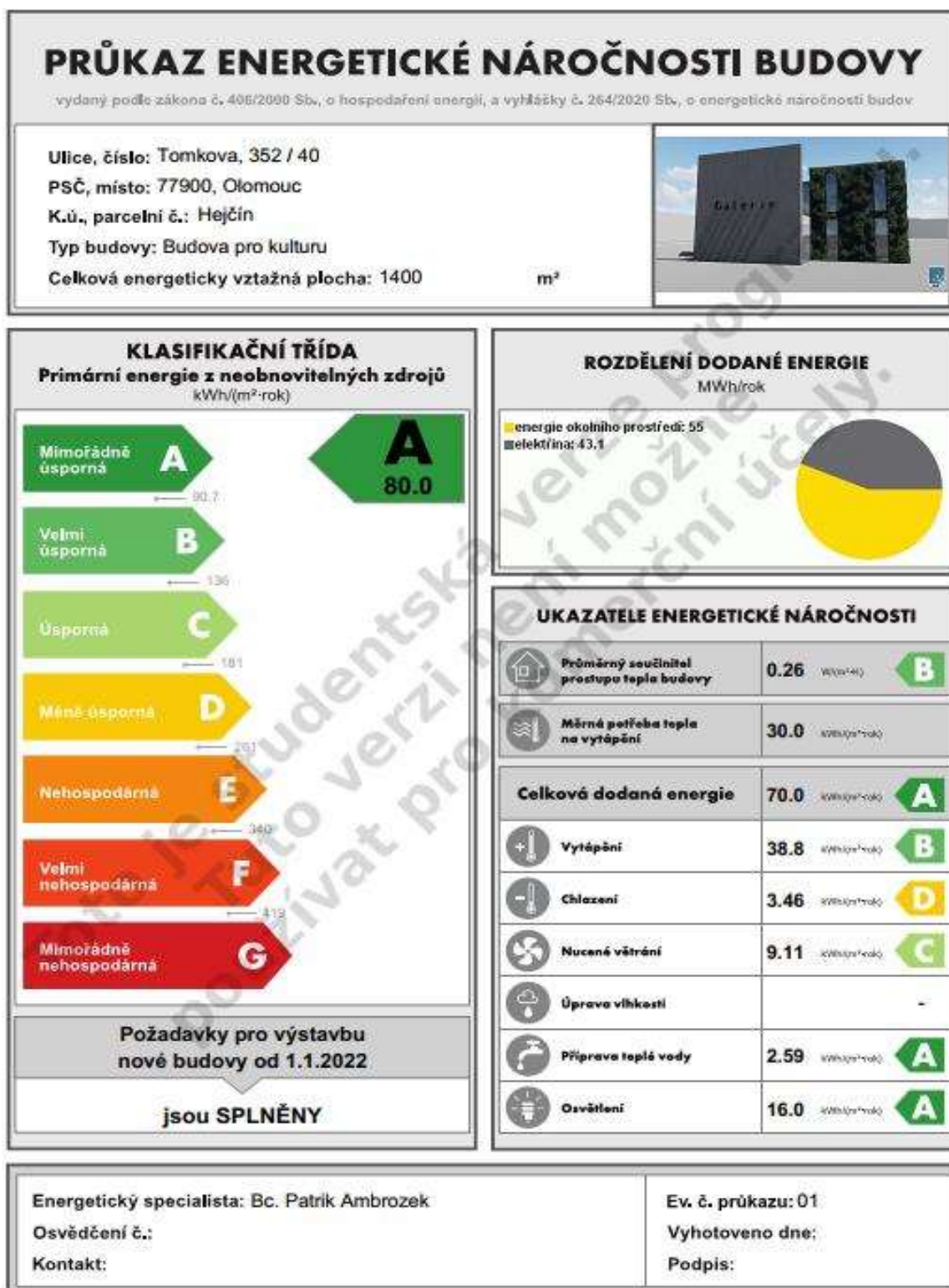
4.7. Zdroj tepla

Jako zdroje tepla byly navrženy 2 tepelná čerpadla země-voda. První čerpadlo o menším výkonu slouží v zimě pro vytápění skrze podlahové topení, kde proudí voda o teplotě 35 °C a v létě jako pomoc při ohřevu vodu při výkyvu solárních termálních kolektorů. Druhé větší čerpadlo je navrženo na ohřev teplé vody o teplotě 55 °C v zimě a na chlazení v létě. Celkově je pak navrženo 16 vrtů na pozemku.

4.8. Fotovoltaika

Na střeše objektu byla navržena fotovoltaická elektrárna. Počet panelů byl vypočítán na základě zvoleného typu panelu, umístění na střeše, orientaci ke světovým stranám, lokalitě a celkové spotřebě energie v objektu. Celkem bylo navrženo 70ks panelů. FVE nepokryje celou spotřebu, ale pouze její část. Na obvodu je nutné zapojení AC/DC střídače. Pozice panelů reflektuje i pole vznikající z umístění hromosvodu. Tento rastr se může měnit v závislosti na navržení hromosvodu.

5. Průkaz energetické náročnosti budovy



6. Facility management

6.1. Úvod

S Facility managementem jsem se poprvé setkal ve druhém ročníku navazujícího magisterského studia a hned mě tento předmět zaujal, proto jsem se rozhodl vybrat si jej jako třetí volitelnou část mé diplomové práce. Co se týče tématu facility managementu, myslím si, že je více než vhodné myslet na způsob užívání objektu již v průběhu tvorby projektové dokumentace. Tento obor má navíc obrovský potenciál k růstu, jelikož s moderními technologiemi a ohledem na environmentalismus a ekonomii bude nutné objekt, jako celek, řídit operativně v průběhu celé jeho životnosti.

6.2. Cíl práce

Cílem této části diplomové práce je zpracování plánu facility managementu pro galerii s kavárnou. V první části definuji samotný facility management. V další část popíši samotný objekt a jeho jednotlivé celky, spolu s předpokládaným životním cyklem stavby. Pro jednotlivé celky následně určím podpůrné činnosti a jejich způsoby zajištění.

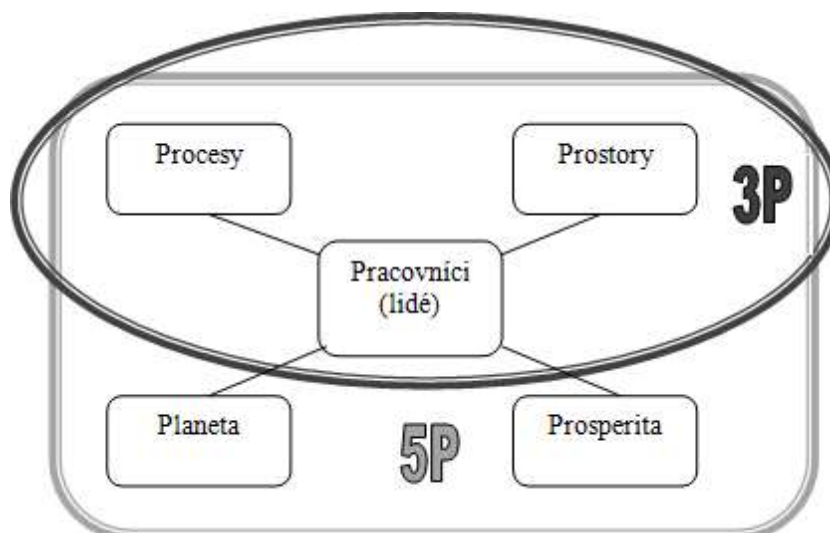
Ke zpracování této části jsem čerpal ze znalostí z předmětů NUA022 – Facility management 1 a NUA025 – Facility management 2, případně uvedených webových stránek a literatury.

6.3. Definice facility managementu

Jedná se o víceoborovou disciplínu, jejímž cílem je správa a řízení podpůrných činností jednotlivých firem ve spojení s jejich nemovitostmi. Obecně lze tvrdit, že se jedná o správu budov. Toto tvrzení je však zjednodušení, neboť FM má za úkol hlavně zvýšit efektivnost vlastních základních činností, kterými se firma jako taková zabývá. Dle IFMA lze facility management popsat jako „*Snahu o vytváření moderního pracovního prostředí a tím zlepšení kvality života lidí a zvýšení produktivity hlavních činností.*“ [1]

V roce 2018 byla představena oficiální norma ISO 41001 Facility management – Systémy řízení – Požadavky s návodem k použití.

Pro facility management je charakteristické propojení tří oblastí neboli 3P: pracovníci, procesy a prostředí. Třetí zmíněná oblast prostředí je pak ta, kterou FM řeší nejvíce tak aby byly prostory ve vazbě na hlavní činnosti co nejefektivněji využity. Podle obecného rozdělení jsou nejdůležitějším prvkem lidé neboli pracovníci, kterým se ostatní oblasti snaží zjednodušit a zpříjemnit jejich činnost. Procesy jsou oblastí, kam spadají podpůrné služby, tak aby byla maximálně podpořena hlavní činnost. Nově se začalo více používat rozdělení 5P, kam přibyla planeta a šetrnost k ní, a také prosperita s úkolem maximalizovat zisky.



Obrázek 2: Grafické znázornění oblastí 3P a 5P [3]

6.4. Podpůrné systémy CAFM

CAFM neboli Computer Aided Facility Management, je označení pro systém, který umožňuje programové řízení a automatizaci úkonů spojených se správou objektu a řízení jeho technologií. Současně monitoruje i spotřebu energií a finanční stránku věci.

V tomto objektu je vhodné využít CAFM systém, neboť facility manager nebude na místě přítomen každodenně. Do tohoto systému bude mít přístup vedoucí pracovník galerie neboli zadavatel, který bude přidávat požadavky na facility managera a případně hlásit závady. Současně do něj budou mít přístup mimo facility managera, který zastupuje roli řešitele, i všichni technici a pracovníci provádějící revize, případně nápravy všech systému.

Do CAFM systému v rámci galerie se budou zapisovat:

- Veškeré provedené revize a průvodní zprávy o nich.
- Veškeré proběhlé kontroly a výstupy z nich včetně fotodokumentace a popisu.
- Veškeré závady jak na technologiích, tak na stavbě samotné.
- Veškeré nedodělky.
- Veškeré požadavky na regulaci TZB zařízení.
- Veškeré plánované revize.
- Veškeré provedené optimalizace systémů.
- Veškeré hlášení ze zabezpečovacího systému, včetně kamerových záznamů.

Všechny případné změny v objektu je nutné propsat i do BIM modelu. Který bude dodatečně vypracován jako podklad pro CAFM systém.

Veškeré kontroly a data uchovávána a evidována v CAFM systému mají primárně za cíl zvýšit kvalitu služeb a prostředí, snížit provozní náklady, prodloužit životnost spravovaného majetku a technologií, a v neposlední řadě je cílem předcházet vzniku vad a nenadálých událostí, co by negativně ovlivnily objekt a jeho funkčnost a tím hlavní činnosti.

6.5. Popis objektu

6.5.1. Umístění objektu

Objekt galerie je umístěn nedaleko historického centra města Olomouc v části Olomouc – Hejčín na brownfieldu pozemku Tomkova 352/40, Hejčín, 779 00 Olomouc. Brownfield se nachází v severní části intravilánu města nedaleko železniční stanice v Hejčíně a hejčínského gymnázia. Pozemek patří městu Olomouc a dříve patřil Univerzitě Palackého a jejich archivu univerzitní knihovny. Pozemek je nezastavěný a rovinný, jsou na něj přivedeny veškeré dostupné přípojky inženýrských sítí a příjezdová komunikace spolu s chodníkem. Dotčená parcela se nenachází v historickém pásmu, ani pásmu záplavové oblasti řeky Moravy.

Pozemek je rohový a z jižní i západní strany jej ohraničují komunikace. Západní vozovka pak slouží současně jako komunikace, ze které je zajištěn přístup. Nedaleko se nachází vlaková zastávka Olomouc-Hejčín a dvě autobusové zastávky. Mimo zastávky MHD je centrum města dostupné pěšky asi 10 minut od řešené oblasti. V sousedství se přes ulici nachází největší olomoucké gymnázium, základní škola, střední technická škola a přírodovědecká knihovna Univerzity Palackého. Lokalita je tedy velmi lukrativní nejen díky dostupnosti MHD, ale také občanské vybavenosti.

6.5.2. Architektonické řešení

Objekt má atypický tvar, připomínající ozuby pily. Tento tvar byl zvolen, aby do prostoru galerie byl zajištěn dostatečný přísun přirozeného osvětlení, které však nebude oslňovat návštěvníky. Proto tyto ozuby tvoří velké celky proskleného fasádního systému, směřující na sever. Objekt je dvoupodlažní, nepodsklepený s vegetační extenzivní střechou. Fasádu dotváří vegetační vertikální zahrada ve východní části objektu a pohledová „betonová“ fasáda pak dotváří západní celek spolu s čelem, za kterým se skrývá vstup do galerie. Dispozici vévodí velké spirálové schodiště se světlíkem na střeše. Toto schodiště spojuje první a druhé podlaží výstavního prostoru galerie.

6.5.3. Konstrukční řešení

Stavba je navržena jako železobetonový skelet s plochou vegetační střechou. Založena je na železobetonových patkách a pasech z železobetonu C25/30, B500B. Základové pasy budou snížené a zdivo vyneseno skrze ztracené bednění, aby bylo zajištěno dostatečné zateplení objektu. Výplňové, případně nosné, zdivo bude z Ytongu klasik tloušťky 300 mm. Objekt je zateplený minerální vatou Isover Uni a fasáda je řešená jako větraná. Pohledová vrstva bude na jedné části objektu řešena jako systémová vertikální zahrada a druhá část jako obklad z cembritových desek, tvořících iluzi betonu. Vodorovné nosné konstrukce jsou řešeny monolitickou železobetonovou stropní deskou tloušťky 250 mm. Schodiště propojující podlaží je rovněž monolitické železobetonové točitého tvaru. Střecha nad celým objektem je vegetační extenzivní, kde se nad částí počítá s fotovoltaickými panely a solárními termickými kolektory. Nad schodištěm v místě zrcadla pak bude kulatý světlík, zajišťující dostatek světla a zároveň tvořící architektonický prvek. Výplně otvoru jsou pak hliníková okna se zasklením Heatmirror, aby byl zajištěn komfort lidí uvnitř, případně pak hliníkový fasádní systém s přerušenými tepelnými mosty.

6.5.4. Doplnující informace stavby

Zastavěná plocha:	734,5 m ²
Obestavěný prostor:	8079,5 m ³
Užitná plocha:	1294,9 m ²
Počet funkčních jednotek:	jeden celek
Vlastnosti funkčních jednotek:	galerie s kavárnou
Výška objektu:	11 m
Počet parkovacích stání:	16
Z toho počet stání pro invalidy:	1
Z toho počet stání s elektro nabíječkou:	1

6.5.5. Provozní řešení

V rámci objektu se nachází dvě podlaží výstavních prostor, kavárna se zázemím v 1NP otevřená, nejen pro návštěvníky galerie, ale také široké veřejnosti. Ve zbytku 1NP najdeme i sklad exponátů galerie a zázemí pro zaměstnance. Ve druhém podlaží pak najdeme kancelář. Předpokládá se, že vlastníkem objektu bude jeden subjekt, který bude současně provozovat jak galerii, tak kavárnu.

6.6. Životní fáze

Každý objekt musí projít určitými životními fázemi, první fází je samotný záměr výstavby a poslední bývá likvidace stavby. Mezi tím je však mnoho dalších fází, kterými si objekt prochází, dělíme je na předinvestiční, investiční a provozní.

Předinvestiční fáze je nejdůležitější a nejméně nákladnou fází, kdy dochází k rozhodnutí o stavebním záměru a rozhodnutí o typu projektu.

Během investiční fáze dochází k investování finančních prostředků během dokončování projektové dokumentace a realizace stavby.

Provozní fáze je období kdy je stavba dokončena a užívána.

Pro řešený objekt jsou stanoveny fáze následující:

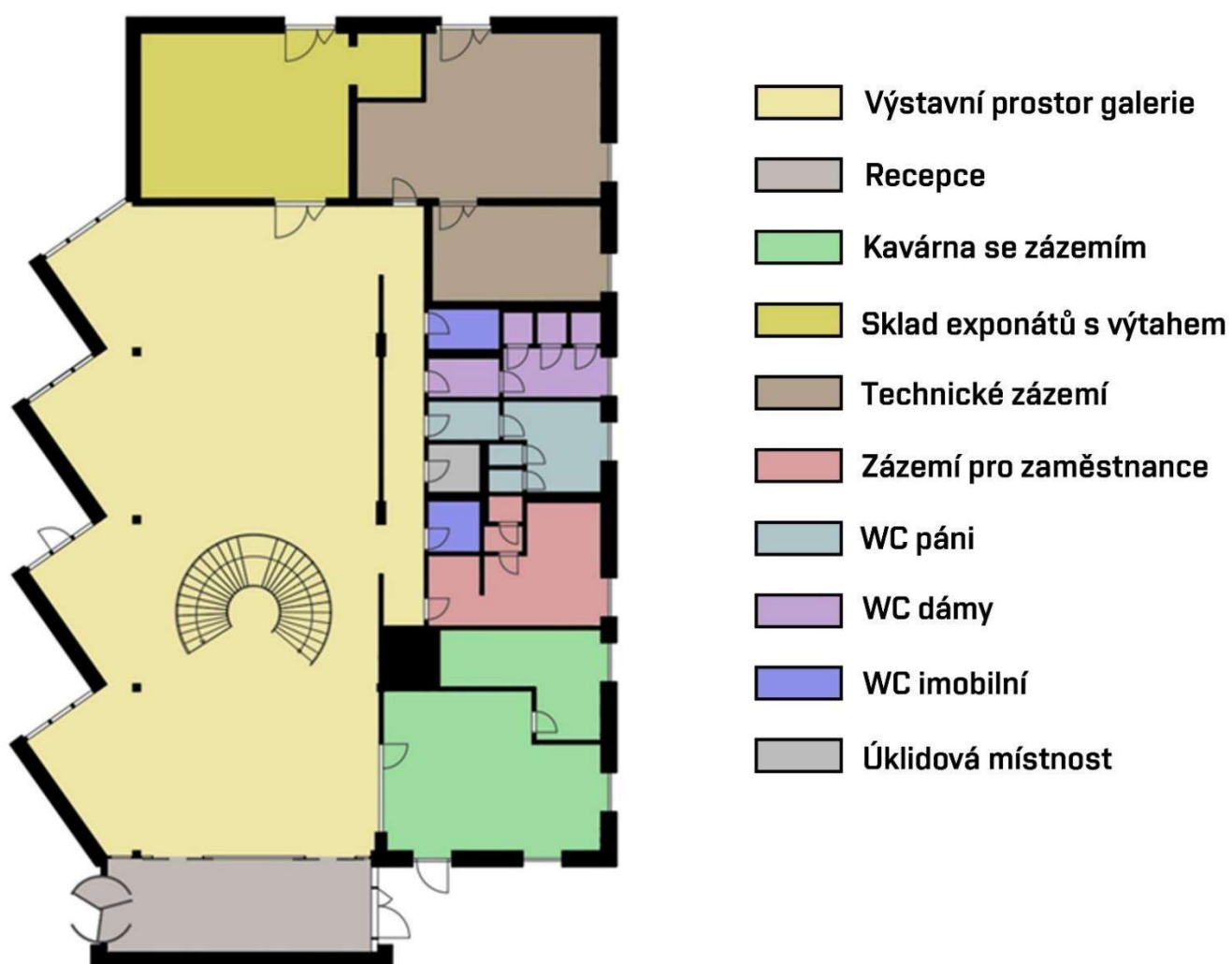
Životní fáze objektu												
Předinvestiční fáze			Investiční fáze				Provozní fáze					
2020 - Záměr postavit objekt na daném pozemku	2020 - Oslovení architektonického studia o zpracování studie a následní dokumentace pro stavební povolení	2021 - Zpracování prováděcí dokument a modelu BIM	2021 - Dokončení prováděcí dokumentace k objektu a BIM model	2022 - Položení základového kamene a zahájení stavby	2024 - Dokončení stavby a kolaudace objektu	2024 - Zhánění zaměstnanců, a vhodných dodavatelů outsourcingových podpůrných služeb	2024 - Slavnostní otevření budovy, první vernisáže	2024 - Získání kontaktů a kontraktů s vystavovateli a propagace galerie v médiích	2028 - Přesadba venkovních rostlin na vegetační fasádě	Plánování		
										- Revize všech technických zařízení budovy v průběhu let	2025 + každý rok - Úprava venkovní výstavy na vertikálních zahradách	2030 - Úprava zahradní architektury

Obrázek 3: Životní fáze objektu

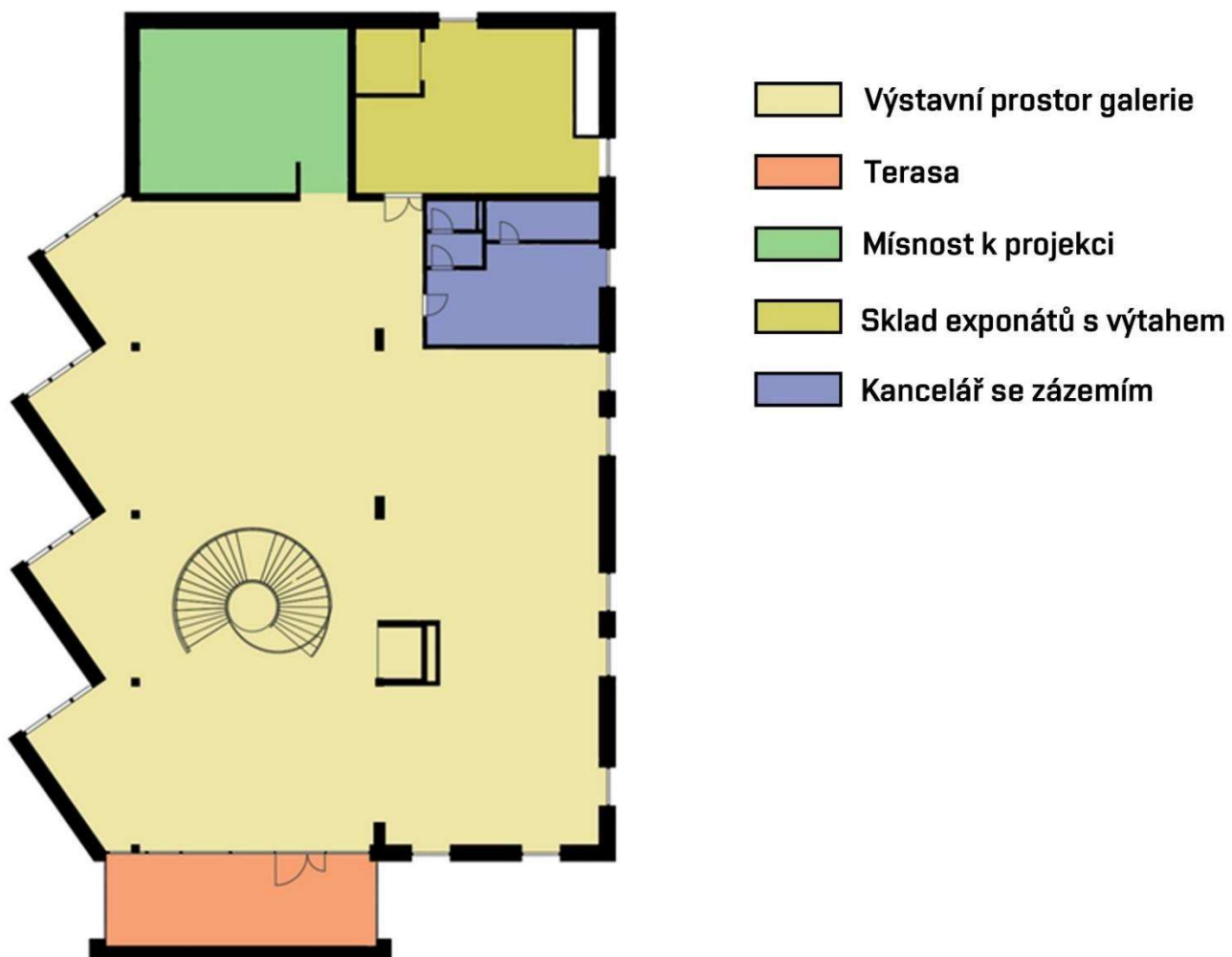
Poslední fází objektu by pak byla fáze likvidační. Ta nastává v době, kdy uplyne životnost objektu. Samotnou životnost pak můžeme dělit na 4 typy:

- **Technická životnost:** doba od vzniku stavby po její zchátrání při běžné údržbě.
- **Ekonomická životnost:** doba, po které přestane být stavba ekonomicky výdělečná, nebo užitečná.
- **Morální životnost:** doba kdy stavba přestane dispozičně, architektonicky, technologicky, nebo územně smysl.
- **Právní životnost:** doba od kolaudačního souhlasu po povolení o odstranění stavby.

6.7. Funkční celky



Obrázek 4: Rozdělení 1NP na funkční celky



Obrázek 5: Rozdělení 2NP na funkční celky

6.7.1. Galerie

Do prostoru galerie je zajištěn bezbariérový přístup z recepce v 1NP, která současně slouží jako informační centrum o jednotlivých exponátech a obrazech. Galerie se rozpíná přes dvě nadzemní podlaží o celkové výměře 765,5 m² a kapacitě 170 osob dle ČSN 730818. Obě podlaží jsou navzájem propojena jak centrálním schodištěm, tak bezbariérově výtahem. Z prostor galerie v 1NP je přístup i do kavárny a hygienického zázemí budovy. Z výstavních prostor ve 2 NP je přístup i do místnosti pro projekci, kde je možnost promítat audiovizuální díla umělců. Z 2 NP je přístup i do kanceláře nebo na terasu. Podpůrnými prostory pro výstavní sály je sklad exponátů na každém podlaží, propojený zdvižnou plošinou. Do skladu exponátů vedou i dveře z exteriéru a zpevněnou plochou za objektem, pro snadný přístup při manipulaci s exponáty. Příjemné klima pak zařizuje vzduchotechnika a tepelná čerpadla, která se nachází v technických místnostech umístěných v 1 NP. Otevírací doba galerie pak bude každý den od úterý do neděle, a to v ve všední dny vždy od 10:00 do 18:00 a o víkendu od 9:00 do 21:00.

6.7.2. Kavárna

Kavárna je přístupná jak přímo z prostor galerie v 1 NP, tak přímo z exteriéru. Celková výměra kavárny je pro návštěvníky 46,8 m², s pěti stoly a celkově 18-ti místy k sezení uvnitř a dalšími místy na venkovní zahrádce v případě příznivého počasí. Venkovní zahrádka je rozdělena na dvě části, jedna pro běžné zákazníky, co si chtějí v klidu posedět a druhá umístěna vedle dětského hřiště určena pro rodiny s dětmi, tak aby je měli rodiče na dohled a současně nerušili ostatní zákazníky. Součástí kavárny je i zázemí (18,9 m²) pro skladování, případně pro přípravu dovážených, nebo rozmrazovaných zákusků, dortů nebo drobných pokrmů. Otevírací doba kavárny bude kopírovat otevírací dobu galerie.

6.7.3. Kancelář

Kancelářský prostor je určen pro ředitele galerie, případně pro zaměstnance zabývajícího se expozicemi a organizací jak akcí, tak rozmístěním v rámci galerie. Celková výměra kanceláře je 23,7 m² a navazuje na ni toaleta s umyvadlem o velikosti 5 m² a serverovna s 6,7 m².

6.7.4. Recepce

Hned za vstupem se nachází prostor recepce s velkým oválným pultem a prostorem pro odložení oděvů. Toto místo je určeno pro zaměstnance, který bude vítat návštěvníky, podávat jim informace o výstavách a umělcích, nebo nabízet kontakty v případě zájmu o odkup vystavovaných děl. Recepční prostor má celkovou výměru 36,8 m² a je do něj přístup ze západní i východní části, současně je z něj pochopitelně přístup do výstavních prostor a kavárny.

6.7.5. Zázemí pro zaměstnance

V 1 NP najdeme i zázemí s denní místností pro zaměstnance. Jedná se o již zmíněnou denní místnost s šatnou (24,5 m²) a toaletou s umyvadlem (3,1 m²). V místnosti se nachází mimo šatní skříň i jídelní stůl s kuchyňkou.

6.7.6. Venkovní vertikální stěny pro „zelené“ obrazy

Na ploše pozemku se mimo malý park nachází i prostor určený pro obrazy tvořené zelení na vertikálních stěnách, které budou tvořit plátna s truhlíky pro různé obrazy, které se budou sezonně střídát a budou tvořeny rostlinami. Tyto plochy se nachází vedle galerie a vsakovacího jezírka.

6.7.7. Parkoviště

Součástí musí být i parkovací plocha, ta se nachází ihned za příjezdem k objektu z místní komunikace a bezprostředně vedle objektu. Plocha bude zpevněná a vydlážděna betonovými dlaždicemi. Nechybí parkovací místo pro imobilní a místo určeno pro nabíjení elektroaut, spolu s nabíjecí stanicí. K dispozici je dohromady 16 míst ke stání a jedno místo za objektem pro dodávku s exponáty.

6.8. Hlavní činnost

Hlavní činnost je hlavní záměr, se kterým je objekt provozován a který generuje zisky.

6.8.1. Výstava a prodej děl

Hlavní činností bude pronájem výstavních prostor pro vernisáže, či eventy s případným prodejem děl, přímo v prostoru galerie. Konat se zde mohou jak stálé výstavy města, dobročinné akce. Hlavním příjmem bude tedy generovat pronájem, nebo v případě domluvy podíl z prodeje uměleckých děl.

6.8.2. Provozování kavárny

Kavárnu bude provozovat samotný majitel galerie a bude volně přístupná veřejnosti. V kavárně bude zajištěna obsluha a prodej nejen kávových a jiných teplých nápojů, ale i dortů a zákusků, případně i jiných nealkoholických a alkoholických nápojů. Kavárna bude s obsluhou a místy na sezení jak uvnitř, tak venku za příznivého počasí.

6.9. Podpůrné služby obecně

Na hlavní činnosti navazují podpůrné služby. Tyto služby mají za úkol zajistit bezproblémový chod objektu, tak aby bylo možno provádět hlavní činnost. Podpůrné činnosti dělíme na dva základní typy a sice insourcing a outsourcing.

6.9.1. Insourcing

Insourcing znamená, že si tuto službu zařizuje samotný investor, nebo majitel objektu, případně provozovatel. Tuto variantu zajištění služby je vhodné volit pro činnosti, které jsou důležitou součástí podpory hlavní činnosti. V případě, kdy je nutnost stálého zaměstnance exkluzivně zajištěného, aby se věnoval danému provozu a dosahoval dané kvalifikace, je toto ideální volba.

6.9.2. Outsourcing

Outsourcing je varianta dodávky služeb, při které dojde k delegování služby na jinou, externí firmu nebo jedince, který tyto činnosti a jejich chod zajistí. Nedochozí tedy z nutnosti

mít zvláštního zaměstnance na úvazek ani k přehlčení stávajících zaměstnanců jinou prací. Navíc pro mnoho služeb je nutné mít kvalifikaci, nebo přímo vzdělání, či speciální nástroje, software, hardware apod. Díky tomu dochází ve výsledku z nižším nákladům a méně starostí pro investora nebo provozovatele, který může věnovat více energie hlavním činnostem. Z pravidla se outsourcovaná firma věnuje více provozům současně.

6.10. Podpůrné služby daného objektu

6.10.1. Úklid

Požadavky:

Úklid bude probíhat denně ve večerních hodinách a zahrnuje:

- Mokré vytření všech podlah v prvním i druhém nadzemním podlaží
- Vynesení odpadkových košů z objektu do místa k tomu předem určeného
- Vynesení venkovních odpadkových košů do místa k tomu předem určeného
- Umytí veškerých hygienických ploch umyvadel a WC na toaletách
- Otření svislých ploch s obkladem
- Dezinfekce klik, madel, zábradlí a kohoutků v koupelnách
- Vyleštění zrcadel

Jednou za měsíc proběhne:

- Vyleštění prosklených ploch uvnitř objektu (tj. prosklené dveře a příčky)
- Otření vnitřních parapetů
- Setření prachu z rámu obrazů, případně ze soch

Jednou za půl roku proběhne:

- Umytí a vyleštění oken a prosklených fasád z interiéru i exteriéru
- Otření prachu ze svítidel
- Vyleštění ploch svítidel
- Výjimkou je vybavení kavárny, za kterou nesou odpovědnost interní zaměstnanci kavárny.

Výměry ploch pro úklid:

- Podlahová plocha určená k úklidu: 1294,9 m²
- Plocha prosklených dveří a příček v interiéru: 48,62 m²
- Plocha oken a prosklené fasády: 272,58 m²

Tato činnost bude prováděna externí firmou, a to primárně z důvodu odlehčení práce a starostí investorovi.

6.10.2. Údržba zeleně

Údržba bude probíhat s ohledem na roční období a počasí dle potřeby. Dílčí činnosti proběhnou po předešlé domluvě a objednání práce facility managerem. Činnost bude zahrnovat úpravu a údržbu exteriéru objektu, včetně stromů, keřů, a odplevelování chodníků, současně však bude probíhat údržba zelené fasády na východní straně objektu a péče o

zelenou střechu. Důležitou součástí bude i údržba a tvorba obrazců na konstrukcích vertikálních zelených stěn před galerií.

Výměry ploch určených k údržbě:

- Zatravněná plocha: 3326,4 m²
- Plocha zelené fasády: 568,04 m²
- Plocha vegetační střechy: 561,5 m²
- Plocha vertikálních stěn: 120 m²

Tuto činnost bude provádět externí firma. Důvody jsou převážně ekonomického rázu, z hlediska malé frekvence výkonu a zajištění specialistů s technikou.

6.10.3. Recepční

Na této pozici bude interní zaměstnanec galerie a bude mít pevnou pracovní docházku a určené místo výkonu na recepci. Bude zajišťovat přebírání zásilek, telefonickou podporu a bude nápomocen návštěvníkům při orientaci v budově, současně bude poskytovat informace o jednotlivých dílech, autorech a případně odkupu děl. Pracovník na této pozici bude přítomen každý den od úterý do neděle, a to ve všední dny vždy od 10:00 do 18:00 a o víkendu od 9:00 do 21:00. O víkendech bude zajištěn provoz na dvě směny a sice ranní od 9:00-15:00 a odpolední od 14:00-21:00.

Tento zaměstnanec je klíčový pro chod objektu, proto se bude jednat o kmenového zaměstnance budovy.

6.10.4. Technik VZT

Činnost servisního technika bude spočívat v nastavování a udržování vnitřního prostředí v objektu dle potřeb nájemců a případnou regulaci v závislosti na ročním období. Jeho náplní bude také pravidelná revize všech koncových prvků určených pro distribuci vzduchu a fancoilů, a současně bude k dispozici v krizových situacích. Tento specialista musí být mobilní a v pohotovosti na telefonu.

Jednat se bude o externí specializovanou firmu, která se zabývá provozem a údržbou jednotek VZT. Firma bude povinna provádět zápisy o všech proběhlých kontrolách a revizích, čímž také přebírá zodpovědnost. Tyto zápisy budou prováděny do interního CAFM systému, tak aby k nim měl přístup facility manager. Současně bude technik vždy na místě přítomen každé pondělí, kdy zkontroluje funkčnost jednotky a přizpůsobí nastavení potřebám daného prostoru a expozici v tomtéž týdnu.

Důvodem pro volbu outsourcingu je malá frekvence potřeby a vysoká potřeba odbornosti daného pracovníka

6.10.5. Technik ZTI

Technik zdravotnické části technologií uvnitř objektu bude mít primárně na starost chod tepelných čerpadel, která zajišťují ohřev teplé vody a vytápění v objektu. Tento specialista bude pravidelně kontrolovat chod, nastavení tepelných čerpadel a bude upravovat jejich nastavení v závislosti na ročním období, současně bude také k dispozici v krizových situacích a poruchách.

Jednat se bude o opět externí specializovanou firmu, která se zabývá provozem a údržbou jednotek tepelných čerpadel a jejich nastavením. Firma bude povinna provádět zápisy o všech proběhlých kontrolách a revizích, čímž také přebírá zodpovědnost. Tyto zápisy budou prováděny do interního CAFM systému, tak aby k nim měl přístup facility manager.

Důvod volby externisty je stejný jako u technika VZT, a sice malá frekvence potřeby a vysoká potřeba odbornosti daného pracovníka.

6.10.6. Technik FVE

Servisní technik fotovoltaické elektrárny umístěné na střeše objektu bude spočívat v údržbě a pravidelných kontrolách a revizích všech zařízení s tím souvisejících. Je žádoucí maximální efektivita výroby elektrické energie z fotovoltaických panelů na, a z tohoto důvodu je nutné i provádět pravidelné kontroly, současně je nutné provádět pravidelné revize z protipožárního hlediska a z důvodu eliminace možnosti vzniku požáru. Tyto kontroly budou prováděny každoročně.

Bude se jednat o externí specializovanou firmu, která se zabývá provozem a údržbou fotovoltaických elektráren a jejich součástí. Firma bude povinna provádět zápisy o všech proběhlých kontrolách a revizích, čímž také přebírá zodpovědnost. Tyto zápisy budou prováděny do interního CAFM systému, tak aby k nim měl přístup facility manager.

Důvodem pro volbu outsourcingu je malá frekvence potřeby a vysoká potřeba odbornosti daného pracovníka

6.10.7. Obsluha kavárny

Kavárna bude provozována spolu s galerií a bude jednou z hlavních činností objektu. Proto je nutné mít obsluhu kavárny zajištěnou jako kmenové zaměstnance, případně doplněné o brigádníky. Pracovníci v kavárně budou mít pevnou pracovní dobu odvíjející se od otevírací doby kavárny, tak aby byly na místě vždy minimálně o půlhodiny dříve a odcházeli až poté, co uklidí zařízení kavárny. Jejich pracovní doba bude tedy ve všední dny vždy od 9:30 do 18:30 a o víkendu od 8:30 do 21:30. O víkendech bude zajištěn provoz na dvě směny. V každé směně budou vždy minimálně dva zaměstnanci, tak aby byly schopni pokrýt obsluhu zákazníků spolu s přípravou objednávek. Na starosti budou mít přípravu teplých a studených nápojů, případně servírování předpřipravených dezertů. Všichni tito zaměstnanci budou proškoleni a budou muset absolvovat baristický kurz, který jim uhradí zaměstnavatel. Po zavírací době pak budou povinni uklidit a vyčistit kávovary a jiná zařízení, která přijdou do styku s potravinami, umyjí nádobí a zvednou židličky tak, aby byl zaměstnanec pro úklid schopný vytřít plochu.

6.10.8. Likvidace odpadu

Svoz odpadu bude provádět pravidelně každý týden ve stejný den a bude tříděn. Třídít se bude na odpad směsný, na plasty a na papír do speciálních nádob umístěných na centrálním místě na pozemku. Místo je volně přístupné z veřejné komunikace a je možno automobilem zajet přímo na pozemek a pohodlně se otočit. Svoz pak bude probíhat podle stanoveného rozvrhu. Směsný odpad bude vyvážen každý týden, kdežto plasty a papír budou vyváženy ob týden a budou se střídat.

Likvidaci spolu se svozem bude zajišťovat formou outsourcingu firma, se kterou má smlouvu město Olomouc.

6.10.9. Zabezpečení objektu

Zabezpečení objektu a zejména pak jednotlivých děl je důležitou součástí a jednou z nejpodstatnějších služeb pro provoz galerie. Důležité je, aby v době mimo otevírací dobu bylo zamezeno neoprávněnému vstupu osob do objektu a možné krádeži děl. Proto bude nutné ve stavbě instalovat zabezpečovací systém včetně kamer.

Vstup do objektu bude možný mimo otevírací dobu pouze s přístupovou kartou, kterou budou mít k dispozici zaměstnanci a u vstupu do objektu se s ní musí prokázat, aby deaktivovali zabezpečovací systém. Stejně tak budou muset učinit i při odchodu z objektu po otevírací době, tak aby kartou alarm opět aktivovali. Kamerový systém bude hlídat jak výstavní plochu, tak plochu kavárny a veškerý záznam se bude uchovávat po dobu jednoho týdne na cloudovém úložišti u provozovatele systému. Veškerá otevíravá okna a dveře budou vybaveny bezpečnostními magnetickými spínači, detekujícími polohu otevření/zavření, které budou činné ve stavu aktivního alarmu. U všech skleněných ploch budou detektory rozbití skla a pohybová čidla monitorující celou plochu budovy, a v aktivním stavu zabezpečovacího systému (mimo otevírací dobu) při detekci vyhlásí poplach. V případě vyhlášení poplachu je nutné, aby na místo přijel pracovník v čase do 15 minut, aby celou budovu zkontroloval a zavolał policii ČR.

Pracovník firmy zajišťující zabezpečení objektu bude pravidelně jednou měsíčně, v pondělí mimo otevírací dobu, přítomen v objektu, aby provedl kontrolu všech zabezpečovacích systémů (včetně kamer, hlásičů, detektorů rozbití skla apod) a jejich funkčnost. O této skutečnosti je povinen provést zápis do CAFM systému. Pracovník je dále povinen při vyhlášení poplachu obejít z exteriéru celý objekt a zkontrolovat kontrolní body označené na fasádě, případně na prosklených plochách a rovněž provést zápis do CAFM systému, že tak učinil.

Tuto službu je vhodné řešit také outsourcingem z důvodu časové náročnosti a také profesionality, kterou externí firmy nabízejí. Současně pak firma přebírá zodpovědnost za zajištění bezpečnosti a chodu celého bezpečnostního systému. Zároveň je pak důležitá akceschopnost a rychlost, se kterou je firma schopna na místo poslat svého zaměstnance.

6.10.10. Facility manager

Nezbytnou součástí provozu je i facility manager, který bude mít na starost chod objektu tak, aby se mohl provozovatel soustředit na hlavní činnosti objektu a generování zisku. Tento odborný pracovník, či firma budou zajištěni formou outsourcingu a budou spravovat a monitorovat veškeré technologie v objektu.

Je nutné, aby tento pracovník byl telefonicky k dispozici 24 hodin 7 dní v týdnu a byl operativní a mobilní v případě závad. Bude zajišťovat a domlouvat veškeré revize a kontroly všech technologií a stejně tak bude řešit veškeré závady v objektu. Nebude mít stálé pracovní místo v objektu, ale bude mít k dispozici stůl v případě potřeby. Veškerý chod bude monitorovat a řídit skrze CAFM systém, kam bude zapisovat a kontrolovat veškeré úkony. V případě závady bude zastihnutí buď telefonicky, anebo úkon vyřeší dle požadavků zapsaných do CAFM systému od vedoucího pracovníka galerie. Samotný facility manager bude minimálně

2x týdně přítomen na kontrole, kdy zkontroluje chod a funkčnost všech systémů v objektu. Bude mít na starost veškeré outsourcované služby. Současně bude monitorovat a optimalizovat spotřebu dodávaných energií.

Tento pracovník vyžaduje vysokou odbornost a orientaci ve všech částech objektu jako celku, jak v TZB, tak ve stavebních.

6.10.11. Vedoucí galerie a kavárny

Jedná se o klíčového pracovníka, který bude v galerii denně přítomen a bude mít na starost chod galerie i kavárny. Tento stálý zaměstnanec bude mít pracovní místo v kanceláři a pružnou pracovní dobu. Na starosti bude mít přijímání stálých zaměstnanců, osobní ohodnocení každého z nich, domlouvání a nábor vystavovatelů, shánění potenciálních kupců a sběratelů umění a v neposlední řadě i organizaci a umístění děl v prostorách galerie. Rovněž bude na základně požadavků od obsluhy kavárny objednávat zboží do kavárny. V případě koupi děl bude právě tento pracovník podepisovat smlouvy s kupci a přebírat od nich peníze. V případě pronájmu bude uzavírat smlouvy i s vystavovateli. V případě závad bude kontaktovat facility managera prostřednictvím zápisu do CAFM systému, nebo telefonicky.

U tohoto zaměstnance je žádoucí, aby měl přehled v oboru umění a měl manažerské schopnosti.

6.10.12. Účetnictví

Finanční chod a účetnictví celého provozu je velmi důležité. Z tohoto důvodu si žádá odbornost a adekvátní vzdělání ve finančním směru, a proto tuto činnost bude zajišťovat odborná externí firma, případně jednotlivec, který bude spravovat účetnictví. Na starosti bude mít správu účetnictví celé galerie včetně kavárny, bude fakturovat nájem za výstavní plochy a prosty pro konání eventů a stejně tak bude mít na starost proplácení faktur od poskytovatelů outsourcovaných služeb. Navíc bude spravovat vyplácení výplat zaměstnanců. K dispozici bude mít kancelář v objektu, kam bude pravidelně jednou za měsíc docházet kontrolovat účetnictví a faktury, a bude vyplácet výplaty zaměstnancům.

6.10.13. Správa webových stránek a marketingu

Správa sociálních sítí, webových stránek i reklamních kampaní dotváří celkový dojem a obraz galerie, který může ve velkém ovlivnit její návštěvnost, a tedy i zisky. Není proto dobré opomíjet důležitost této podpůrné činnosti. Správce webových stránek bude současně inzerovat pronájem prostor a případně inzerovat prodeje děl na odborných webech pro sběratele umění apod.

Z důvodu odbornosti v tomto odvětví a nutných zkušeností, nemluvě o nutných programátorských schopnostech, bude tato služba zajištěna outsourcingem, aby byla zajištěna co možná největší kvalita.

6.10.14. Revize dětského hřiště

Na řešeném pozemku je navrženo i dětské hřiště s prolézačkami a pískovištěm. Neboť je nutné předcházet nežádoucím zraněním a nehodám, bude zajištěna i externí firma, která každoročně provede odbornou technickou revizi atrakcí a zajistí případnou nápravu.

Během této odborné revize je nutné zkontrolovat utažení upevňovacích prvků, provedení opravných nátěrů a povrchových úprav, promazání ložisek, doplnění sypkého materiálu, odstranění úlomků a nečistot a zbavení nežádoucí zeleně. O revizi a všech skutečnostech musí být dle zákona proveden zápis do kontrolní knihy, doprovázen revizní zprávou. [2]

Provedena musí být i vstupní kontrola při realizaci hřiště, tak aby nevznikly závady již při montáži, následně pravidelně běžná vizuální kontrola, která odhalí přítomnost například střeptů, nebo ostrých předmětů.

Důležitá je i provozní kontrola, která probíhá jednou za 3 měsíce a výstupem je protokol o technické kontrole a zápis do CAFM systému.

Tato firma bude současně přebírat zodpovědnost za bezpečnost daného zařízení.

6.10.15. Právní služby

Právní úkony spojené s prodejem děl a vypracováváním smluv o pronájmu výstavních ploch, bude zajišťovat odborná osoba s patřičným právním vzděláním. Bude se tedy jednat o externistu a tedy outsourcing. Tento právník bude vždy před zahájením nové výstavy vypracovávat kupní smlouvy, tak aby bylo na místě možné je pouze podepsat s kupujícím. Současně bude vystavovat smlouvy pro nájemníky, externí pracovníky a firmy a v neposlední řadě i pro zaměstnance. Pracovat bude ze své soukromé kanceláře a případně potřeby bude mít možnost na místě využít kanceláře v galerii. Placen bude za úkon a nebude mít tedy pevnou pracovní dobu ani pravidelnost výkonu.

6.11. Shrnutí části facility management

Podle mého názoru by se již při zpracovávání projektové dokumentace mělo myslet na následný provoz budovy, neboť předinvestiční a investiční fáze je pouze nepatrná část období v porovnání s provozní fází. Z tohoto pohledu je i provozní doba mnohem nákladnější než samotná výstavba, proto by se také nemělo šetřit na materiálech a technologiích, které by zhoršili kvalitu užívání objektu a tím v konečném důsledku stály investora, případně provozovatele, mnohem více finančních prostředků.

Vhodné by bylo mít u větších projektů i facility managera přítomného již při zpracovávání dokumentace, aby mohla projekt ovlivnit svými připomínkami a poznatky. Tím se může předejít mnoha problémům a celkový provoz může být ve výsledku jednodušší a efektivnější. Jako přínosné také vidím využití CAFM systému v rámci objektu, který dokáže ušetřit čas a tím i peníze, a zároveň vše urychlit a zjednodušit.

7. Závěr

Zadáním mé diplomové práce bylo navržení a zpracování dokumentace pro stavební povolení pro objekt Galerie s kavárnou jako budovu s téměř nulovou spotřebou energie. Objekt bylo nutné navrhnout z dispozičního, architektonického a také konstrukčního hlediska, tak aby byl objekt funkční a maximálně respektoval danou lokalitu ve městě Olomouc a její územní plán. Pro objekt bylo dále nutné koncepčně navrhnout všechny systémy TZB, které odpovídají dnešním standardům a aktuálním požadavkům pro provoz dané budovy. Součástí je i globální schéma popisující veškeré technologie použité v budově a jejich návaznosti. Neoddílnou součástí mé práce byla také třetí část, ve které jsem se rozhodl zpracovat plán pro facility management objektu.

Veškeré tyto části se mi podařilo splnit a zpracovat dle cílů. Budova je navržena jako budova s téměř nulovou spotřebou energie a dle průkazu energetické náročnosti budovy spadá do třídy B. Stavba je také v souladu s územním plánem a danou lokalitou. Veškeré systémy TZB jsou navrženy s ohledem na platnou legislativu a dnešní standardy. Koncepce pro facility management se podařila naplánovat s ohledem na funkci objektu jako celku.

Při tvorbě této práce se mi podařilo využít mnohé znalosti načerpané v průběhu jak bakalářského studia na oboru pozemní stavitelství, tak magisterského navazující na oboru environmentálně vyspělé budovy. Toto studium mi velmi rozšířilo obzory zejména z pohledu TZB, energetiky, ale také z pohledu užívání stavby s ohledem na využití facility managementu. Veškeré tyto načerpané znalosti a zkušenosti bezpochyby využiji i v profesním životě a praxi.

8. Zdroje a citace:

[1] IFMA. *Www.ifma.cz* [online]. Praha 3 – Vinohrady: IFMA CZ, 2022 [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://ifma.cz/brana-do-sveta-facility-managementu-ifma/>

IFMA. *Www.ifma.cz* [online]. Praha 3 – Vinohrady: IFMA CZ, 2022 [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://ifma.cz/cile-a-vystupy-cafm-systemu/>

TZB info. *Www.tzb-info.cz: autor článku: Petra Gütterová, TESCO SW a.s* [online]. Praha: TZB info, 2012 [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/facility-management/9146-vyznam-a-prubeh-procesu-ve-facility-managementu>

[2] Revizekontroly. *Https://revizekontroly.cz* [online]. Praha: revizekontroly, 2022 [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://revizekontroly.cz/odborne-clanky/ostatni/pozadavky-na-provoz-detskych-hrist-sportovist-a-telocvicen>

Overenehriste. [Https://www.overenehriste.cz/users/files/dokumenty/desatero/Studie-10tero-hriste-2020-fi.pdf](https://www.overenehriste.cz/users/files/dokumenty/desatero/Studie-10tero-hriste-2020-fi.pdf) [online]. Praha: overenehriste, 2020 [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://www.overenehriste.cz/users/files/dokumenty/desatero/Studie-10tero-hriste-2020-fi.pdf>

Najdicafm. [Https://najdicafm.cz/CAFM](https://najdicafm.cz/CAFM) [online]. Praha: najdicafm, 2022 [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://najdicafm.cz/CAFM>

[3] TZB info. [Https://www.tzb-info.cz/fm-sluzby/17136-facility-management-versus-globalni-ekonomicka-krize-2008](https://www.tzb-info.cz/fm-sluzby/17136-facility-management-versus-globalni-ekonomicka-krize-2008) [online]. Praha: TZB info, 2022 [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/fm-sluzby/17136-facility-management-versus-globalni-ekonomicka-krize-2008>

Webové stránky:

<https://www.isover.cz/>

<https://www.wienerberger.cz/>

<https://www.heroal.de/cs>

<https://www.tzb-info.cz/>

<https://www.best.info/>

<https://www.alpha-innotec.cz/>

<https://atelier-dek.cz/>

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

<https://hydro.chmi.cz/>

<https://www.hladiny.cz/>

<https://ags.cuzk.cz/>

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

<https://tahokov.cz/>

<https://www.halfen.com/>

<https://www.topwet.cz/>

<https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

<https://www.olomouc.eu/>

9. Seznam zkratek:

B500B	Třída oceli
Bpv	Balt po vyrovnání
BD	bytový dům
C25/30	Charakteristická válcová/krychelná pevnost betonu
CHÚC	chráněná úniková cesta
ČSN	Česká technická norma
č.p.	číslo parcely
DN	diameter nominal (jmenovitý průměr)
DPS	dokumentace pro provádění stavby
EPS	expandovaný polystyren
HI	hydroizolace
LV	list vlastnictví
m n.m.	metrů nad mořem
NN	nízké napětí
NP	nadzemní podlaží
NÚC	nechráněná úniková cesta
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení
PD	projektová dokumentace
PHP	přenosný hasicí přístroj
POZN.	Poznámka
POP	požárně otevřená plocha
PT	původní terén
PÚ	požární úsek
RŠ	revizní šachta
UT	upravený terén
ÚP	územní plán
SDK	sádrokarton
SO	stavební objekt

SPB	stupeň požární bezpečnosti
TI	tepelná izolace
VŠ	vodoměrná šachta
WC	Záchod
XC	Třída prostředí betonu
ŽB	železobeton
ρ	objemová hmotnost vrstvy [kg/m^3]
λ	návrhový součinitel tepelné vodivosti materiálu [$\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$]
U	součinitel prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]
$U_{N,20}$	požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]
U_{em}	průměrný součinitel prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]
$U_{em, N}$	požadovaná hodnota prům. součinitele prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]
U_W	součinitel prostupu tepla okna (dveře) [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]
U_g	součinitel prostupu tepla zasklením [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]
U_f	součinitel prostupu tepla rámu [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]
U_e	výpočtová hodnota součinitele prostupu tepla – exteriér [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]
U_i	výpočtová hodnota součinitele prostupu tepla – interiér [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]
R_t	odpor konstrukce při prostupu tepla [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]
R_{si}	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]
R_{se}	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$]
SPB	stupeň požární bezpečnosti
DP1	nehořlavý konstrukční systém
A1	reakce na oheň
PHP	přenosný hasicí přístroj
REI 30	požární odolnost konstrukce
PHP	přenosný hasicí přístroj
ÚC	úniková cesta
NÚC	nechráněná úniková cesta
S_o	celková plocha otvorů v obvodových a střešních konstrukcích PÚ [m^2]

S_p	plocha obvodového nebo střešního pláště posuzovaného PÚ [m ²]
S_{po}	požární otevřená plocha [m ²]
p_v	požární zatížení výpočtové [kg/m ²]
p	požární zatížení stálé a nahodilé [kg/m ²]
p_s	požární zatížení stálé [kg/m ²]
p_n	požární zatížení nahodilé [kg/m ²]
θ_e	návrhová venkovní teplota pro zimní období [°C]
θ_i	návrhová vnitřní teplota pro zimní období [°C]

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Grafické znázornění výsledků PENB.....	18
Obrázek 2: grafické znázornění oblastí 3P a 5P [3]	20
Obrázek 3: Životní fáze objektu.....	23
Obrázek 4: Rozdělení 1NP na funkční celky	24
Obrázek 5: Rozdělení 2NP na funkční celky	25

10. SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA A – ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

SLOŽKA Č.1 – TEXTOVÁ ČÁST

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA
B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA
VÝPOČET SCHODIŠTĚ
VÝPOČET ZÁKLADŮ
VÝPOČET PARKOVACÍCH STÁNÍ
VÝPOČET STŘECHNÍCH VTOKŮ

SLOŽKA Č.2 – VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

C. SITUAČNÍ VÝKRESY:
C. 01 KATASTRÁLNÍ SITUACE 1:500
C.02 SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ 1:500
C.03 KOORDINAČNÍ SITUACE M 1:350

D.1.1 ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ:
D.1.1.01 PŮDORYS 1.NP M 1:100
D.1.1.02 PŮDORYS 2.NP M 1:100
D.1.1.03 DÍLČÍ ŘEZY 1:100
D.1.1.04 VÝKRES PLOCHÉ STŘECHY M 1:100
D.1.1.05 POHLEDY M 1:100
VIZUALIZACE

D.1.2 STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ:
D.1.2.01 VÝKRES ZÁKLADŮ M 1:100
D.1.2.02 VÝKRES TVARU – STROP NAD 1.NP M 1:100

D.1.3. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ:
D.1.3 TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY
D.1.3.01 PBŘ PŮDORYS 1.NP M 1:100
D.1.3.02 PBŘ PŮDORYS 2.NP M 1:100
D.1.3.03 KOORDINAČNÍ SITUACE PBŘ M:1:350
PROTOKOL PBŘ

SLOŽKA Č.3 – STAVEBNÍ FYZIKA

ZÁKLADNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA STAVEBNÍ FYZIKY
PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY
POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ Z HLEDISKA AKUSTIKY
POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ Z TEPELNĚ-TECHNICKÉHO HLEDISKA
POSOUZENÍ TEPLOTNÍ STABILITY V MÍSTNOSTI
PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA
VÝPOČET DENNÍHO OSVĚTLENÍ

PŘÍLOHA B – TECHNIKA PROSTŘEDÍ BUDOV

SLOŽKA Č.1 – TEXTOVÁ ČÁST

KONCEPCE CHLAZENÍ

KONCEPCE NUCENÉHO VĚTRÁNÍ

KONCEPCE UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ

NÁVRH PŘÍPRAVY ZDROJE TEPLA A CHLADU

NÁVRH PŘÍPRAVY OHŘEVU TEPLÉ VODY

NÁVRH FOTOVOLTAIKY

NÁVRH HOSPODAŘENÍ S PITNOU A DEŠŤOVOU VODOU

SLOŽKA Č.2 – VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

D.2.01.1 SCHÉMA OSVĚTLENÍ 1.NP

D.2.01.2 SCHÉMA OSVĚTLENÍ 2.NP

D.2.02.1 SCHÉMA VZT 1.NP

D.2.02.2 SCHÉMA VZT 2.NP

D.2.02.3 SCHÉMA ZAPOJENÍ MAR VZT JEDNOTKY

D.2.03.1 SCHÉMA CHLAZENÍ 1.NP

D.2.03.2 SCHÉMA CHLAZENÍ 2.NP

D.2.04.1 SCHÉMA ZAPOJENÍ MAR OHŘEVU TEPLÉ VODY

D.2.04.2 SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ TZB PRVKŮ V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI

GLOBALNÍ SCHÉMA

SCHÉMA KOORDINACE 1.NP

SCHÉMA KOORDINACE 2.NP