



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta umění a architektury

Ratio universalis

Diplomová práce

<i>Studijní program:</i>	N8208–Design
<i>Studijní obor:</i>	8206T123–Design prostředí
<i>Autor práce:</i>	BcA. Jan Karhan
<i>Vedoucí práce:</i>	MgA. Leona Matějková

Liberec 2017



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta umění a architektury

Ratio universalis

Master thesis

<i>Study programme:</i>	N8208–Design
<i>Study branch:</i>	8206T123–Design prostředí
<i>Author:</i>	BcA. Jan Karhan
<i>Supervisor:</i>	MgA. Leona Matějková

Liberec 2017

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména §60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum :

Podpis :

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucí mé diplomové práce MgA. Leoně Matějkové za její rady, připomínky, ochotu, čas a trpělivost jež mi věnovala nejen při konzultacích k mé diplomové práci, ale také v průběhu celého studia. Dále pak MgA. Jiřímu Jindřichovi za věcné postřehy, které mou práci také posouvaly kupředu. Oběma pak za to, že se vždy snažili rozšířit zorné pole mého pozorování a vnímání.

Dále pak všem, kteří mne vždy podněcovali k hlubšímu pochopení světa kolem sebe.

Abstrakt

Tajemství přírody a vesmíru člověka od nepaměti podněcuje k bádání. Neviditelné procesy mikrokosmu, stejně jako veliký řád vesmíru, jehož jsme součástí jsou zdrojem poznání a inspirace.

Práce poukazuje na možnosti umělecké vizualizace takových schémat a procesů ve snaze přimět pozorovatele k zamyšlení se nad nimi.

K tomuto účelu vzniká design stolu a okna, jež svými zobrazovacími principy reagují na vztah mikro a makrokosmu a ilustrují zákonitosti obou těchto systémů.

Abstract

The mysteries of the nature and the universe had inspired humans to examine it since the dawn of a man. Invisible processes of microcosm, as well as the great order of the universe we are all part of, are the source of knowledge and inspiration.

The thesis points out to the possibilities of artistic visualization of such schemes and processes in an attempt to influence the viewer to think about them.

For this purpose, there is a design of a table and a window which, by their display principles, respond to the relation between micro and macrocosm and illustrate basic arrangements of both these systems.

Klíčová slova

Mikrokosmos / makrokosmos / řád / symetrie / estetika fyzikálních jevů

Key words

Microcosm / macrocosm / order / symmetry / physical phenomena aesthetics

OBSAH

1	Úvod	10
2	Analýza	11
	2 • 1 • Kosmos	11
	2 • 1 • 1 • Makrokosmos	12
	2 • 1 • 2 • Mezookosmos	12
	2 • 1 • 3 • Mikrokosmos	13
	2 • 2 • Uspořádání	15
	2 • 3 • Geometrie	16
	2 • 4 • Symetrie	18
	2 • 4 • 1 • Symetrie v makrokosmu	19
	2 • 4 • 2 • Symetrie v mezokosmu	20
	2 • 4 • 3 • Symetrie v mikrokosmu	22
	2 • 4 • 4 • Chaos a fraktál	23
	2 • 5 • Resumé	24
3	Koncept	26
	3 • 1 • Premisa	26
	3 • 2 • Estetika neviditelných fyzikálních jevů	26
	3 • 3 • Stůl	27
	3 • 4 • Okno	27
	3 • 5 • Energie	28
	3 • 5 • Pomíjivost a změna	29
	3 • 5 • Zobrazovací metoda	29
4	Ratio Universalis	31
	4 • 1 • Stůl	32
	3 • 1 • Okno	46
5	Závěr	58
	Zdroje	60
	Seznam příloh	63

Všichni lidé od přirozenosti touží po poznání.

Aristotelés

1 • ÚVOD

Linie a tvary přírody působí na první pohled chaotickým a nahodilým dojmem. Za ním se však skrývá všeprostupující řád a logika. Řád, jenž člověk poznává a zkoumá už od doby svého sebeuvědomění. Snaha porozumět světu kolem sebe, obsáhnout tajemství ukrytá všude kolem něj ho hnala kupředu, k rozvoji jeho myšlení a jeho postupnému vzestupu.

Zprvu si však nedovedl vysvětlit jevy, jež ho každý den obklopovaly, přisuzoval je nejrůznějším božstvům a nadpřirozeným silám. Neustal však v pozorování a systematickém zkoumání, na které měl dostatek času. A tak mnohé pradávne kultury odhalily střípky tajemství vesmíru a přírody daleko před námi a moderní vědou. Řečtí filozofové neměli zdaleka našich technologických možností a přesto dokázali položit základ platné a pravdivé myšlenkové školy o podstatě hmoty a tvaru naší planety. Aztéčtí astronomové neměli teleskopy, jejich “kamenný počítač” však ukazuje cykly měsíce a slunce s dokonalou přesností ještě dnes.

Jednou z odvěkých otázek myslitelů byl vztah mikro a makrokosmu a pozice člověka v tomto systému. Jak se řád velkých věcí podobá systému těch nejmenších, jak se kosmos zrcadlí v člověku i v nepatrné buňce. Předpokládali existenci “božského” řádu, principu uspořádání všeho, jež by byl dokonalý, a jemuž by živé a neživé ve vesmíru podléhalo.

Ve své práci jsem se také snažil poodhalit toto tajemství, najít jev či myšlenku, jež by byla pro oba systémy společná, najít jakýsi univerzální řád věcí.

Cílem mé práce je pak poukázat na umělecké možnosti stavějící právě na tomto principu, na principu jakési redukované logiky prostupující prostor i čas a přimět pozorovatele k hlubšímu zamýšlení se nad světem, ve kterém žije a kosmem, jehož je součástí. Nelze dnes nezaregistrovat narůstající apatii člověka k nekonečné kráse přírody a k mystériím, jež příroda skrývá.

2 • ANALÝZA

V teoretické části práce identifikuji mikrokosmos a makrokosmos, místa průniku jejich principů a hledám vlastnosti společné oběma těmto systémům.

Nahlížím na téma nutně jak po stránce fyzikální, tak „mystické“, jelikož vztah obou kosmů je po staletí předmětem zkoumání a je opředen mnoha mýty.

Všímám si především principiálních shod, jež by bylo možné použít pro uměleckou práci, hledám pravidlo a schéma, jež by dokázalo propojit tyto koncepty.

Makrokosmos / Mezokosmos / Mikrokosmos

Jak praví klasik, je měřítkem věcí člověk. Co se nám jeví jako mikrokosmos, prodchla příroda stejnými pravidly a zákonitostmi jako makrokosmos. V tomto ohledu s ideou měřítka při kreaci příliš nepracuje, přistupuje se stejnou tvořivostí ke všemu, nehledě na rozměry. Pro každou úroveň velikosti má stejná funkční pravidla, obdobné modely funkčnosti. Pro obecné rozlišení lidé tyto úrovně od sebe oddělili a popsali, každou zvlášť, avšak už od nepaměti jsou si vědomi jejich vazebností.

2 • 1 • Kosmos

V dobách řeckého myslitele Homéra znamenal kosmos ozdobu, šperk a odtud i ozdobenou nebo nalíčenou osobu, zpravidla ženu (odtud dnešní kosmetika). Později se význam rozšířil na všechno, co je uspořádané, upravené, řádné. Kosmos – to byl svět pořádku, svět podléhající božím zákonům a pravidlům. Řecký filozof Pythagoras byl patrně první, kdo výrazem „kosmos“ označil svět, vesmír. Vyjádřil tím své přesvědčení, že právě pozoruhodné uspořádání je charakteristické pro svět, v němž žijí lidé, na rozdíl od nerozlišeného prvotního chaosu, "temné propasti", kde se žádné tvary nevyskytují. Přímo z definice byl kosmos pravým opakem chaosu.

V pozdějším běžném použití (například v Novém zákoně) znamená kosmos jednoduše (viditelný) svět, případně vesmír. I ten se totiž ve starověkých představách vyznačuje právě uspořádáním, oddělením nebe a Země, dne a noci, pravidelností nebeských pohybů a podobně.

Termín „kosmos“ jako označení vesmíru, celku s nekonečnými pravidly, pak definitivně zavedl Alexandr Humboldt a dnes pod tímto označením rozumíme nekonečný uspořádaný vesmír. <1> <2>

V pojmu kosmos jako uspořádání byla zahrnuta i představa, že svět a vesmír je v prostoru omezený a konečný, že má určitý tvar. To umožnilo představu "onoho světa" vně toho našeho, který si pak mnozí představovali také jako jakýsi prostor, i když mimo tento svět. Starověkou představu, že kosmos je v prostoru omezený a v čase neomezený (jak předpokládal Aristotelés), už pozdější židovství nahradilo představou světa, který stvořením začal a tedy jednou také skončí.

Od pozdního středověku (Mikuláš Kusánský <3>) se ale objevují úvahy o prostorově nekonečném nebo aspoň neomezeném Vesmíru a v renesanci (Giordano Bruno <4>) se k tomu připojila i starověká řecká představa Vesmíru nekonečného v čase, pro niž se opět používal pojem Kosmos. Na této představě nekonečného kosmu, mimo nějž už nemůže nic být, stála klasická věda 19. století a postupně ovládla i běžné představy. <5>

2 • 1 • 1 • Makrokosmos

Makrokosmem se běžně rozumí uspořádaný systém ve velkém měřítku, o mnoho řádů větším, než jaké známe z běžného života (tj. života v mezokosmu). Vlastnosti makrokosmu (stejně jako vlastnosti mezokosmu) jsou přímým důsledkem vlastností mikrokosmu a naopak. To je jeden z hlavních důvodů, proč se člověk vždy snažil nahlédnout až „dovnitř“ věcí, najít jejich nejmenší část, nejzákladnější podstatu a mohl tak lépe pochopit zákonitosti ovládající svět kolem něj. <6>

2 • 1 • 2 • Mezokosmos

Mezokosmem můžeme pak rozumět naše prostředí. Věci a systémy měřené lidskými měřítky. Někde uprostřed mezi „nicotou mikrokosmu“ a „nekonečností makrokosmu“ je člověk a jeho svět – mezokosmos. Tento výraz se začal používat teprve nedávno.

2 • 1 • 3 • Mikrokosmos

Mikrokosmos znamená "svět v malém", v protikladu vůči makrokosmu. Pojem může označovat prostě svět malých rozměrů oproti velikému, ale už u starověkých filosofů vyjadřoval přesvědčení, že "velký svět" se v člověku odráží, i člověk tak představuje "svět v malém", který tomu velkému odpovídá, je s ním v harmonii.

Člověk jako mikrokosmos či „svět v malém“ se poprvé vyskytuje u Démokrita, představa hlubokých souvislostí a příbuznosti mezi člověkem a světem je však téměř všeobecně rozšířená. Opírá se patrně o zřejmou skutečnost, že člověk na jedné straně ze světa povstává, a že z něho žije, na druhé straně svým vědomím a poznáním smyslový svět v sobě odráží a v důsledku toho ho může také ovládat. Na této představě analogie mezi člověkem jako mikrokosmem a světem jako makrokosmem je založena například astrologie, ale také starověké lékařství. <6>

První zmínky o struktuře hmoty se objevují u řeckých filosofů, kteří svým učením vytvořili nový filosofický směr - atomismus: Leukippos z Míléty, Démokritos z Abdéry a Epikúros ze Samu. Atomisté vycházeli z předpokladu, že látku není možné dělit do nekonečna a že musí existovat konečné, nepatrné, okem neviditelné, kompaktní, tvrdé a dále nedělitelné částice - atomy (atomos = nedělitelný), které se nacházejí v prázdném prostoru. Obě tyto složky jsou věčné a přechod mezi nimi není možný. Veškeré přírodní, psychické a společenské dění spočívá ve spojování, srážení, postrkávání a rozpojování atomů lišících se navzájem tvarem (kulaté, hranaté, udicovité, a jiné) a hmotností. Vlastnosti látek závisejí na druhu atomů, z nichž jsou složeny i na jejich uspořádání. Na antický atomismus navázali někteří fyzici a filozofové novověku, ale protože neexistoval žádný experimentální důkaz existence atomů, šlo o přírodně filozofickou spekulaci.

Démokritos na myšlenku atomismu přišel údajně tak, že ležel v posteli a ve vedlejší místnosti pekla jeho sestra chléb. A on přemýšlel, jak je možné, že se vůně chleba dostala až k němu. Představoval si bochníky chleba složené z drobných částecek, které se od celku odtrhnou a pohybují se vzduchem, až doputují k němu.

Ve 20. a 21. století se jako mikrokosmos označuje svět elementárních částic a částicové fyziky. S postupným prohlubováním znalostí o atomu jsme ho už dávno odhalili jako dělitelný na menší a menší části a objevujeme stále nové elementární částice hmoty, o jejichž podstatě víme ale zatím málo, takže možná i ony se dále dělí a skládají z menších a menších jednotek. <7> <8>

Ve všech případech mikro, mezo i makro kosmu pak jde o určitý uzavřený fungující systém, jenž svou multiplikací může stvořit úroveň další. Tak jako atomy postupně tvoří hmotu, ač samy o sobě jsou svébytným fungujícím systémem, hmota pak staví objekty a ty tvoří prostředí, jež je opět plné interakcí a následně tyto světy dohromady sestaví soustavy planet, fungujících jednotek. Ty se shlukují dále a tvoří soustavy a galaxie a celý vesmír má pak do určité míry nekonečnou strukturovanost. Objevení a pochopení jeho zákonitostí bylo a je pro člověka tak lákavé, jelikož předpokládá opakování, určité propisování pravidel mikrosvěta do vyšších úrovní. Pochopí-li tedy modely mikrosvěta, pochopí de facto vše, jelikož se systémy skládají každý jeden z dalších.

2 • 2 • Uspořádání

Již od antiky stanoveným společným rysem všech „kosmů“ je uspořádanost, řád, pravidla a zákonitosti vzájemného působení. Vše je ve vzájemné interakci, vše na sebe navzájem působí. Obecně je to ve vesmíru částice a jedna ze čtyř fundamentálních sil pole (Gravitace, Elektromagnetická síla, Slabá interakce, Silná interakce). Gravitaci známe a pociťujeme všichni. Elektromagnetismus pak vnímáme jako světlo, rádiové vlny, rtg záření, atd. Člověk ho jako základ mnoha svých převratných vynálezů částečně zkrotil a využil. Slabá a silná interakce se týká fyziky jádra atomu a člověk ji pociťuje jakoby zprostředkovaně, podílí se na soudržnosti hmoty. <9>

Objevit a poznat všechna tajemství interakce hmoty a pole je předmětem zájmu myslitelů a fyziků již dlouhá staletí. Při zkoumání látek moderní věda dělila dříve nedělitelný atom na menší a menší částičky, jež se nakonec ukázaly být určitou formou energie, ač o mnohých z nich se to pouze domníváme.

...všechny částice jsou tvořeny ze stejné substance : Energie

—Werner Heisenberg <10>

Uspořádání této energie do komplexnějších celků, podle určitého schématu, pak dává jednotlivým skupinám specifickou podobu i možnosti. Tak se od sebe rozlišují atomy ve svých vlastnostech. Vzniká první kosmos, mikrokosmos. Tyto jednotky se slučují dál a dál, až vytvoří hmotu. Dohromady pak utváří nám známý mezokosmos.

Pozorování a zkoumání vesmíru po řadu tisíc let přineslo nečekaná poznání, odhalilo skrytá tajemství, zákony, jimiž se řídí vše, co příroda vytvořila. Tímto principem je jakási geometrie v nejobecnějším smyslu tohoto slova a řád z ní vyplývající. Jelikož jsou základní fyzikální zákony neměnné v čase, tedy jsou od počátku vesmíru stejné, jsou i principy, jež byly „stanoveny“ kdysi velmi dávno, obecně platné napříč prostorem. Uspořádání mohou být v daném čase narušena, rozborcena, nastává chaos, ten však nakonec vede jen k další kreaci, k novému systému uspořádání. A tato nekonečná změna a přerod jednoho v druhé, pnutí vedoucí k novým, funkčnějším schématům, nečekaným možnostem a řešením, jsou hnacím motorem vesmíru, jeho logikou a účelem.

2 • 3 • Geometrie

Společným rysem všech „kosmů“ jsou právě určitá geometrická pravidla. Geometrie odkrývá význam čísel v ploše a prostoru a je člověkem zkoumána a popisována od prastarých kultur až po dnešní experimenty.

Geometrie bývá považována za jeden z nejstarších vědních oborů vůbec. Ottův slovník naučný popisuje : „Geometrie, měřičství, jest nauka o veličinách a útvarech prostorových. Pojmů těchto útvarů nabýváme abstrakcí z předmětů hmotných.“ < 11>

Představuje jedno ze čtvera velkých svobodných umění starověkého světa a jazyk geometrie je stejně relevantní dnes jako kdysi. Její stopy nalezneme ve všech známých vědách a kulturách. Geometrické útvary patří vedle čísel k nejvíce zkoumaným předmětům matematiky, jednoduchou představu o některých z nich měli lidé zřejmě již v paleolitu, starší době kamenné. V neolitu se pak různé útvary staly základem geometrické ornamentiky na více místech světa. Přestože je geometrie nejstarší oblastí matematiky, dodnes se vyvíjí a je v mnoha případech řešení složitých technologických požadavků zcela nezbytná. <12>

Současně s klasickou, empirickou, analytickou geometrií se vyvíjela také geometrie „posvátná“. Posvátná geometrie je nauka vycházející z klasické geometrie, ve které se dává filozofický až duchovní význam některým tělesům a obrazcům, podobně jako např. ezoterická numerologie dává vyšší významy číslům. Vyskytuje se v mnoha kulturách napříč historií a její metody můžeme nalézt v plánování a stavbách různých chrámů, mešit, kostelů, oltářů, posvátných studen nebo třeba návsí a také v duchovním umění. Má podobné historické základy jako numerologie, protože ve starověku se geometrie a aritmetika spojovaly v jeden celek a aritmetické zákonitosti byly vyznávány, jen pokud měly oporu v geometrii. Posvátná geometrie zdůrazňuje, že v každé životní formě lze nalézt jednoduché geometrické vztahy, které jen dokazují geometrickou povahu vesmíru. Například včely vytvářejí plástve tak, že jejich buňky mají tvar pravidelných šestistěnů, schránky loďenek tvoří logaritmické spirály, růst rostlin dodržuje specifický matematický model, sněhové vločky jsou formou fraktálu a lze nalézt mnoho dalších příkladů.

Pro některé je zakladatelem posvátné geometrie starověký filozof Platón, protože vybral 5 pravidelných mnohostěnů se shodnými stěnami, tzv. platónská tělesa a ke každému přiřadil po jednom živlu. Platónská tělesa byla známa již ve starověku. Nazývají se podle řeckého filosofa Platóna, který krychli, osmistěn, čtyřstěn a dvacetistěn považoval za představitele čtyř základních živlů: země, vzduch, oheň a voda. Dvanáctistěn byl představitelem jsoucího neboli všeho, co existuje.

Johannes Kepler <13> se pokusil mezi šest tehdy známých planet vložit těchto pět platónských těles. Mezi Merkur a Venuši dal osmistěn, mezi Venuši a Zemí dvacetistěn, mezi Zemí a Mars dvanáctistěn, mezi Mars a Jupiter čtyřstěn a mezi Jupiter a Saturn krychli. Tato tělesa měla představovat vzdálenosti mezi jednotlivými planetami.

Vzhledem k vysoké symetrii se platónská tělesa objevují běžně v současné krystalografii, krystalochemii a molekulární fyzice a chemii. Řada tvarů krystalů s vysokou symetrií krystalové mřížky nabývá forem platónských těles (např. krystaly běžné kuchyňské soli mají tvar krychle). Také symetrické molekuly mají mnohdy tvar těchto těles: metan má čtyři atomy vodíku ve vrcholech pravidelného čtyřstěnu s uhlíkovým atomem v jeho těžišti, molekula hexafluoridu síry má tvar pravidelného osmistěnu atp. <14> <15>

Tato geometrie bývá často zpochybňována a nazývána pseudovědou, což není spravedlivé, zvláště když mnohé předpokládané zákonitosti jí popsané byly ve 20. a 21. století následně experimentálně ověřeny. Vlastnosti obrazců a tělesům navíc přiřazuje na základě principu jejich vzniku. Nezávisle na tom člověk mnohé geometrické tvary využívá jako symboly podstatně déle. Ale i on jim dal sémiotiku na základě pozorování a jejich principů utvoření.

2 • 4 • Symetrie – základní uspořádání

V celém vesmíru najdeme nespočet různých modelů uspořádání hmoty či pole. Všechny ale vykazují jednu specifickou vlastnost a to snahu o co možná největší symetrii. Pokud jakákoliv interakce tuto symetrii naruší, je přirozenou reakcí daného uspořádání se k symetrickému stavu opět vrátit. Ten totiž zaručuje co možná největší klidový stav.

Symetrie prostupuje mnoho oborů, je důležitá pro matematika, stejně jako umělce či fyzika. Ač je symetrie univerzálním principem, v našem každodenním životě jsou nám výrazné symetrie mnohdy skryty. Zajímavé také je, že každá představa symetrie je okamžitě spojena s představou asymetrie, jen co si představíte to první, okamžitě přijde na mysl i to druhé jako u protikladu lad x nelad. Učení o symetrii provází kategorizace, klasifikace a pozorování pravidelností, což jsou ve své podstatě určité omezující vlastnosti. Avšak symetrie jako taková je nekonečná a neexistuje žádný prostor, který by její principy neprostupovaly. Její principy také charakterizuje klid a nehybnost, jež jsou skryty za každodenním neklidným hemžením. Přesto jsou téměř vždy tyto principy spojeny s transformací a neklidem.

Je to neměnná vlastnost jak růstu, tak formy, ať v jednoduchých nebo složitých, živých či neživých systémech. Symetrický růst pozorujeme například u paroží či schránek mušlí, kdy je přírůstek takový, že si obrazec / objekt zachová svůj původní tvar a tato akce může být opakována do nekonečna. Dilatační růst /dělení zase tam, kdy nový obrazec dostaneme zvětšením / zmenšením původního podél středové osy. To pozorujeme například u květin a jejich do „nekonečna“ se dělících květů nebo u pravidelných orientálních mandal. <16>

2 • 4 • 1 • Symetrie v makrokosmu

Hierarchicky začneme shora popisem symetrií v makrokosmu, sférickou a spirální symetrií. Tak jako je kruh dokonalým obrazcem v ploše, je koule ideálním tělesem v prostoru. Kouli i kruh znali dobře už Řekové a pokládali je za dokonalé, božské útvary. Dokonce uvažovali o bohu jako o sférické entitě. Pythagoras jako první učil, že Země má tvar koule a moderní kosmologie předpokládá podobu vesmíru jako rozpínající se koule. Sférický tvar se vyskytuje napříč škálou velikostí, od atomu, kapek vody až k planetám a kulovitým seskupením galaxií. Všechny jsou tvarovány gravitací, jež je v principu také sféricky symetrická, působí na všechny strany stejně. Koule je ideálním tvarem hlavně proto, že má největší objem při nejmenší ploše pláště, což plyne z definice jejího geometrického vzniku. Všude tam, kde se příroda bude snažit naskládat co možná nejvíce hmoty na co možná nejmenší prostor a za použití nejmenší energie, využije právě sférických tvarů.

Spirály a šroubovice jsou v přírodě nejběžnějšími křivkami a nalezneme je prakticky všude. V pavučinách, dráze částic, lasturách, parozích zvířat, DNA a ve struktuře celých velkých galaxií. Spirály narůstají jakoby do nekonečna, vždy ale nechají těžiště ve středu. Podle principu této souměrnosti roste například paroží zvířat a právě díky němu je vyvážené tak, že zvíře prakticky nepociťuje jeho existenci a není třeba vynakládat nadbytečnou námahu s jeho manipulací.

Symetrická je také oběžná dráha planet po elipsách, respektive kružnicích. Celý makrokosmos je prodchnut symetrií mlhovin, vzájemné rotace dvojhvězd. Planetární systémy vykazují rozličné symetrie, ať už symetrie geometrické, či symetrie síly. To vše v zájmu co možná nejmenšího výdeje energie a k dosažení rovnováhy. <16>

2 • 4 • 2 • Symetrie v mezokosmu

Symetrii můžeme vysledovat téměř všude v našem okolí, mnohdy jsou nám na první pohled skryté o něco výraznější dynamikou asymetrie, ale není mnoho útvarů a objektů kolem nás, jež by byly výrazně asymetrické nebo amorfní. To jen dokládá univerzálnost symetrie jako primárního principu uspořádání.

Symetrie fauny a flory

Živočišná i rostlinná říše jsou jí také prostoupeny a velký rozdíl ve formách živočichů a rostlin se odráží právě v jejich dominantních symetriích. Rostliny jsou převážně ukotvené a neschopné přílišného pohybu a tak je jejich symetrie spíše radiální, viditelná nejvíce při pohledu shora, s osou ve středu kmene. Oproti tomu možnost a nutnost pohybu upravila symetrii živočichů na bilaterální (dvoustranou) přesněji dorzoventrální (probíhající, směřující od zad, hřbetu k břichu).

Prakticky všichni živočichové jsou schopni nějaké formy pohybu, Jsou k němu v rámci přežití dokonce přinuceni. To logicky vedlo ke geometrii jejich stavby a k bilaterální symetrii, jež zaručuje nejmenší vynaloženou energii pro uvedení celého organismu do chodu a pohybu. Ať už je tvor suchozemský, podzemní či vodní, jeho tělo vždy tvoří pravá a levá polovina, jež jsou téměř zrcadlovou kopií jedna druhé. Pohyb ovlivnil živočichy daleko více, je třeba umístit dopředu ve směru pohybu zrak, prostředky pro pohyb pak po stranách. Stejný koncept souměrnosti má ale i člověkem navržené auto, letadlo či loď, obecně vše, od čeho se předpokládá jakýkoliv pohyb určitým směrem. <16>

Rostliny vykazují symetrie spíše v řezu kmenů či větví, v systému kořenů a ve větvení, kdy větve vždy dorůstají tak, aby byla zachována symetrie tíhy co nejblíže ose stromu. Jsou ale i případy živočichů přisedlých k mořskému dnu jako sasanky a ježovky, jež se podle pravidel souměrnosti spíše podobají rostlinám a to je právě dáno tím, že se nemusí prostředím tolik pohybovat. V mnoha případech fylotaxe (uspořádání listů na stonku rostlin) a květenství nalezneme také speciální druh symetrie, až posvátnou spirálickou Fibonacchiho posloupnost. Ta řídí nárůst a rozvrstvení nových lístků nejen u rostlin, je to všudypřítomný poměr A ku B ve zlatém řezu φ (asi 1,618 033 ... <17>).

Symetrie krystalů

Matematické, potažmo geometrické dokonalosti symetrie se v přírodě ze všech útvarů nejvíce přibližují krystaly. Jejich podoba je dána speciálními podmínkami vzniku. Jejich vzácnost je především v jejich vnitřní krystalové struktuře, krystalické mřížce, v opakování milionu zcela shodných molekul stále dokola s uspořádaností až téměř nepochopitelnou. Takto seskupené látky člověka od nepaměti fascinovaly a skrze jejich až „božsky“ dokonalý tvar jim přisuzoval mnohé nadpozemské vlastnosti. Krystalizace dává vzniknout nepřeborným tvarům a možnostem, ač se molekuly látek seskupují vždy jen podle jedné ze 14 mřížkových struktur, objevených francouzským krystalografem Augustem Bravais. <16> <18>

Symetrie větvení

Nejpozoruhodnější aspekt systému větvení je fakt, že podobná pravidla uplatňuje ve zcela odlišných prostředích. Existuje hierarchie větvení blesku, jež je téměř identická se systémem říčních sítí a ta se podobá větvení stromu, stejně jako vlásečnic a žil v lidském těle. Nerozlišuje se příliš, zda se systém sbíhá, či rozbíhá. Ve všech případech jde o nejefektivnější distribuci energie a o to, jak spojit každou část dané oblasti s využitím nejkratší vzdálenosti a minima prostředků. Skryté symetrie větvení se týkají rychlosti a bifurkace (rozdělení do dalších a dalších částí, z lat. furca – vidlička). <16>

2 • 4 • 3 • Symetrie v mikrokosmu

Mendělejevova periodická tabulka seřadila prvky do logických řad, ale již počátkem 20. století se ukázalo, že vlastnosti prvků vlastně odrážejí pravidelnosti vnitřního uspořádání jejich atomů. Jak se atomové teorie dál rozvíjely, začalo být zřejmé, že se vlastnosti prvků odvozují z jejich vnitřní geometrie. Nejznámější „planetární model“ atomu ho ukazuje jako soustavu podobnou sluneční soustavě. Tato představa je sice velmi idealizovaná, poukazuje ale na fakt, že i na nejmenší úrovni je systém uspořádaný, symetrický. Jakákoliv narušení (přísun / vyzařování částic) vedou k deformaci a chaosu, jenž je ale následně opět uklidněn a celek s novými atomovými vlastnostmi opět začne vykazovat symetrii a řád.

Mnohé fyzikální objevy a velké hypotézy 21. století také stojí na nové teorii symetrie fyzikálních jevů v energeticky uzavřeném systému, jakým náš vesmír je.

Už na subatomární úrovni se také projeví tato fyzikální symetrie sil a to v podobě třetího Newtonova zákona, tedy zákona akce a reakce, tedy zákona o zachování energie, respektive zákona o symetrii energie v energeticky uzavřeném systému. Ve fyzice je dnes již zřejmá absolutní spojitost mezi symetrií a přírodními zákony. Na to v roce 1915 upozornila Emmy Noetherová ve svém teorému a vyřkla tak jednu z klíčových teorií moderní teoretické fyziky. <16> <19>

2 • 4 • 4 • Chaos a Fraktál

Nelze při popisu symetrií opomenout ty nejzajímavější, tedy chaos a fraktál.

Teorie chaosu je naukou o nelineárních dynamických systémech. Vykazují určitý vnitřní řád, který je velmi citlivý na počáteční podmínky. I když všechny vstupní rovnice jsou stoprocentně určeny, jejich vzájemným působením dochází k jevu, o kterém nejsme dopředu nic konkrétního říct a nejsme schopni ani předpovědět vývoj situace, protože i malá změna na počátku může způsobit ohromný rozdíl na konci. Toto chování je sice chaotické, avšak není vůbec nahodilé. Teorii chaosu založil Edward Lorenz, kdy ji demonstroval na svém objevu, který se nazývá Podivný atraktor. V praxi se dnes teorie chaosu využívá hlavně při předpovědích počasí, na jejichž přibližné určení je nutno cca deset milionů rovnic s nekonečným výčtem proměnných. Obrazec zaznamenávající konečný stav systému se pak nazývá atraktor. Lorenz vzal a popsal pomocí několika jednoduchých rovnic chování vodního kola, které má místo lopatek dřevě nádoby, do kterých přitéká voda a pohybuje s kolem. Lorenz očekával, že se kolo bude točit jedním směrem, anebo cyklicky měnit svůj směr, případně, že se zastaví. Vodní kolo je však nestabilní a nečekaně mění svůj směr otáčení, který se nedá předpovídat. <20>

Fraktály jsou na první pohled nejsložitější geometrické objekty, které současná matematika zkoumá, mají však často překvapivě jednoduchou matematickou strukturu. Fraktál je soběpodobný – znamená to, že pokud daný útvar pozorujeme v jakémkoliv měřítku či rozlišení, pozorujeme stále opakující se určitý charakteristický tvar.

Fraktální jsou například pohoří, oblaka, blesky, sněhové vločky, toky řek, stromy i listí, cévní systémy živočichů, komůrky v plicích, DNA, dále i rozložení hmoty v galaxiích, hvězdokupy, ale i tvar trhlin na glazurách, či dokonce časový vývoj akcí na burzách všeho druhu, časové změny inflace, zadlužení států i vývoj kurzu měny. Dá se říci, že fraktály jsou všude v okolí. Euklidovská tělesa jako například přímky, čtverce či krychle, jsou pouze v učebnicích a jsou ve své podstatě idealizovanou, abstraktní formou reálné geometrie vesmíru. <21> <22> <23>

Řád tedy lze nalézt i tam, kde by člověk čekal jen anarchii a zmatek.

2 • 5 • Resumé

Vztah „malého“ a „velkého“ vesmíru člověka vždy fascinoval a burcoval ho ke zkoumání a systematickému pozorování. Najít pravidlo, rovnici pro vše na světě bylo velkým lákadlem pro myslitele, fyziky i umělce.

Neustálá změna, neustálý pohyb, kontinuální přerod i nekončící interakce jsou podstatou všech divů a tajů přírody, které člověk tak rád objevuje. Samotná věda vznikla jednoduše tak, že si kdosi povšimnul určité zákonitosti mezi dvěma jevy, našel spojitost mezi dvěma situacemi a ve zkoumání vytrval, dokud nebyla jeho domněnka potvrzena. Po staletí sledoval svět kolem sebe a snažil se ho popsat a pochopit v plné kráse.

Můžeme říci, že společným rysem všech věcí napříč měřítkem a časoprostorem je uspořádání. Řád, jenž drží tyto systémy pohromadě a definuje jejich vlastnosti. Řád určující interakce a naznačující jejich výsledek, ač ten je zpravidla produktem jakési kolize vedoucí k evoluci věcí. Ty směřují k jedinému – k dokonalosti. Ke stavu vyvážené energie, ke stavu rovnováhy. Při cestě k ní je vše podřízeno jen těžko definovatelným silám, neurčité logice, instinktu. Cestě plné nepatrných kolizí částic mikrokosmu stejně jako masivních explozí hvězd. A to vše si zaslouží být sledováno.

Planety obíhají okolo svých sluncí po eliptických drahách a elektrony okolo jádra atomu opisují pomyslné kruhy. Lidé se automaticky postaví do kruhu, když se v davu objeví řečník. Všechny ty modely jsou stejné – popisují rovnoměrné uspořádání okolo středu. Pro každou úroveň stejné pravidlo, jež se již osvědčilo co do funkce. Takových pravidel vysledujeme více, netýkají se jen fyziky a hmotného světa, jejich přesah sahá i do mysli člověka, jelikož i ten je součástí celého mechanismu vesmíru.

Příroda měla na testování podobných pravidel přeci jen dost času a naše nálezy ukazují, kolik slepých uliček na zemi udělala, než našla správná řešení a nejlepší uspořádání pro dané části našeho mezokosmu. A více než kdy dříve se technici i inženýři poohlíží po neobvyklých a inovativních řešeních právě v přírodě, stačí jen najít to ideální měřítko a reprodukovat již vyzkoušené schéma. Mnohá technická řešení konstrukčního charakteru byla vyřešena právě na základě nápodoby přírodních „designů“.

Naopak zájem o exaktní vědy a objevy spíše upadá. Společnost už není nadšena pokrokem a objevy jako v době, kdy všechny noviny psaly o velkých revolucích v pochopení přírodních, atomárních i kosmických zákonů.

Nikdy dříve jsme nevěděli o světě kolem nás tolik. A přesto je ještě mnoho a mnoho otázek stále nezodpovězených. Musíme jen pozorovat, analyzovat, snažit se pochopit a dále objevovat.

3 • KONCEPT

Cílem mé práce je poukázat na estetiku běžných každodenních jevů. Snažím se zviditelnit nepostřehnutelné procesy a následně je využít.

Na základě analýzy vztahu mikrokosmu a makrokosmu využívám princip uspořádání podléhající logické geometrii v každodenní interakci s energií.

3 • 1 • Premisa

Člověk je čím dál tím více apatický k tajemstvím a krásám přírody, k interakcím okolního světa, jež mohou sice probíhat nepozorovaně a v tichosti, jsou ale podstatou světa, jehož jsme součástí. Mým záměrem je tedy vybízet ho být i k pouhému pozorování jeho okolí, k uvažování nad zákonitostmi a schématy, jež jsou všude kolem něj.

V historii to byla právě lidská zvědavost a vynalézavost, jež ho poháněla kupředu. Schopnost abstraktního přemýšlení i prosté představování si je podstatou umění, většiny fyzikálních experimentů, stejně jako nezbytným základem „geniálních“ inovativních řešení.

Současná doba ale člověku nenechává příliš prostoru pro volnou imaginaci. Například literaturu rychle nahrazuje film, jenž dané téma vizuálně již zobrazuje. Tím není člověku třeba popisované výjevy postupně a složitě stavět jako malý svět ve svých představách. Omezenost imaginace pak vede nevyhnutelně i k nezájmu o vědecké objevy a přírodní zákonitosti, jelikož na jejich pochopení je třeba velká míra představivosti a pozornosti.

3 • 2 • Estetika neviditelných fyzikálních jevů

Snad každý z nás sleduje při dešti duhu s určitým zalíbením. Vzniká tříštěním světla o kapky vody či ledu. Tato reakce je sama o sobě neviditelná, její projev však pozorujeme a obdivujeme. Stejně tak fascinující je polární záře. Střet magnetosféry Země s nabitými částicemi vyzařovanými Sluncem vykouzlí na noční obloze nejúchvatnější divadlo přírody.

Ať jde o jemné vlnky na vodní hladině, neopakovatelnou geometrickou krásu sněhových vloček či větvení blesku, estetiku a výtvarné zalíbení můžeme najít v nespočtu jevů, jež jsou přímým důsledkem fyzikálních interakcí. Důsledkem reálného střetu matérie s danou hybnou silou, jež iniciuje celý proces.

Mým cílem je tedy pozastavit se nad zdánlivě neměnnou každodenností světa, poukázat na procesy nám neviditelné, jež probíhají nezávisle na naší pozornosti. Z analytické části vyplývá, že průsečíkem „kosmů“ je řád, uspořádání, v nekonečné konfrontaci s energií změny. Snažím se tedy tyto procesy, obecně neviditelné v plném rozsahu, zvýraznit a uměleckým způsobem využít tak, aby v člověku probudily chuť objevovat, poznávat, zamyslet se nad jejich významem a nad jejich vztahem k dané situaci. Snažím se poodhalit jedinečnost každé jedné situace a její praktickou neopakovatelnost.

Pro zamýšlené účely si vybírám dva objekty, stůl a okno.

3 • 3 • Stůl

Stůl ztělesňuje stabilitu, klid. V historii ho bylo mnohdy využito jako oltáře, středobodu situace s určitou vážností a rituálním podtextem. Tento archetypální objekt jsem si vybral právě proto, že je po staletí místem setkávání lidí, místem diskusí, objektem, kolem kterého se lidé seskupují za určitým účelem. Je také každodenním objektem, u kterého probíhá mnoho rodinných či sociálních „rituálů“. Od stravy přes psaní a práci až po sváteční tabuli, je nedílnou součástí našich obydlí a životů.

3 • 4 • Okno

Druhým takovým objektem je okno, opět nedílná součást každodenního života. Je místem našeho pohledu vně bezpečný, domácí „kosmos“. Je bariérou mezi světem venku, světem „nástrah“ a chaosu a zónou našeho komfortu, styčnou plochou dvou světů. Význam okna je po staletí dán, okno nepřivádí pouze světlo do interiéru, je také symbolem komunikace – okno nám dává možnost kontaktu s reálným světem venku. Symbolický význam okna pro člověka můžeme spatřovat zvláště v poloze komunikace – někdy jako by bylo opravdu třeba se pohledem zevnitř obydlí přesvědčit, že vnější svět nezmizel a že stále existuje.

3 • 5 • Energie

Vycházím tedy z analýzy vztahu mikro a makrokosmu, principu nekonečného střetu uspořádaného geometrického řádu s energií iniciující změnu, přerod, nová uskupení. Střetů sice málo patrných a mnohdy neviditelných v měřítku člověka, leč neustávajícího. Interakcí, kterých i my jsme součástí a jsou všude kolem nás v každý jeden okamžik v časoprostoru.

Energiemi, jež volím, jsou světlo a teplo. Světlo je nejznámějším zářením / energií v každodenním světě člověka. Je nám také známé a bereme ho zcela samozřejmě. A nejen to, naše metabolické a biochemické procesy jsou na něm přímo závislé. Stejně jako většina života na Zemi je náš biorytmus i život do nemalé míry světlem řízen. Abych ilustrovat nepostřehnutelné procesy s využitím světla, volím jeho neviditelné spektrum a to ultrafialové záření, vysokoenergetickou část světelného spektra s vysokou vlnovou frekvencí. Podle moderních modelů evoluce je vznik a vývoj prvotních proteinů a enzymů schopných reprodukce připisován právě existenci ultrafialového záření a jeho energetickému potenciálu. Úroveň UV záření není přímo závislá na viditelném slunečním záření, stejně jako ji plně neblokuje mraky a jistá hladina UV je i ve stínu.

Druhou běžně neviditelnou energií je pak teplo. Teplo je vyzařující, sálavou energií s dlouhými vlnovými délkami. Tepelné záření je v obecném smyslu totožné se sáláním, tedy vyzařováním celého elektromagnetického spektra – z hlediska termodynamiky jde o tepelný přenos při jakékoli vlnové délce světla. V užším smyslu se tím rozumí infračervené záření nebo záření trochu užšího intervalu vlnových délek a je i smyslově pociťované jako teplé.

V případě okna je také využita voda. Tato substance má ve vesmíru zcela unikátní místo, stejně jako jsou unikátní její vlastnosti. Tekutost vody je dána specifickou stavbou atomu a vazbami mezi vodíkem a kyslíkem. Tato struktura je v přírodě jedinečná. Voda je nezbytnou podmínkou pro vznik života, jak jej známe, života na bázi uhlíku. Je katalyzátorem a iniciátorem nekonečné řady reakcí a změn. Voda má erozivní schopnosti a podílí se výrazným způsobem na podobě povrchu naší planety. Její skrytá síla a specifické vlastnosti jsou postupně objevovány a využívány člověkem k dalšímu rozvoji vědy, inženýrství nebo medicíny.

3 • 6 • Pomíjivost a změna

Každý fyzikální jev má jistý průběh. Interakce je v principu časově omezená a nikdy netrvá věčně. Nic ve vesmíru, vyjma času jako veličiny, nemůže přetrvat navěky. Rozpad a opětovné skládání, destrukce a následná nová kreace. Síla změny a přeměny je podstatou vesmíru. Tento fakt byl také určující pro finální vizuální podobu práce. V obou případech, u stolu i okna, se daný obraz neustále mění a v jednotlivých fázích nezůstává dlouho stejný. Je analogií nekončícího přerodu jednoho v druhé, symbolizuje interakci vedoucí k novým uspořádáním.

Teplo jako skalární veličina šíří svůj energetický potenciál do všech směrů. V tom mu mohou rozličné situace buď napomáhat nebo ho naopak brzdit. Docílit tedy stejných vstupních parametrů je prakticky nemožné a každý vykreslený obraz na stole bude unikátním otiskem daného položeného objektu či rozložení v místě a čase.

Ač se náš výhled z okna den ode dne mění obvykle jen pozvolna, každý den mohou být venku jiné teplotní i UV podmínky. Formace obrazce na okně na ně reaguje a může se tedy razantně lišit dva po sobě jdoucí dny, i když nám bude obraz světa venku připadat stále stejný.

3 • 7 • Zobrazovací metoda

Pro zviditelnění výše zmíněných spekter světla, tepla a vody využívám „chytré“ barvy schopné viditelné reakce při kontaktu s nimi. Technologii barevných pigmentů schopných změny barvy v závislosti na okolních podmínkách jsme již zaregistrovali v různých formách : v "prstencích nálady" 70. let, v tenzometrech z 80. let a v čelních teploměrech 90. let. Způsob využití těchto pigmentů pokročila, což vede ke stále zajímavějším aplikacím. Inkousty, které mění barvu, se již nepoužívají pouze privilegovaně. Rychle se stávají funkčními částmi vyráběných průmyslových výrobků, při označování výrobků, ve zdravotnictví a bezpečnostních aplikacích.

Hlavní skupiny inkoustů měnících barvu, jsou termochromické, které mění barvu v reakci na kolísání teploty a fotochromatické, které reagují na změny v expozici s UV zářením (primárně sluneční světlo) a hydrochromické, reagující s vodou. Všechny tyto materiály jsou schopny reverzibilní změny a barvy se mohou znovu a znovu měnit dle odpovídající situace. Všechny barvy jsou chemicky stálé do 200 °C, této teploty se v daných podmínkách v rámci využití barev dosáhnout nedá, jejich použití je tedy zcela bezpečné. <24> <25>

Termochromické barvy

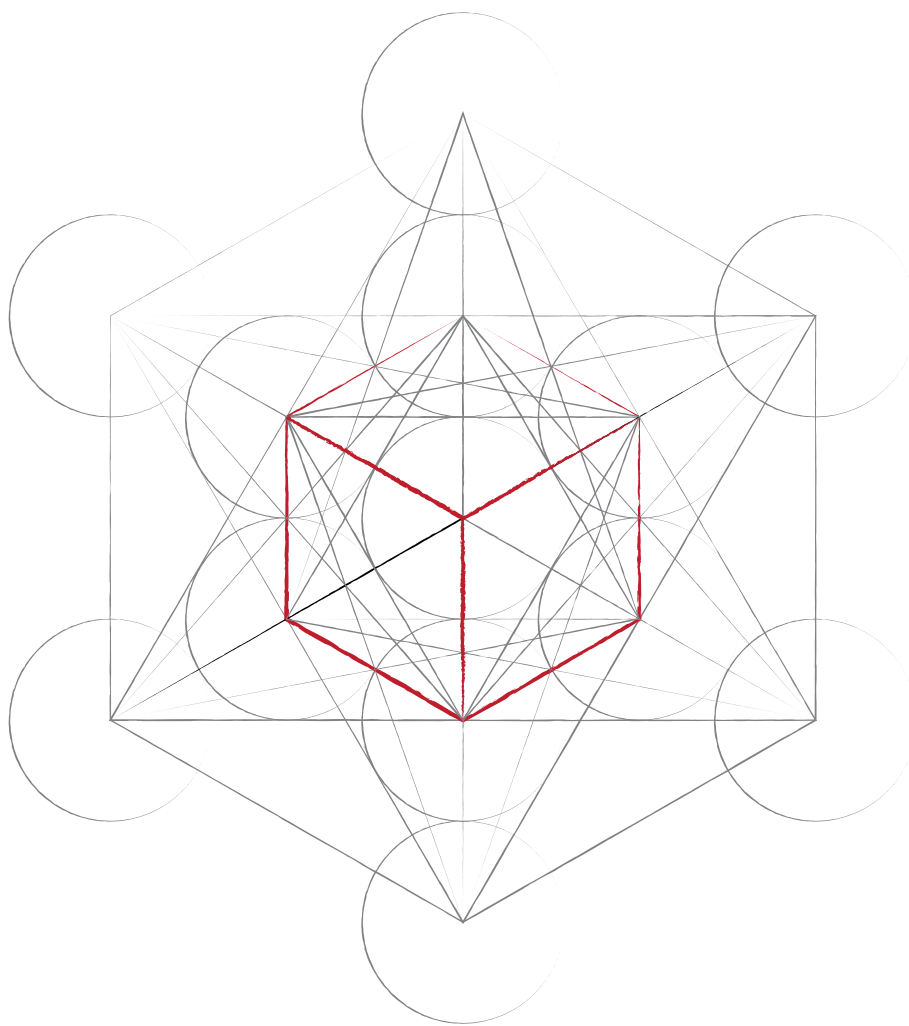
Jsou to barevné pigmenty na organickém uhlovodíkovém základu, které reagují za určité teploty změnou barvy – blednou, odbarvují se, až jsou transparentní v případě barev reagujících na teplo, přechází z transparentního stavu do barvy v případě barev reagujících na chlad. Tato změna barvy je vratná. Při změně teploty zpět pigmenty opět získají původní barevnost. Teplotní moment jejich barevného přechodu je možné přesně definovat. Změna probíhá okamžitě s minimálním zpožděním pro změny podmínek na obě strany.

Fotochromatické barvy

Jsou to barevné pigmenty na organickém uhlovodíkovém základu, které reagují při určité hladině UV záření změnou barvy – z transparentní až do plné barvy. Tato změna barvy je vratná. Při poklesu hladiny UV pigmenty opět získají původní průhlednost. Hladina UV záření pro akceleraci změny barvy je definovatelná a probíhá během pěti vteřin z průhledného do chromatického stavu a cca 15 vteřin trvá, než se barva opět vrátí do původního průhledného stavu.

Hydrochromické barvy

Jsou to bílé pigmenty na organickém uhlovodíkovém základu, které reagují při kontaktu s vodou změnou povahy – z bílé až do plně transparentní. Tato změna je vratná. Beze styku s vodou pigmenty opět získají původní bílou barvu. Změna probíhá po namočení během vteřin z bílé do transparentního stavu a setrvává tak, dokud nedojde k vyschnutí.



4 • RATIO UNIVERSALIS

Na základě analytických poznatků a koncepčního schématu tedy vznikly dva objekty, stůl a okno. Oba mají demonstrovat principy průniku mikrokosmu a makrokosmu. Jejich vizualita je připomínkou neustávající interakce všude kolem nás, jež je nám skryta i když jsme její nedílnou součástí.

Stůl

V případě stolu volím kruhovou geometrii. Tvar je stanoven dle univerzálního funkčního principu. Kruhové uspořádání stolu je rovnoměrné pro všechny, kteří sedí okolo něj. Protože nemá žádné čelo ani rohy, mají všechny osoby okolo stolu rovné postavení. U kulatého stolu neexistuje žádné privilegované místo, nikdo není první ani poslední.

Stůl analogizuje trojrozměrný prostor a jeho nejdokonalejší uspořádání, ke kterému vesmír směřuje – sférické uspořádání. Z pomyslné koule je geometrickou metodou odvozen elipsoid a ten je následně „přetát“ na dvě části. Tento krok upomíná na snahu dívat se „dovnitř“ všech věcí. K vlastnímu zobrazování je pak stůl opatřen rastrem s menších kruhů, spirálicky se sbíhajících do pomyslného středu.

Rastr přibližuje modus logického uspořádání sférických jednotek s dodanou energií okolo hmotného středu s jistou přitažlivostí. Rastr je vyveden z termochromických barev s udanou citlivostí a je na první pohled nerozpoznatelný od zbytku povrchu stolu. Dodáním tepelné energie se barva ztrácí a umožňuje nahlédnout „dovnitř“ stolu. Zde jsou pod sebou další dvě vrstvy termochromických barev lišící se barvou. Horní vrstva je temně modrá, střední zelená a spodní oranžovo-červená. Postupně se tak odkrývá vnitřní „kosmos“ stolu. Pokud je energie dodána dost, ať už položením velmi horkého předmětu nebo delším sezením u stolu, zmizí barvy v místě rastru úplně a je možný pohled „skrz“ stůl. Jelikož jsou barvy velmi citlivé v rámci svého chování, vzniká nespojitý gradient závislý jak na teplotě tak na tvaru a povaze položeného předmětu. Vykreslením rastru tedy nikdy není přesný obraz styčné plochy stolu a objektu na něj položeného. Nabízí tedy nekonečné možnosti zobrazení a v pozorovateli by měl iniciovat jistou hravost a zvědavost.

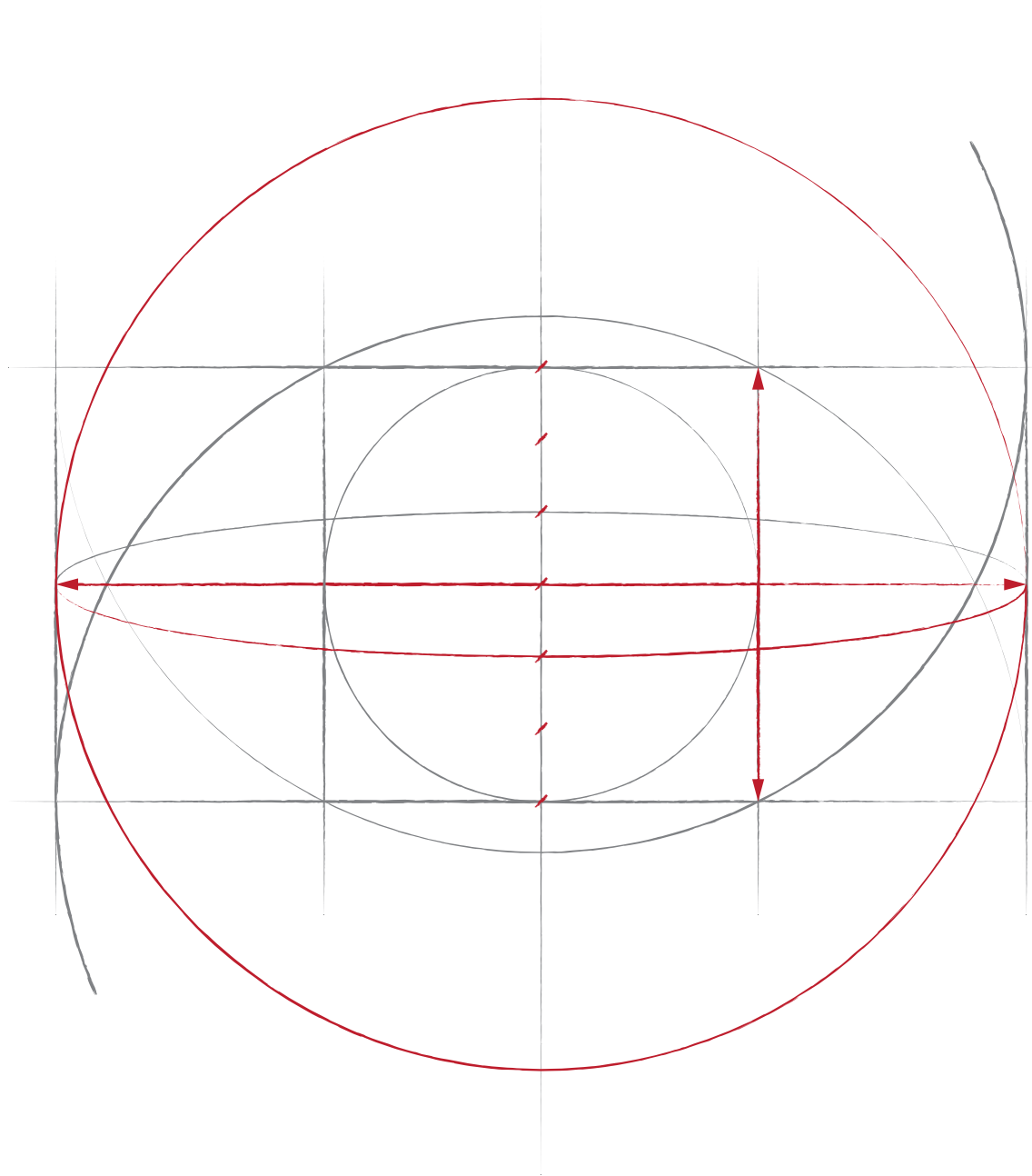


Fig. 1

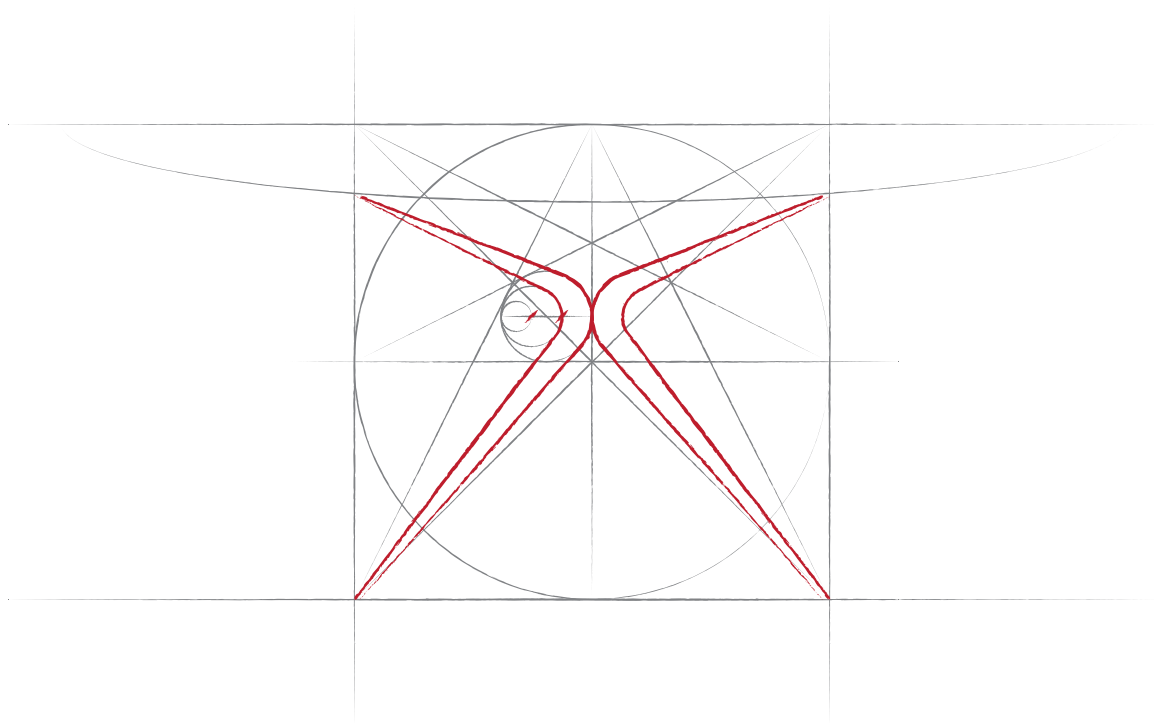


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

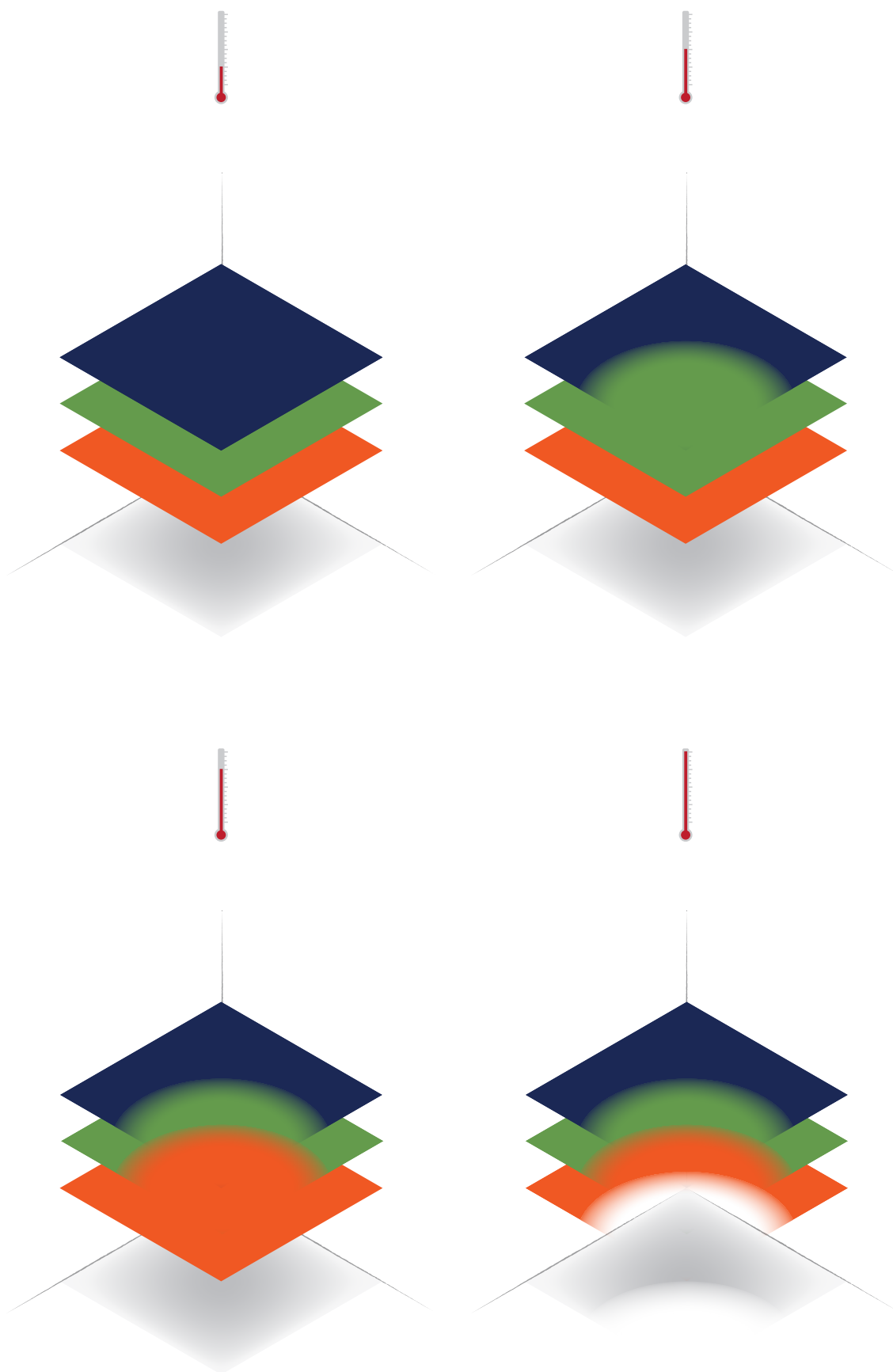


Fig. 6

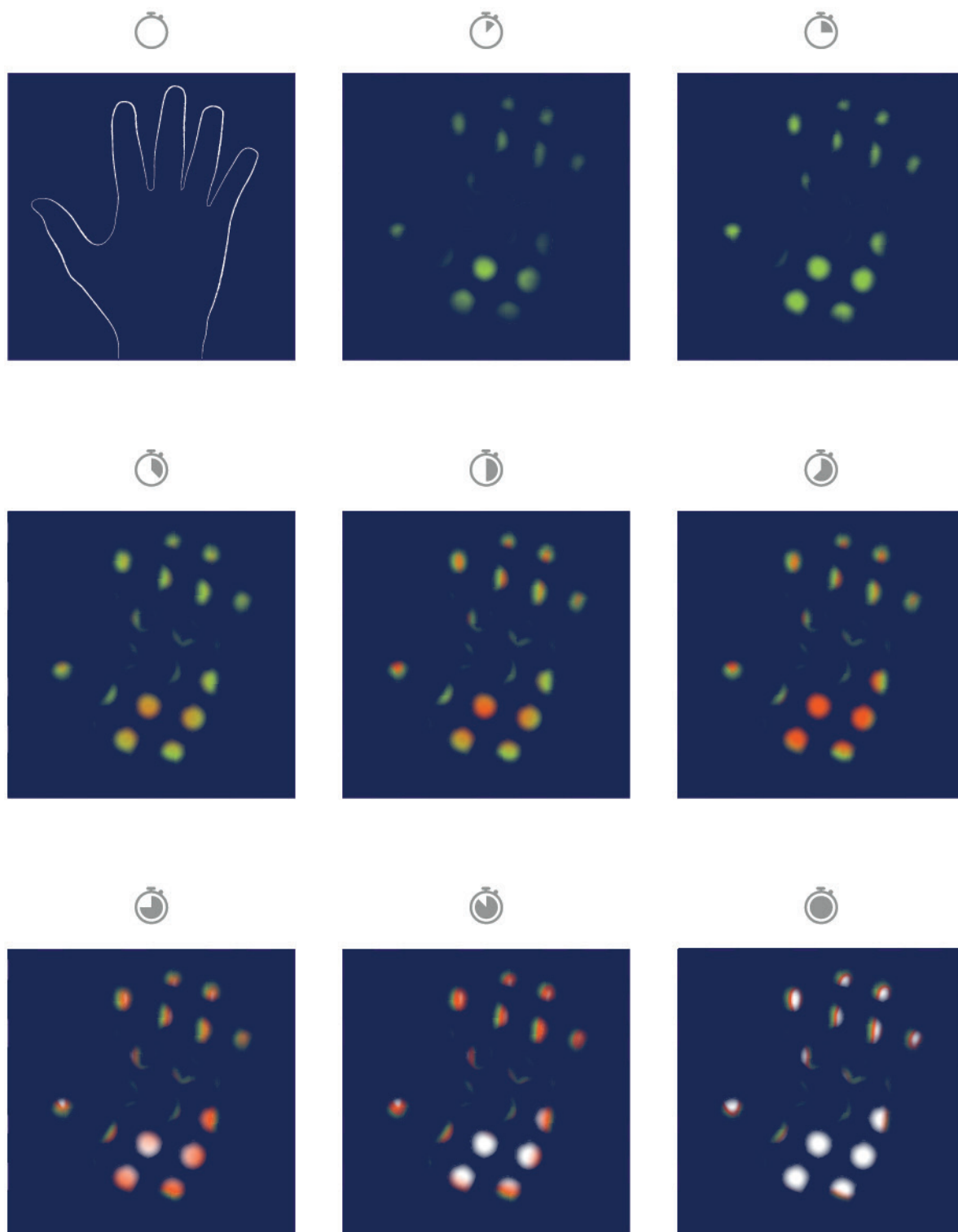


Fig. 7

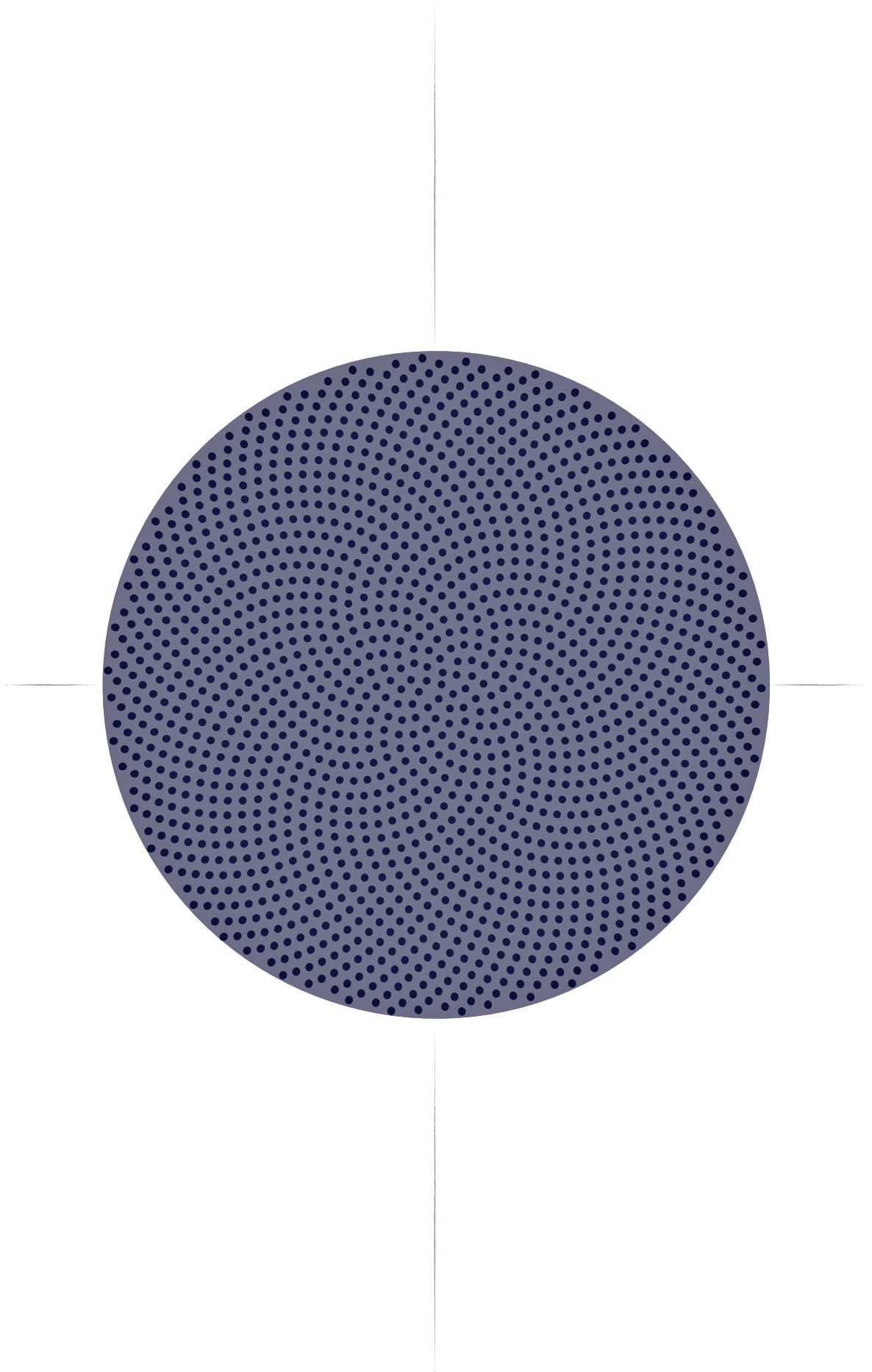


Fig. 8

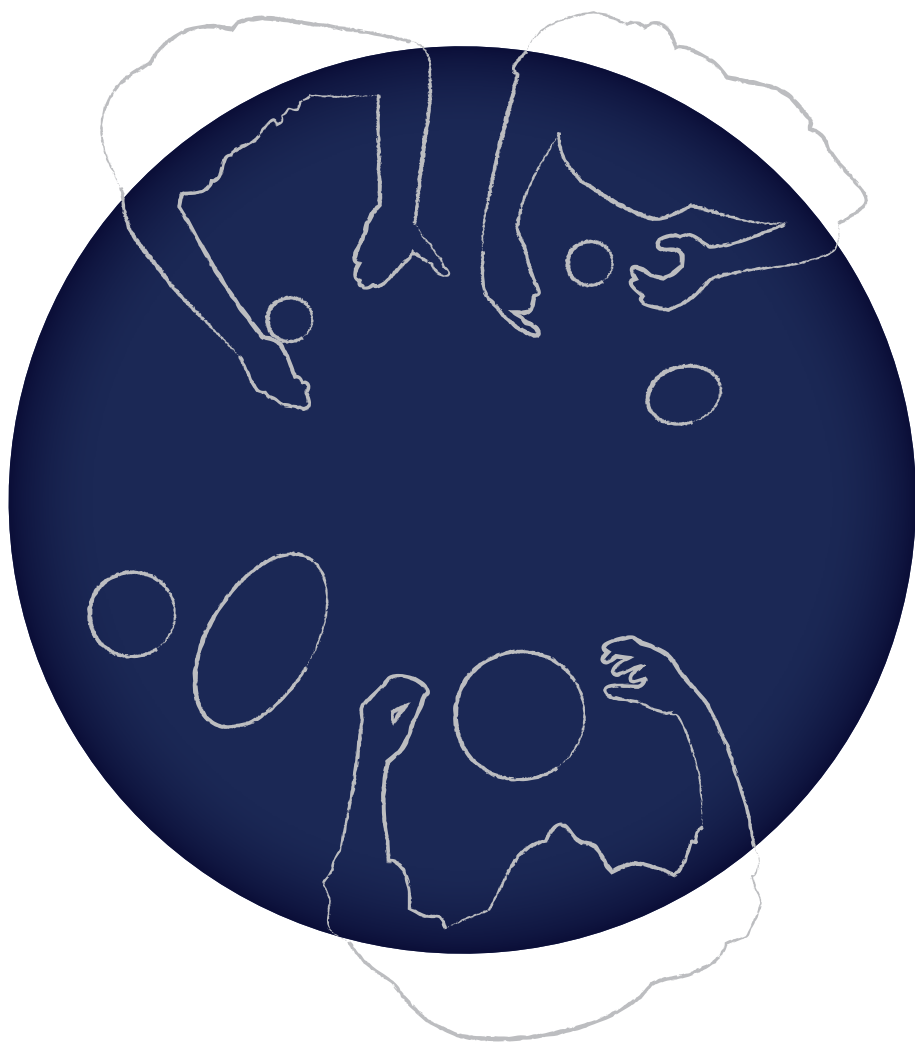


Fig. 9

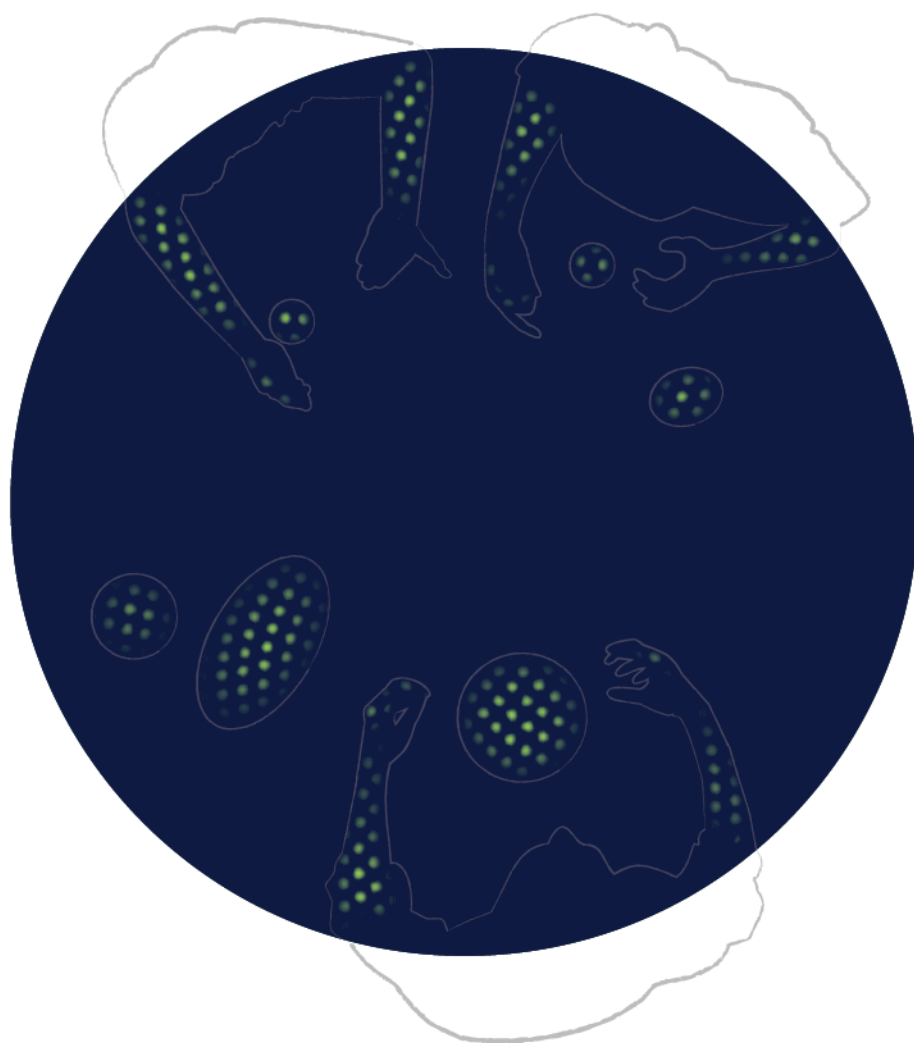


Fig. 10

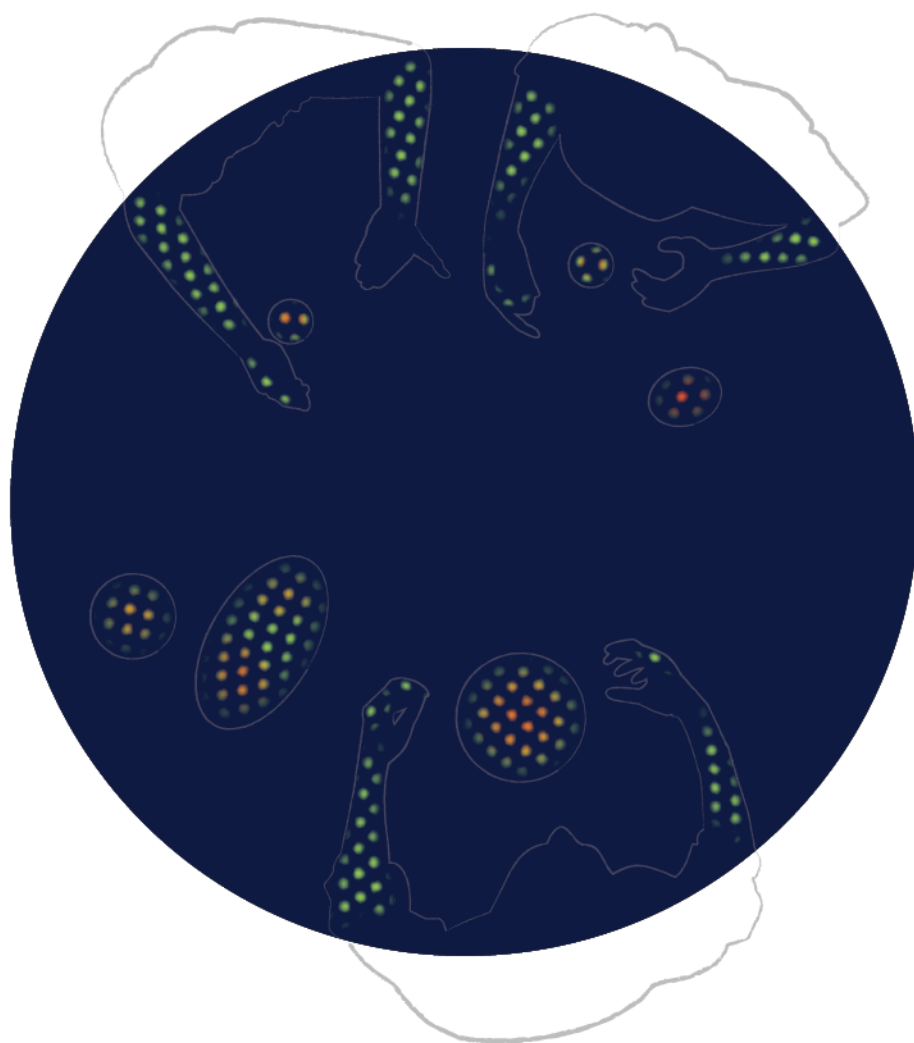


Fig. 11

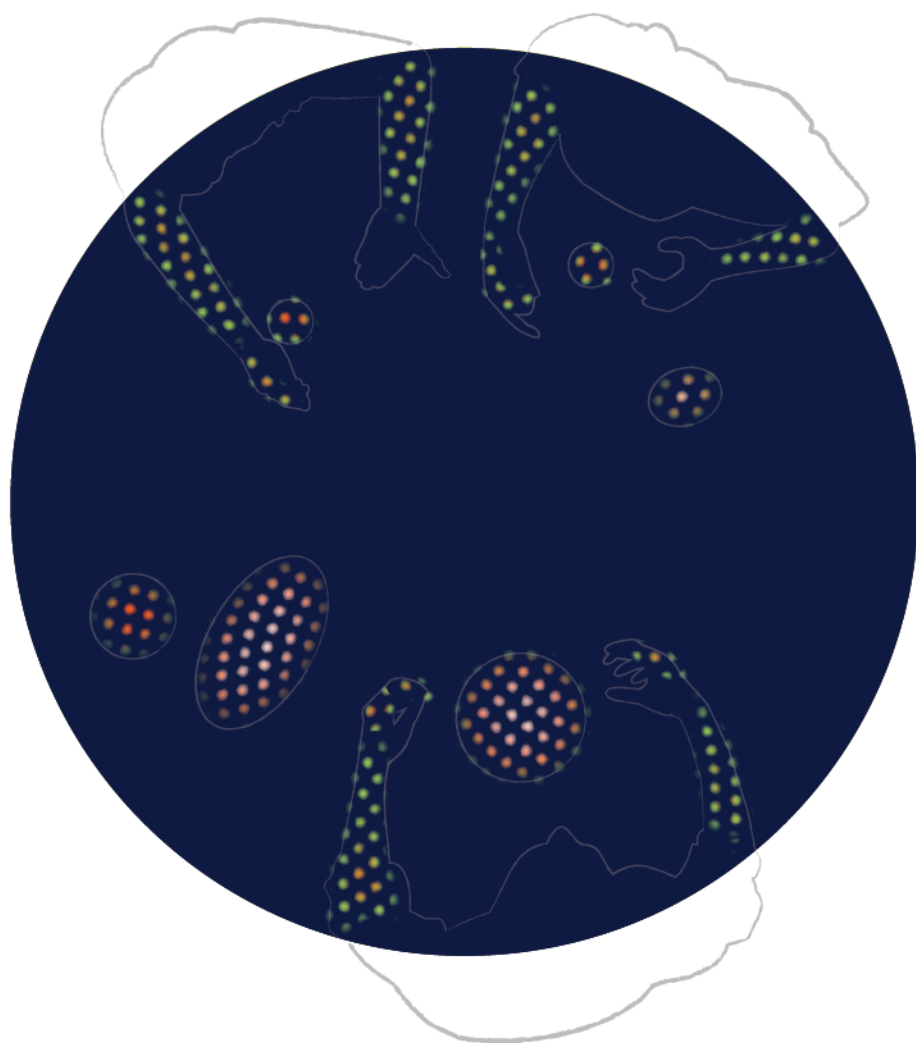


Fig. 12

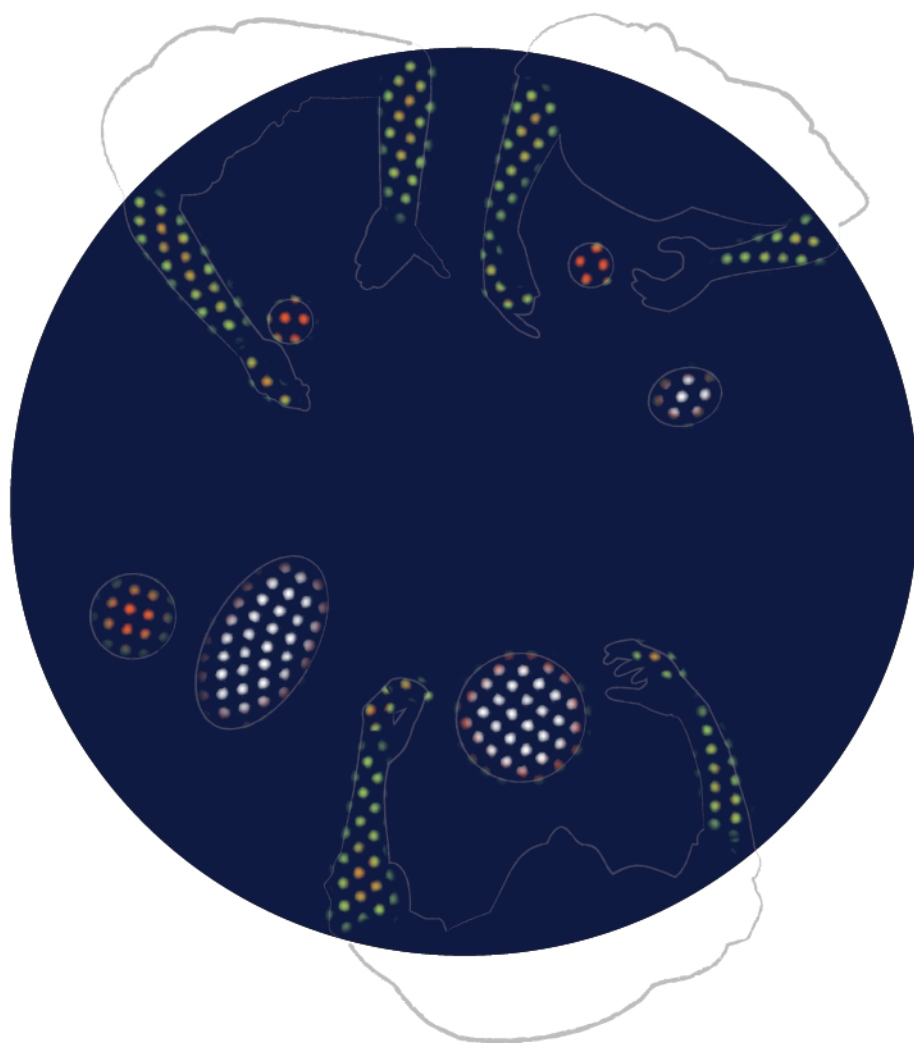


Fig. 13

Okno

V případě okna pracuji se světlem v interakci s plošnou geometrií. V té je ideálním uspořádáním síť tvořená trojúhelníky, čtverci nebo šestiúhelníky, jelikož jen ty jsou schopny beze zbytku plochu vyplnit.

Světlo je po staletí tradičně symbolizováno kruhem a trojúhelníkem (což naznačuje jeho duální podstatu částice i vlny). Pro zobrazení na okně je pak jen zvolen trojúhelník.

Oproti stolu, kde se z počáteční dané formy postupně „hmota“ redukuje až zmizí, u okna je princip opačný a barvy se naopak rodí. I zde je citlivost barev předem nastavena. Ty jsou pak nanесeny na jednotlivé vrstvy, jež jsou následně slepeny dohromady. Tabule jsou pro průsvit UV zářením předem upraveny. Barvy jsou seřazeny za sebe a od modré na vnitřní straně okna přes zelenou k oranžové nejvíce vně a v rámci své citlivosti reagují na úroveň ultrafialového záření. Postupně se mění v závislosti na jeho hladině v okolí. V momentě kontaktu s tímto se z transparentního stavu mění v barevné. Tím začnou barvy laděné pro vyšší UV index stínit těm za nimi. Tento proces je pak spojitý v tom smyslu, že jak se taková barva objevuje, postupně mizí barva předešlá, tedy ta s odlišnou citlivostí. Ve chvíli přesně mezi těmito dvěma stavy dochází k míchání barev. Jelikož se však nemíchá barva jako substance, nýbrž barevné světlo, je jejich spojením barva podle modelu míchání RGB.

Barvy nereagují přímo na světlo jako takové, ač to je primárním zdrojem jejich vzniku. UV index může být ovlivňován aktuálním stavem počasí, zda je jasno / zataženo, a podobně. Pozorovatel tedy musí sám najít spojitost mezi podmínkami a chováním trojúhelníku.

Pokud na okno bude přímo dopadat stín, bude v některých místech UV prosvit nižší a barvy na to budou reagovat. Pokud na okno zaprší, hydrochromická barva zprůhlední a odhalí další, červenou barvu. Termochromické plochy také zmizí a to při dosažení mezní teploty pro jejich přechod ke stavu transparentnímu. V případě termochromických barev reagujících na chlad jde o změnu z transparentního do chromického stavu při dosažení mezní teploty pod nulou. Celek pak ilustruje nekončící cyklické změny, unikátní jevy, jež jsou opakovatelné pouze při dodržení striktně identických podmínek.

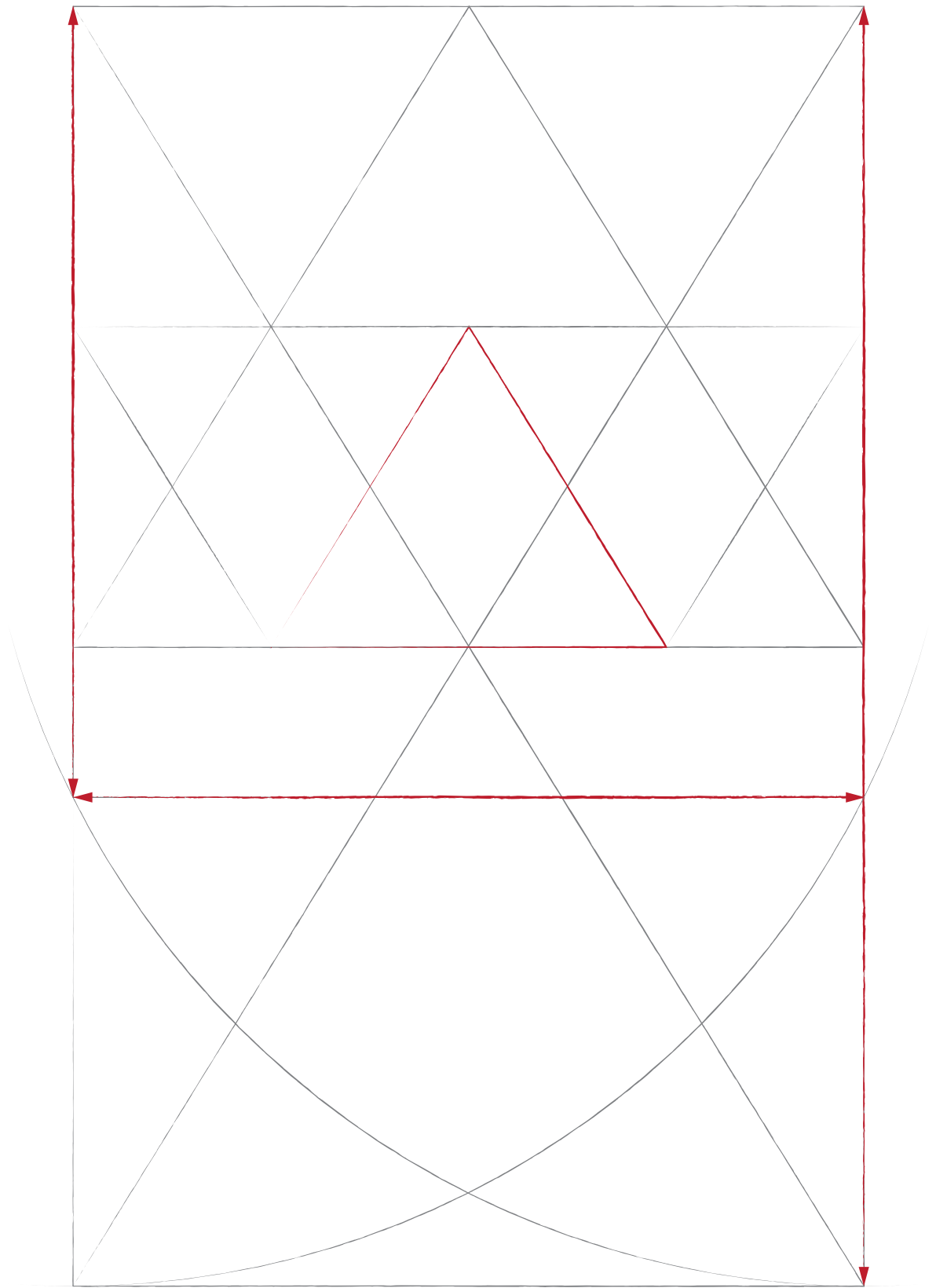


Fig. 14

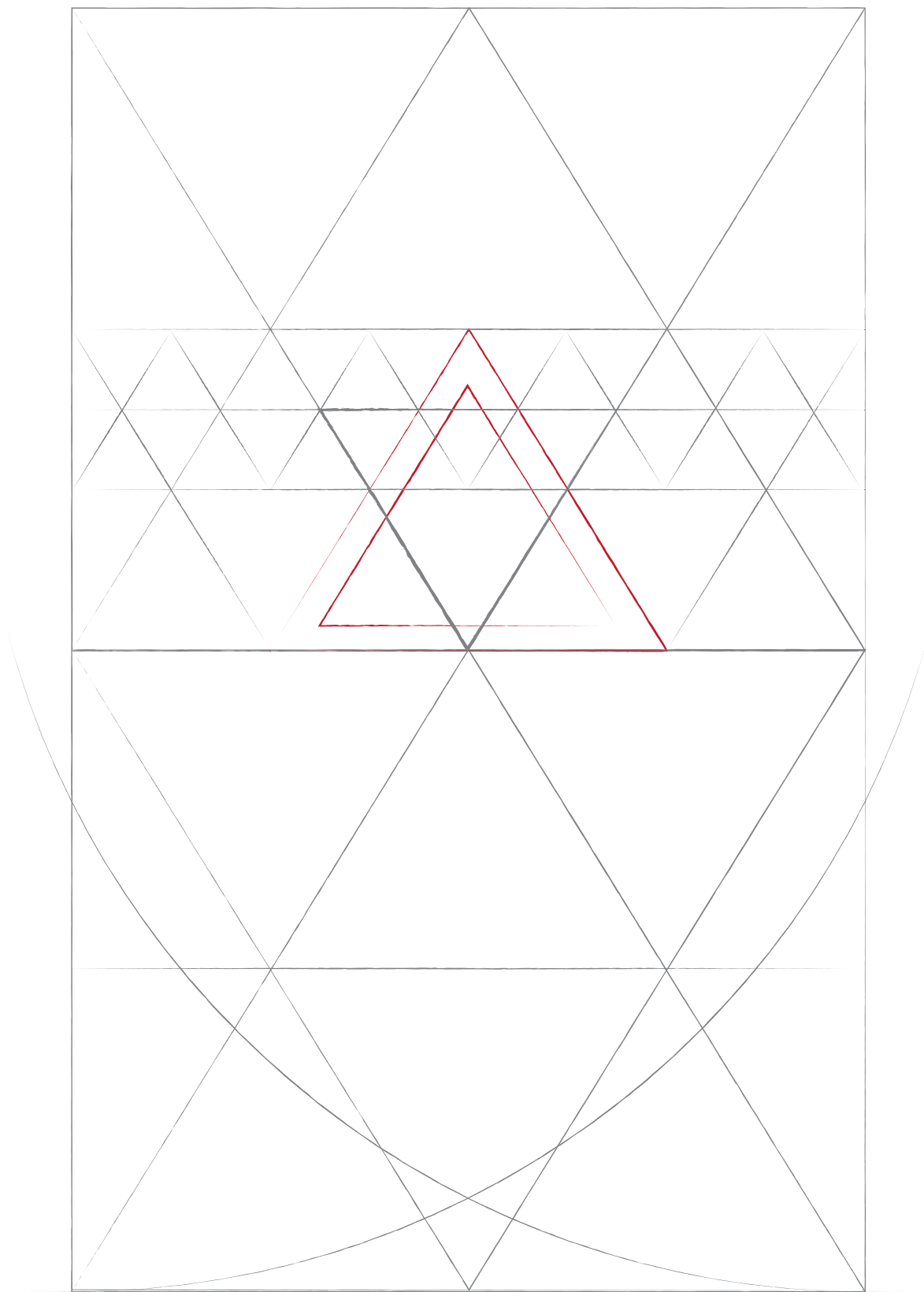


Fig. 15

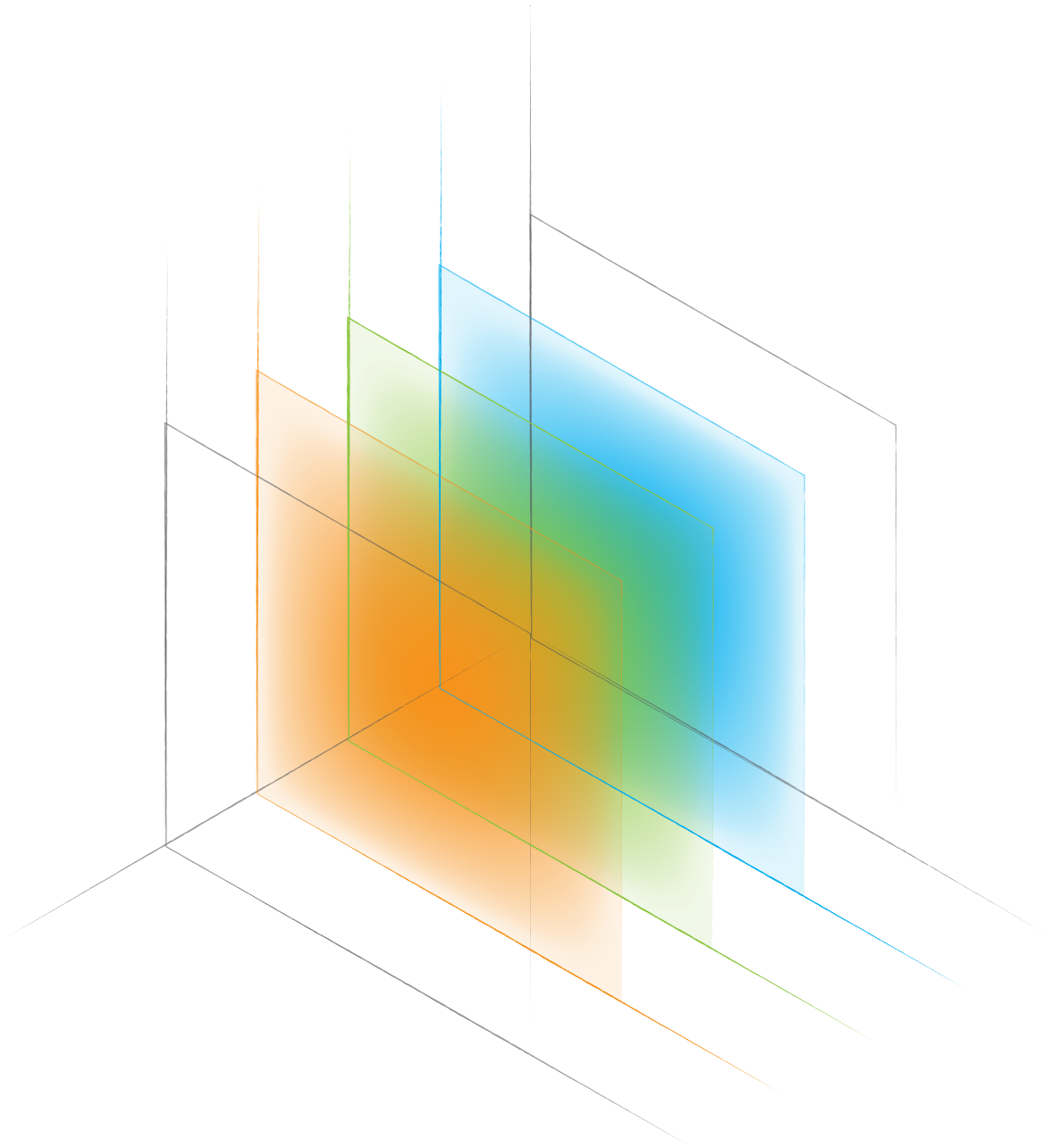


Fig. 16

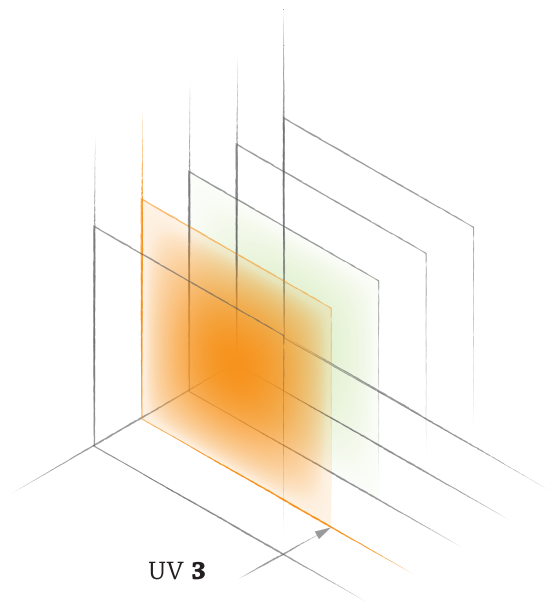
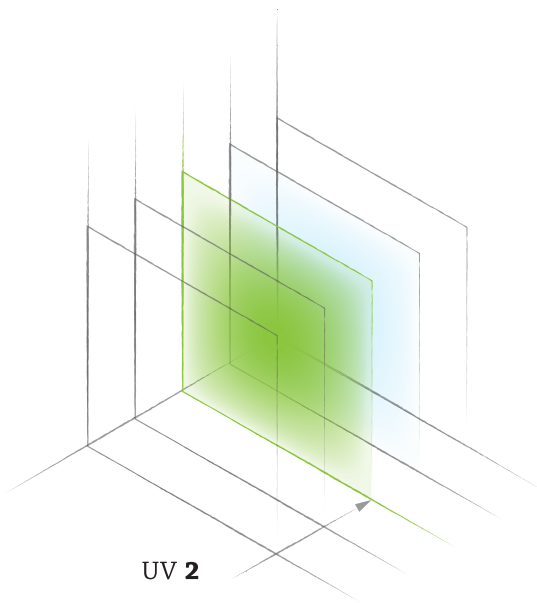
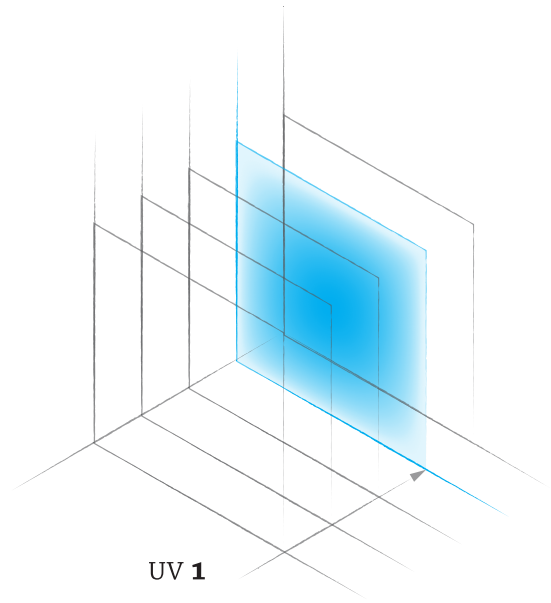
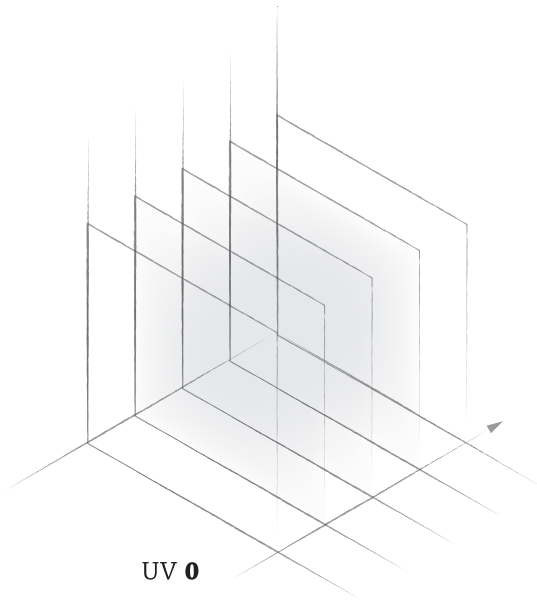


Fig. 17

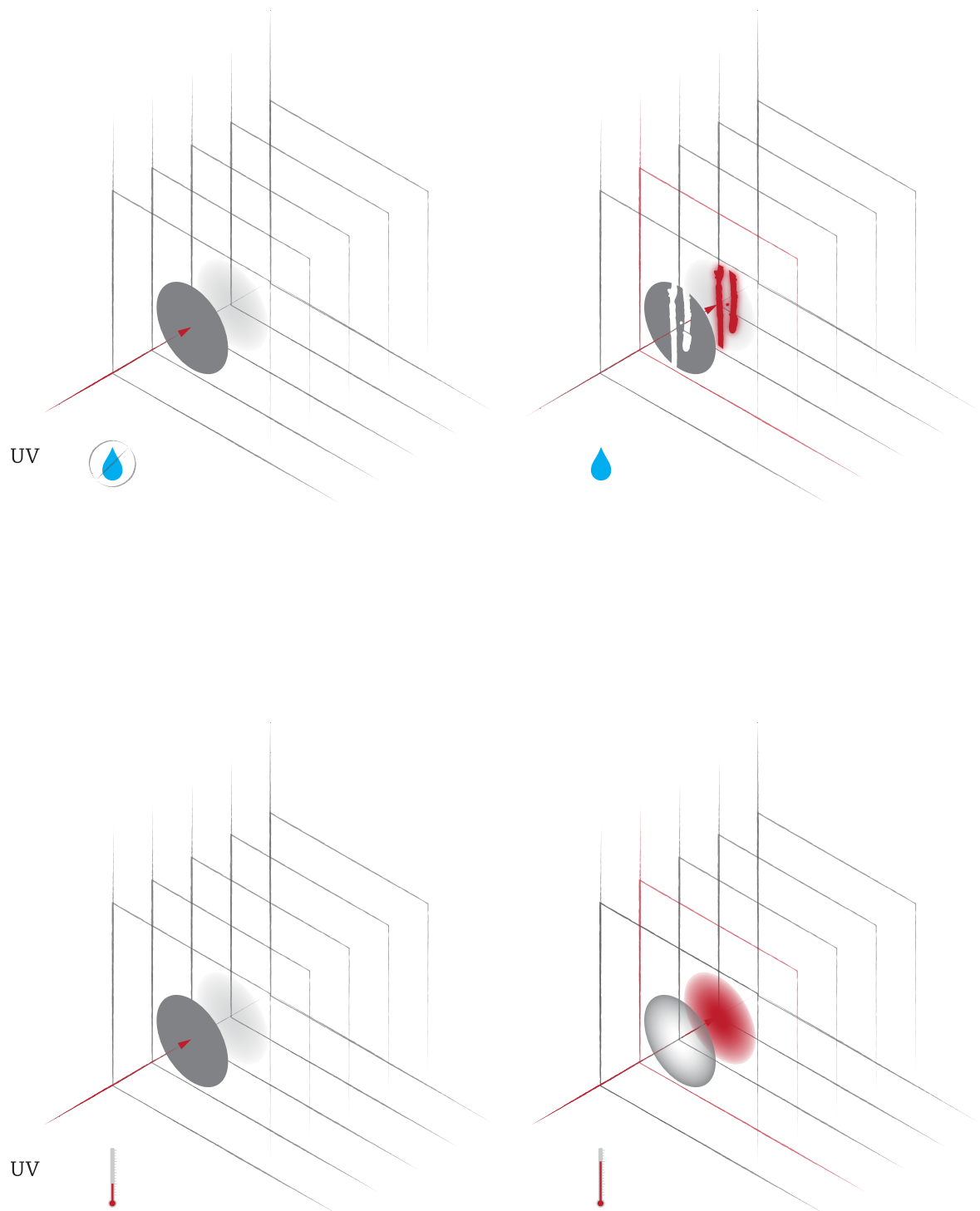


Fig. 18



Fig. 19



ráno, UV < 1



ráno, UV 1



dopoledne, UV 1-2



dopoledne, UV 2



poledne, UV 2-3



poledne, UV 3



odpoledne, UV 2, $T > 20^{\circ}\text{C}$



odpoledne, UV 2-3, $T > 25^{\circ}\text{C}$



zima, $T < 0^{\circ}\text{C}$



zima, $T < -5^{\circ}\text{C}$



zima, UV 1, $T < 0^{\circ}\text{C}$



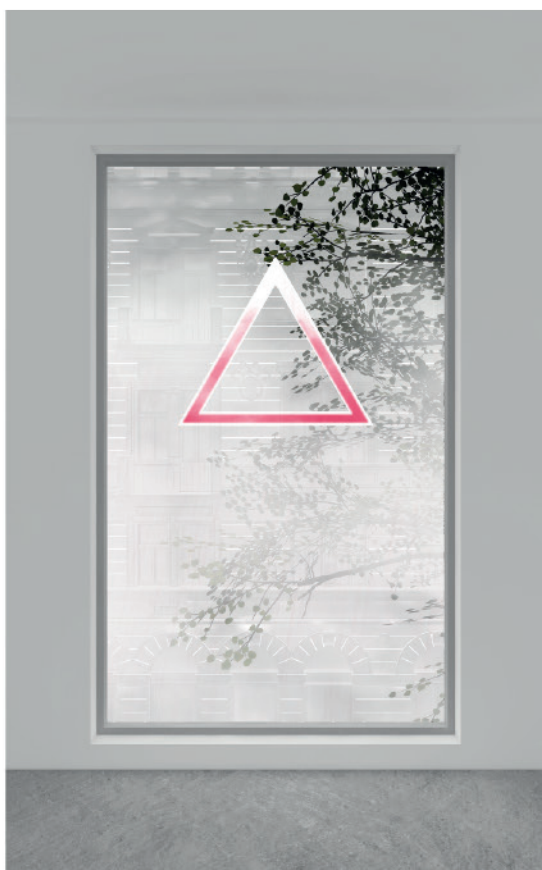
zima, UV 2-3, $T < -5^{\circ}\text{C}$



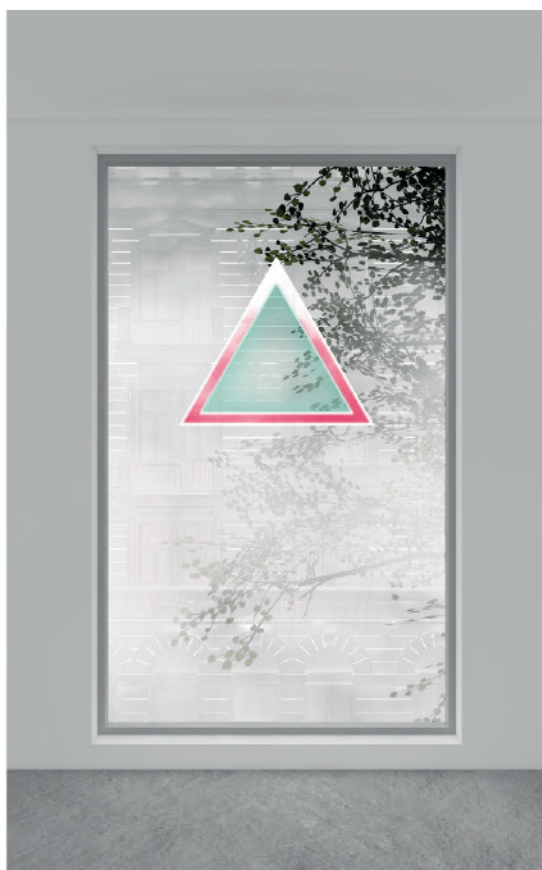
děšť



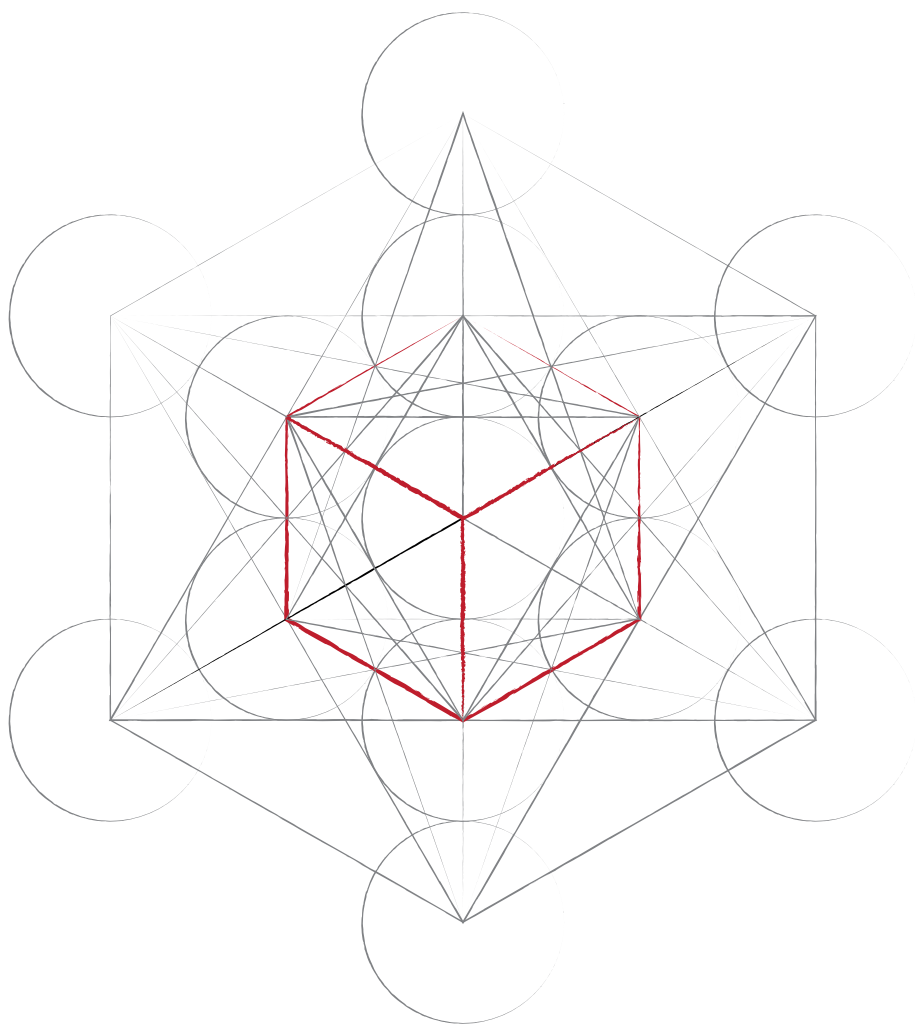
letní bouřka



hustá mlha



mlha



5 • ZÁVĚR

Lidská touha objevovat je nekonečná. Naše zvědavost je jednou z výrazných vlastností, které nás odlišují od většiny živočišné říše. Zprvu pouhé pozorování opakujících se fenoménů přírody dovedlo člověka přes mnohé peripetie až k moderní vědě, jež nám otevírá brány vesmíru, stejně jako nás nechává nahlédnout do nitra hmoty.

Dnes znovu oprašujeme staré poznatky a principy. Naše přesvědčení o dokonalé nadřazenosti dnešního člověka nad vším co bylo a bude není už tak suverénní a nahrazuje ho podstatně pokornější přístup a snaha lépe pochopit. Poznáváme, že „vyspělost“ nepramení z technologických vymožeností a moudrost nepochází z tvrdohlavosti.

Ve své práci jsem se zaměřil na vztah mikrokosmu a makrokosmu, ale především na jejich prosakování do kosmu a mysli člověka. Dnes se už málokdo hlouběji zamýšlí nad světem, ve kterém žijeme, nad věcmi, jež nás obklopují, nad silami, které udržují celý nekonečný mechanismus kosmu v chodu. Alespoň malou část těchto sil a procesů jsem se snažil přiblížit běžnému divákovi. Nemusí znát podstatu UV záření, stejně jako termodynamické zákony, vždyť o vysokém napětí pravěcí pozorovatelé blesků také nevěděli zhola nic. Avšak estetický, vizuální, zájem může vést z zájmu intelektuálnímu. Pak obrazce začnou „mluvit“, můžeme je popsat, plně pochopit. Chovám naději, že by se obdobně někdo zamýšlel i nad obrazy vzniklými na stole a okně, jež jsem v minulé části ilustroval.

Podle jedné teorie je celý vesmír „sestaven“ právě tak, aby ho člověk objevoval a popisoval. A vskutku, vyřešení bytí i dětské hádanky či rébusu nám vždy přinese slastný pocit „odhalení“ čehosi magického, na první pohled skrytého. Vždy je však třeba zapojit představivost, ale té se dnes bohužel už mnohým nedostává v takové míře jako kdysi. Je to především zásluhou imaginace, že jsme jako lidstvo ušli dlouhou cestu poznávání universa, ač jistě nejsme na jejím konci.

**Logika Vás dostane z bodu A do bodu B.
Představivost Vás dostane kamkoli.**

Albert Einstein

Zdroje pro text

- ⟨1⟩ BRAGUE, Rémi ; *La sagesse du monde. Histoire de l'expérience humaine de l'univers* ; Fayard, Paris, 1999, ISBN 978-2213602899
- ⟨2⟩ SAGAN, Carl ; *Kosmos* ; Eminent, Praha, 1996, ISBN 80-85876-54-X
- ⟨3⟩ Mikuláš Kusánský, vlastním jménem Johann Chrypffs (1401 – 1464), byl církevní hodnostář a diplomat, renesanční filosof, teolog a všestranný učenec, který silně ovlivnil novověké myšlení. Podle některých byl největším evropským myslitelem 15. století.
GORFUNKEL, Aleksandr Chaimovič ; *Renesanční filozofie* ; Praha, Svoboda, 1987, ISBN 25-017-87, S. 60, 61 aj.
- ⟨4⟩ Giordano Bruno, původně Filippo Bruno, (1548 – 1600) byl italský mnich, filozof, spisovatel a teoretický kosmolog. Ovlivněn byl Mikulášem Kusánským a Bernardem Telesiem. V astronomii se proslavil tezemi o tom, že Země ani Slunce nejsou středem vesmíru a že vesmír je nekonečný. Za své názory byl inkvizicí obviněn z heretismu a následně upálen.
<http://www.astronomy.ohio-state.edu/~pogge/Essays/Bruno.html> 1999
- ⟨5⟩ KOYRÉ, Alexandre ; *Od uzavřeného světa k nekonečnému Vesmíru* ; Vyšehrad, Praha, 2004, ISBN 80-7021-586-0
- ⟨6⟩ RITTER, Joachim ,GRÜNDER, Karlfried ; *Historische Wörterbuch der Philosophie* ; Schwabe, Basel, ISBN 978-3796507038
- ⟨7⟩ <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/706-svet-molekul-a-atomu> , 2012
- ⟨8⟩ BRAIBANT, Sylvie, GIACOMELLI, Giorgio, SPURIO, Maurizio ; *Particles and Fundamental Interactions: An Introduction to Particle Physics* ; Springer, NYC, ISBN 978-94-007-2463-1
- ⟨9⟩ WAGNER, Vladimír ; *Jak se vyznat ve všemožných částicích?* ; Ústav jaderné fyziky AV ČR, Řež

- ⟨10⟩ Werner Karl Heisenberg (1901 – 1976) byl německý teoretický fyzik, matematik a filozof, jemuž byla za podíl na objevu kvantové mechaniky v roce 1932 udělena Nobelova cena za fyziku. Heisenberg jako první sestavil matematický model atomu pomocí maticové algebry. Společně s Maxem Bornem a Pascuaelem Jordanem je zakladatelem tzv. maticové kvantové mechaniky – popisu atomu v relativistickém pojetí fyziky.

Werner Heisenberg – Biographical

- ⟨11⟩ OTTŮV SLOVNÍK NAUČNÝ, Geometrie, svazek 10, str. 34,
<http://www.archive.org/stream/ottvslovnknauni02ottogoo/page/n34/mode/2up>
- ⟨12⟩ ŠALÁT, Tibor ; Malá encyklopédia matematiky ; Obzor, Bratislava, 1981
ISBN 65-035-78
- ⟨13⟩ Johannes Kepler (1571 – 1630) byl německý matematik, astrolog, astronom, optik a evangelický teolog.

Keplerovy zákony pohybu nebeských těles:

1. Planety obíhají kolem Slunce po eliptických drahách, v jejichž jednom společném ohnisku je Slunce.
2. Obsahy ploch opsaných průvodičem planety (spojnice planety a Slunce) za stejný čas jsou stejně velké. Neboli: Úsečka spojující Slunce s planetou opíše za stejný čas také stejně velkou plochu.
3. Poměr druhých mocnin oběžných dob dvou planet je stejný jako poměr třetích mocnin jejich velkých poloos (středních vzdáleností planet od Slunce).

- ⟨14⟩ Lundy, Miranda ; *Posvátná geometrie* ; Praha, Dokořán, 2014, ISBN 978-80-7363-565-7
- ⟨15⟩ <http://telesa.wz.cz>
- ⟨16⟩ Wade, David ; *Symetrie – Základní princip uspořádání* ; Praha, Dokořán, 2012, ISBN 978-80-7363-410-0
- ⟨17⟩ http://mineralogie.sci.muni.cz/kap_1_4_mrizka/kap_1_4_mrizka.htm#1.4.4.1.

- ⟨18⟩ Jako Fibonacciho posloupnost je v matematice označována nekonečná posloupnost přirozených čísel, začínající 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... (čísla nacházející se ve Fibonacciho posloupnosti jsou někdy nazývána Fibonacciho čísla), kde každé číslo je součtem dvou předchozích. Definuje také postupně poměry 0:1, 1:2, 2:3, 3:5, 5:8, atd, tyto poměry se s nárůstem více a více přibližují fí, zlatému poměru.

$$1 + \sqrt{5} / 2 = 1.618\ 033\ 988\ 75\dots$$
- ⟨19⟩ <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/31-treti-newtonuv-zakon-zakon-akce-a-reakce>
- ⟨20⟩ BUSSOLARI, Cori , GOODELL, Judith ; *Chaos Theory as a Model for Life Transitions Counseling: Nonlinear Dynamics and Life's Changes* ; Journal Of Counseling & Development , 2009, American Counseling Association
- ⟨21⟩ MANDELBROT, Benoît ; *Fraktály : Tvar, náhoda a dimenze* ; Mladá fronta, Praha, 2003, ISBN 80-204-1009-0
- ⟨22⟩ <http://www.ksr.tul.cz/fraktaly/geometrie.html>
- ⟨23⟩ BUNDE, Armin, HAVLIN, Shlomo ; *Fractals in science* ; Springer, Berlin, 1994, ISBN: 978-3-642-77953-4
- ⟨24⟩ <http://www.colourchange.com/chameleoninks/>
- ⟨25⟩ HOMOLA, Timothy J. ; *Chromic inks* ; Color Change Corp. (2003-01-29)

Seznam příloh

Obrazové přílohy

Fig. 1	-	Stůl - geometrie desky	str. 33
Fig. 2	-	Stůl - geometrie podnože	str. 34
Fig. 3	-	Stůl - vizualizace I	str. 35
Fig. 4	-	Stůl - vizualizace II	str. 36
Fig. 5	-	Stůl - vrstvení termobarev	str. 37
Fig. 6	-	Stůl - vrstvení termobarev - reakční schéma	str. 38
Fig. 7	-	Stůl - reakční schéma	str. 39
Fig. 8	-	Stůl - rastr	str. 40
Fig. 9	-	Stůl - situace I	str. 41
Fig. 10	-	Stůl - situace II	str. 42
Fig. 11	-	Stůl - situace II	str. 43
Fig. 12	-	Stůl - situace IV	str. 44
Fig. 13	-	Stůl - situace IV	str. 45
Fig. 14	-	Okno - geometrie	str. 47
Fig. 15	-	Okno - geometrie	str. 48
Fig. 16	-	Okno - vrstvení fotobarev	str. 49
Fig. 17	-	Okno - vrstvení fotobarev - reakční schéma	str. 50
Fig. 18	-	Okno - hydro / termobarvy - reakční schéma	str. 51
Fig. 19	-	Okno - vizualizace	str. 52
Fig. 20	-	Okno - reakce I	str. 53
Fig. 21	-	Okno - reakce II	str. 54
Fig. 22	-	Okno - reakce III	str. 55
Fig. 23	-	Okno - reakce IV	str. 56