

EXPERIMENTÁLNÍ HŘIŠTĚ PRO ARCHITEKTONICKÉ TEXTILIE

Andrea Březinová, Jitka Škopová

Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze

Rozvoj textilního oboru je podmíněný neustálým kritickým pohledem na to, co je vlastně textilní design. Od textilu, který „jen“ dotvářel prostředí interiéru, se funkce textilního díla rozrostla k poloze textilního environmentu napomáhajícího k celkové integraci atmosféry prostoru. V posledních letech, kdy soukromé i veřejné interiéry tvoří spíše sklo a beton, dochází ke zhoršení jejich akustické kvality. Pro textilní designéry je proto hledání nových vizuálně atraktivních a zároveň funkčních řešení tohoto problému velkou výzvou. Text se věnuje vybraným projektům, které posouvají hranice možností textilního designu a hledají inovativní řešení akustiky interiérů. V České republice je to především Ateliér textilní tvorby na UMPRUM v Praze a jeho spolupráce s firmou Preciosa Ornela, jejichž společný výzkum se zaměřil na vývoj textilní designové akustické variabilní struktury, která bude určena pro interiér současné architektury. Tyto struktury chtějí přinést systémová řešení pro akustickou pohodu v interiéru. Variabilní textilní akustická struktura s technickým a výtvarným použitím skleněné perličky je zcela novým unikátním řešením.

Klíčová slova: akustika, textilní design, architektonické textilie, Ateliér textilu UMPRUM, Preciosa Ornela

EXPERIMENTAL PLAYGROUND FOR ARCHITECTURAL TEXTILES

The development of the textile field is conditioned by a constant critical look at what textile design actually is. From the textile that "only" completed the interior environment, the function of the textile work has grown to the position of the textile environment contributing to the overall integration of the atmosphere of the space. In recent years, when private and public interiors consist mostly of glass and concrete, their acoustic quality has deteriorated. Therefore, the search for new visually attractive and at the same time functional solutions to this problem is a great challenge for textile designers. The text focuses on selected projects that push the boundaries of textile design and seek innovative solutions for interior acoustics. In the Czech Republic, it is primarily the Studio

of Textile at UMPRUM in Prague (Academy of Arts, Architecture and Design in Prague) and its collaboration with Preciosa Ornela, whose joint research has focused on the development of a textile design acoustic variable structure for the interior of contemporary architecture. These structures aim to provide systemic solutions for acoustic comfort in the interior. The variable textile acoustic structure with the technical and artistic use of glass beads is a completely new and unique solution.

Keywords: acoustics, textile design, architectural textiles, Studio of Textile UMPRUM, Preciosa Ornela

TEXTILNÍ TVORBA JAKO PROSTOROVÉ INTEGRAČNÍ PRVEK

„Kam zařadit a jak označit taková díla, která se odpoutala od stěny do prostoru a jsou nazíratelná ze všech stran, tedy nikoliv z jedné strany? Když se stala součástí prostoru, pevně v něj fixována i tvořena? Kdy textilní hmoty jsou jen jedny z různorodých, použitých v objektu?“¹ Tak se zamýšlel textilní výtvarník Bohdan Mrázek v roce 1970 nad tím, jak terminologicky uchopit neaktuálnější tendence textilní tvorby. Reagoval na vlnu nadšení z autorské tapiserie, která ukázala nové možnosti práce s vláknem nezávislejší na kartonové předloze malíře, kdy textilní díla měla čím dál výraznější strukturu povrchu až k tkanému reliéfu nebo rovnou prostorové dynamické konstrukci.² Do tohoto proudu zasáhla americká výtvarnice Sheila Hicksová, jež prezentovala na legendární mezinárodní přehlídce v Lausanne a těsně před srpnem 1968 také v Jindřichově Hradci rozměrnou realizaci, již lze nazvat spíš architekturou než textilním dílem. Šlo o jeden z textilních panelů pro auditorium budovy Fordovy nadace v New Yorku. Panel z lněného plátna s geometrickými řadami vyšívání modrých disků byl ukázkou spolupráce s architekty Kevinem Rochem a Warrenem Platnerem a měl funkci příčky. Nový vstup

textilního výtvarníka/designéra do způsobu řešení interiéru od počátku vznikl jako vyjádření vztahu autorky k prostoru, kdy se s architektky projektu podílela na jeho koncepci. Milena Lamarová, která české prostředí s touto výtvarnicí seznámila, přesně artikulovala takový přístup jako odklon od snahy o vyjádření individuálních emocí k prostorově integračnímu prvku v novém obsahovém a funkčním významu. „Sheila Hicksová používá slovo zedničina, mluví-li o své práci. Zcela oprávněně. Její tvorba není oním druhem textilní beletrie, jíž se vyzdobují zdi. Daleko spíše je to stavění textilní hmoty do prostoru, v němž se pohybuje zraňující i zranitelný současný člověk, plný konfliktů ze střetávání prastarých zkušeností s novými skutečnostmi tohoto věku.“³

Na konci šedesátých let se textilním výtvarníkům otevřely nové perspektivy v užití textilií v interiéru k uvažování o tkanině jako architektonickém prvku, nebo dokonce land artu. Uvědomovali si, že moderní architektura umožní textiliím nejen vizuální interakci, člověk se dokonce může nalézat přímo uvnitř textilní hmoty, environmentu. Zajímavý a jen nedostatečně využitý potenciál nabízela nová československá technologie artaig, kterou vyvinul Výzkumný ústav vlnařský v Brně. Jak mohou tyto rozměrné netkané textilie ovlivnit atmosféru celého interiéru, ukázala nejlépe textilní výtvarnice Inez Tuschnerová při koncepci interiérů restaurací a kaváren, kde netkané textilie pokrývaly podlahu, strop, stěny i dělicí pilastry místností. Pracovala tu nejen s vizuálním působením na psychiku návštěvníků, důležitou roli měla také zvuková a tepelná izolace textilního díla. Podobně radikální užití textilie s jejím emotivním, haptickým a akustickým působením v interiéru nemá v Československu v této době paralelu.⁴ Nabízí se tu srovnání s mnohem známějšími interiéry proslulého designéra Verneru Pantona. Už v roce 1960 zrušil klasické členění interiéru, kdy pokrýval podlahu, stěny i strop restaurace hotelu Astoria v Trondheimu stejným op-artovým vzorem, a vytvořil tak homogenní prostor. V roce 1969 navrhl pro interiéry nové budovy vydavatelství Der Spiegel v Hamburku koberce v barevnosti od oranžové přes červenou, fialovou po modrou podle barvy stěn, výraznou roli sehrály textilní pyramidové „objekty“ zavěšené ze stropu, které zároveň tvoří ikonický prvek prostoru a zároveň ideálně pohlcují zvuk. Podobně snový interiér s psychedelickými textiliemi ve fialovo-oranžovo-červeném barevném spektru navrhl pro restaurace Varna v dánském Århusu v roce 1971. Textil v těchto interiérech vytváří výrazně barevné „krajiny“ se silným emotivním účinkem, slouží jako dělicí příčka a/nebo spoluvytváří organicky vkomponovaný nábytek a zároveň tvoří protihlukovou izolaci.⁵

AKUSTICKÝ SMOG A SOUČASNÝ INTERIÉR

Výrazné tendence k dominantní úloze textilií v interiéru z přelomu šedesátých a sedmdesátých let minulého století, kdy vize výtvarníků směřovaly k větší spolupráci s architektky a tvorbě *nového stavitelství*,⁶ s výrazným podílem tkaného nebo netkaného textilu a s vizuálně efektním a zvukově tlumivým efektem, nahradil v sou-

časné době téměř pravý opak. Tvrdé povrchy současných konstrukcí staveb, zejména sklo a beton, mohou vést k většímu odrazu zvuku a způsobit tzv. akustický smog. Kritériem je především doba dozvuku. Špatná akustická kvalita interiérů, která vede k rychlé únavě a stresu, je pro současné architektky a designéry velkou výzvou. Dlouhodobě preferovaný trend openspace kanceláří sice přispívá k vzájemné spolupráci, ale zároveň s sebou nese hlukovou zátěž bránící hlubšímu soustředění. „Příčinu lze nalézt až v přílišné snaze prostory co nejvíce otevřít, zprůhlednit, optimalizovat. Vytvořit prostory co nejvíce architektonicky zdařilé, flexibilní, optimálně vybavené pro práci.“⁷ Vybavení sdílených flexibilních pracovišť, kde za sebou každý zanechá čistý stůl, je minimalizované, úložné prostory a další prvky přispívající k akustické pohodě chybí. Proto je jedním ze současných klíčových témat při navrhování kanceláří kvalitní akustika a odhlučnění prostoru. Akustika veřejných interiérů by měla být řešena s ještě vyššími nároky na estetiku. Současná architektura těchto typů prostor směřuje k silné individualizaci a zároveň řeší nové výzvy spojené s uplatňováním možností současných technologií, například transparentních materiálů pro optické propojení. To přináší komplikace s akustickým řešením těchto prostor. Personalizované textilní materiály tak mohou sloužit právě pro regulaci světla a průhlednosti stíněním a ke zlepšení akustických vlastností prostoru. V privátních a menších místnostech se zvukové vlny odráží od tvrdých povrchů stěn ještě více, kromě stínicích a dělicích prvků je zde možné použít akustických obkladů stěn, nástěnných panelů, ale i svítidel.

Textil se všeobecně používá jako krycí materiál akusticky pohltivých materiálů nebo jako materiál, který sám svou strukturou, řasením a vrstvením hluk pohlcuje. Často se uplatňuje jako potahový materiál u akustických nábytků, dělicích polopříček, paravánů, svěšených hlukových absorberů, studijních a jednacích buněk, jednacích místností, obkladů stěn a podobně. Materiály řešící akustiku mohou být součástí vnitřních prvků zajišťujících zastínění prostoru. Pro řízení akustiky se používají netkané textilie stejně jako tkaniny vyrobené ze syntetických i přírodních vláken, důležitá je přitom zejména tloušťka vrstvy vybraného materiálu. Designéři nezohledňují jen vizuální stránku materiálu, ale i vlastnosti textilie vzhledem k její akustické pohltivosti. Významnou úlohu tu sehrává tloušťka vrstvy materiálu, celkový povrch, struktura, jemnost vlákna, počet a velikost dutin. Rozměrné a otevřené struktury lépe pohlcují zvuk nízkých frekvencí (500 Hz), hustší struktury jsou vhodnější u zvuku vyšších frekvencí (nad 2000 Hz).⁸ Na základě experimentů s různými typy textilií, jako je vlna, fleece, flauš, manšestr, plátno a syntetická česaná pletenina s vytlačovaným vzorem, bylo například zjištěno, že ve frekvenčním spektru od 250–2000 Hz, nejvýznamnější frekvenční oblasti pro lidský sluch, vykazoval nejlepší akusticko-izolační vlastnosti manšestr se svou typickou morfologií povrchu, přestože právě ten se k těmto účelům využívá málo.⁹ Kromě textilií se ke zlepšení pohltivých vlastností místností používají pěny (polyuretan v kombinaci s textilií), uhlíkové nanotrubičky nebo grafit (ty jsou ale extrémně drahé), zároveň je možné použít sklo či korek.¹⁰

TEXTILNÍ DESIGNÉŘI A INOVATIVNÍ ŘEŠENÍ AKUSTIKY

I sériově vyráběné akustické prvky mohou mít originální a kvalitní design. Se zvyšujícími se nároky na vzhled kancelářského prostoru, jako důležitého kritéria kvality pracovního prostoru, se otevírají možnosti užití textilu s vyššími estetickými nároky. Například dánský výrobce Kvadrat nabízí jak standardizované panely Soft Cells, tak výtvarně náročnější řešení kombinující originalitu s funkcí, na nichž spolupracují s proslulými designéry. Bratři Ronan a Erwan Bouroullecovi pro Kvadrat navrhli modulární koncept s názvem Clouds, v němž lze skládáním textilních „dlaždic“ vytvářet instalace na zdi nebo strop nebo nechat tyto „mraky“ volně zavěšené v prostoru. Vzniká tak personalizované umělecké dílo, které zároveň pohlcuje nežádoucí hluk.¹¹ Úzká spolupráce firm s textilními designéry zároveň neustále posouvá hranice možností textilního designu, je příležitostí pro nové perspektivy a nové přístupy, které jsou motorem inovací a nových řešení.

Ukázkovým příkladem je textilní designérka Alexandra Gaca a její exkluzivní návrhy akustických obkladů stěn, dělicích příček nebo samostatných interiérových objektů. Tato polsko-nizozemská výtvarnice vystudovala střední uměleckou školu v Lodži a poté Královskou akademii výtvarných umění v Haagu. Od počátku experimentovala s různými materiály a vazbami a vytvářela z nich prostorové konstrukce. Její ruční práce s tkaninou, daná silnou tradicí polského centra tkalcovství, pokračovala také v Nizozemí. Tam začala spolupracovat s textilním muzeem v Tilburgu, konkrétně s jeho výzkumným pracovištěm TextielLab, na prvních experimentálních návrzích 3D tkanin pro firmu Hybrid + Fusion, ruční tkalcovský stav ale vyměnila za průmyslový žakárový stroj. Dalším výsledkem spolupráce s TextielLab jsou od roku 2011 kolekce Slumber a především kolekce vizuálně efektních a zvuk pohlcujících tkanin Architextile.¹² Kombinuje tradiční řemeslný i technicistní přístup, experimentování s vlastnoručně vyrobenými vazbami a užití neobvyklých materiálů vygenerovalo neobvyklé inovativní struktury. „Weaving is an ancient technology, I like to honour the emotional, deeply human quality of woven textiles while constantly pushing the boundaries of the industry.“¹³ Trojrozměrné tkaniny s jasnými strukturami připomínají reliéfy, jejich abstraktní, rytmicky se opakující geometrické vzory jsou inspirované konstrukcí budov. Pracuje s kontrasty, mat vedle lesku, kombinuje high-tech i přírodní materiály, pevné tkaniny vedle měkkých, reliéfní povrch látek vytváří hru světla a stínu. Její akustické tkaniny, spojující minimalistickou estetiku s vynikajícími funkčními vlastnostmi, lépe absorbují zvukové vlny díky žebrovanému povrchu. Jsou flexibilní, oboustranné, můžou se stát velkoplošnou instalací do veřejných prostor i site-specific řešením pro konkrétní pracoviště či privátní interiér.¹⁴ Jsou to díla na pomezí umění, designu a architektury, tapiserie 21. století.

Další nizozemskou textilní designérkou, která hledá ve spolupráci s architekty nové inovativní cesty pro textil, je Petra Vonk, která studovala na Design Academy v Eindhovenu.

Stejně jako Alexandra Gaca se odklonila od původního záměru studovat design oděvu ke studiu podstaty vzniku textilií. Pronajala si ateliér v Amsterdamu a začala experimentovat s prvními textiliemi. Její textilní prvky dodávají interiéru dobré akustické vlastnosti a zároveň přispívají k intimnější a přívětivější atmosféře. Experimentuje s opakujícím se vzorem, její návrhy působí expresivně a dynamicky, zdůrazňují haptickou kvalitu textilu a zároveň jsou funkční, vyvolávají pocit příjemné hmatové „měkkosti“ a zároveň tlumí dozvuky. Příkladem je kolekce Plectere. Nejprve pracovala s italskou 100% vlněnou přízí, již nechala uplést do krajkového vzoru a poté plstila. Vznikla zajímavá silná tkanina s 3D strukturou, která se stala základem pro materiál, z něhož se Plectere vyrábí. Splétá se ze silných pruhů plsti a výsledkem je transparentní, ale stabilní 3D struktura se skvělým akustickým efektem, ideální pro tlumení širokého spektra zvuků. „When Plectere is hung in front of a glass wall with a spatial cavity, it absorbs both high and low-frequency sound waves.“¹⁵ Tyto akustické textilie, které prostory místnosti oddělují, ale opticky neuzavírají, mají mnoho variant, mohou být zakřivené do oblouku či vln, plošně zavěšené v dřevěném rámu, rozměrný válcový objekt, ale i jako verze s LED světly zabudovanými do závěsné tyče. V poslední době byla kolekce doplněna o produktovou řadu Plectere re_play, který využívá zbytkové plsti. Udržitelnost je pro Petru Vonk důležitá, vlna na výrobu akustických textilií se zpracovává ekologicky šetrným způsobem výhradně v Evropě a ručně splétá v její dílně v Amsterdamu.¹⁶

Jsou to především skandinávské země, kde je v posledních letech důležitým tématem příjemnější, taktilnější prostředí bez rušivých dozvuků. Jednou z dalších designérek, které přišly se zajímavým řešením je Felicia Arvid z Dánska. I její designéřské kořeny sahají do oblasti módy odkud rozšířila své portfolio směrem k produktovému designu a architektuře. Velmi úspěšná byla její spolupráce s italskou firmou Caimi Brevetti, pro niž navrhla v roce 2019 akustický panel Klipper (Duny). Jeho další název je daný opakovanými modulární záhyby evokujícími skandinávské písečné duny. Akustické řešení vzniklo na základě jejich dřívějších výzkumů s vlněnou tkaninou a překližkou. Arvid se poprvé setkala s majiteli firmy Caimi Brevetti na Salone Satellite v Miláně v roce 2018, ze vzájemné spolupráce pak vzešla finální verze Klipperu. Skládá se z obdélníkové základny a svislých pruhů, které se pomocí ocelových spon řasí do typického reliéfu. Poskytuje maximální akustickou účinnost při minimální hmotnosti. Účinnost je daná také použitím materiálu, který tvoří několik vrstev patentované bouclé tkaniny Snowsound Fiber z polyesterových vláken. Jedna vrstva slouží jako podklad, další jako trojrozměrné kapsy pohlcující zvuk. Interakce mezi speciálními vlákny a proudícím vzduchem umožňuje řídit dozvuk a upravovat akustiku prostředí. Bouclé povrch tkaniny navíc vytváří dojem milionů zrněk písku.¹⁷ Klipper, jednoduchý a velmi efektní textilní produkt pro regulaci akustiky, získal prestižní designéřské ceny a stal se součástí stálé expozice v ADI Design Museum v Miláně.



Obr. 1: Samira Boon, detail textilie z kolekce Archi Folds, propagační leták Studia Samira Boon z prezentace v Palazzo Giureconsulti v Miláně v roce 2023



Obr. 2: Samira Boon, detail textilie z kolekce Hortus Bionica propagační leták Studia Samira Boon z prezentace v Palazzo Giureconsulti v Miláně v roce 2023

Jedním z nejkreativnějších ateliérů, kde v současné době vzniká pozoruhodná textilní architektura a originální esteticko-akustická řešení interiérů, je Studio Samira Boon s ateliéry v Amsterdamu a Tokiu. Není náhoda, že je Samira Boon rozkročena mezi těmito vzdálenými místy, vystudovala architekturu v nizozemském Delftu a poté v Tokiu, kde v roce 2004 založila svůj ateliér zaměřený na inovativní 3D textilie a variabilní a akustické systémy do menších i monumentálních prostor. I ona spolu s kolegy z ateliéru využívají výhod otevřené kanceláře, která přispívá k mezioborové spolupráci, velkou pozornost ale věnují akustice místností. V roce 2017 navrhla ve spolupráci s Next architects pro interiéry haly amsterodamského letiště Schiphol rozměrnou „tapiserii“ s názvem 10800 horizontů, v níž převedla archetypální holandskou krajinu v abstraktní umělecké dílo. Nejen že pohlcuje zvuk, je zároveň výrazným estetickým prvkem dodávajícím interiéru jeho osobitost podle japonského principu *miriyokuteki hinshitsu*. To znamená, že přesahuje své funkční (akustické) požadavky a poskytuje emoční zážitek z barev, textury, pohledu na nekonečný holandský horizont. Výchozíkem byla fotografie Matthieu Verhoveena, již převedli v tilburském TextielLab do abstraktní struktury sestávající ze čtyř různých typů přízí. Pro současné flexibilní pracovní prostory sdílených kanceláří jsou ideální Wall Weaves, 3D textilní panely, které odrážejí, rozptylují a distribují zvukové vlny. Můžou se dynamicky přizpůsobit požadavkům jako skládací paravány či celé stěny, každý panel má jiné akustické vlastnosti i prostorovou „grafiku“. Další skvělou ukázkou inovativního řešení textilních struktur v interiéru je projekt ArchiFolds, na němž spolupracovala nejen s TextielLab, ale také s Tomohirem Tachim z Tokijské univerzity, kde se zabývají prostorovým designem. Inspirací ke vzniku textilií se stalo japonské origami. Tradiční skládání papíru převedli do digitálních tkalcovských technik a výsledkem jsou mimořádně flexibilní lehké tkaniny, které se dají skládat mnoha různými způsoby, a jsou tak použitelné v různých tvarech a velikostech do všech typů místností. Můžou fungovat zároveň jako „chytře“ textilie a poskytovat světlo, teplo nebo zvuky, přitom jsou měkké a příjemné na dotyk. V roce 2018 byly instalovány v Theaters

Tilburg, kde plní svou akustickou funkci a zároveň jsou vizuálním uměleckým dílem.¹⁸ V grantovém výzkumném projektu BioFold se od roku 2020 zabývá akustickými prvky, jež by využívaly textilní odpad, například obrovské množství jutových pytlů, v nichž se do Evropy přiváží kávová zrna. Textilní odpad se zpracovává s bioplasty do nového biokompozitního materiálu, který se pomocí digitální technologie skládá jako origami ve funkční, flexibilní, hapticky a vizuálně atraktivní architektonický prvek s výbornými akustickými vlastnostmi.¹⁹ V poslední době se Studio Samira Boon soustředí na vizionářské projekty textilií budoucnosti, v nichž textilní struktury napodobují morfologii a chování přírodních organismů. Hortus Bionica jsou 3D instalace, které jsou adaptivní a interaktivní, reagují na podněty z vnějšího prostředí podobně jako ekosystémy. Ve spolupráci se Sensor Lab Utrecht a s podporou Creative Industries Fund NL vyvinuli lehké a dynamické 3D textilní instalace založené na principech biofilního designu, schopné plnit řadu funkcí. Pomocí senzorů reagují na podněty a mění svůj tvar zatím ve dvou produktových řadách: Sonic blossom se otvírá a zavírá jako květ podle zvuku, Proxi flower reaguje na pohyb uživatele. Tato interiérová „zahradá“ může plnit řadu funkcí, optimalizovat akustiku, klima nebo UV záření, zároveň vytváří synergetické a emocionální prostředí pracovních prostor, restaurací, knihoven, lobby barů apod.²⁰ Tuto futuristickou formu interiérové architektury jako živého ekosystému vystavilo Studio Samira Boon na jaře letošního roku v milánském týdnu designu v Palazzo Giureconsulti.

CESTA EXPERIMENTU V ČESKÉM PROSTŘEDÍ

Víc jak deset let hledají společnou mezioborovou spolupráci na poli architektury a interiéru textilní designérka Jitka Škopová a architekt Adam Jirkal z Ateliéru SAD.²¹ Výsledkem je pozoruhodné a originální esteticko-akustické řešení s použitím variabilních segmentů, které se dají aplikovat do menších strukturálních objektů nebo tvoří monumentální estetický prostor, který dodává interiéru osobitost a poskytuje emoční zážitek z barev, textury a pohledu na skrytý abstraktní vzor.

Oba jsou absolventy Vysoké školy uměleckoprůmyslové v Praze a jejich vzájemný dialog budují už od dob studií. Protože v České republice nejsou ideální podmínky pro inovativní a experimentální textil, který by se mohl opřít o průmyslovou výrobu, rozhodli se veškeré experimentální návrhy zpracovávat autorsky, rukodělně a na bázi řemesla. V každém společném úkolu se snaží najít vlastní cestu, přičemž na začátku hledají hlavní priority zadání a jeho stěžejní charakteristiky. „Vždy máme k dispozici podrobné informace a známe hranice možností, ale výsledek je někdy i tak pro nás překvapivím.“ V jejich projektech se nejedná o tradiční využití řemesla, jejich rukodělné techniky jsou naopak aktuální a iniciují inovace. Snahou je předložit symbiózu nových autorských faktorů, které by design obohatily a umožnily vyjádření současným jazykem.

Na začátku stojí experimentální vzorek, který testují jednak z hlediska struktury, barvy, použitého materiálu, způsobu zpracování a tedy i náročnosti, tak z hlediska měkkosti, pevnosti, ohebnosti a údržby. Zkoumaných faktorů je mnoho a vzorky vznikají v poněkud delším časovém horizontu. Tvůrčí proces musí provázet nadšení věnovat testům náležitý čas a až následně je možné začít uvažovat o designu a navrhnout smysluplné řešení, které lze aplikovat v interiéru. Spolupráce je založena na trvalém dialogu jejich znalostí a dovedností, přičemž funguje rovnocenné postavení jednoho vůči druhému, kdy si oba tvůrčí uvědomují výhody spolupráce. Jitka Škopová přináší experimentální rukodělné prototypy a Adam Jirkal je následně aplikuje ve vizualizacích do architektonických řešení a v konečném případě i do realizací. Výsledkem tohoto procesu spolupráce jsou univerzální textilní struktury, které mají předpoklady pro vstup na trh.

AKUSTICKÉ VARIABILNÍ STRUKTURY ZE SKLENĚNÝCH PERLIČEK

Z předchozího textu je jasné, že se textilní designéři v dnešní době neobejdou bez mezioborové spolupráce a technologického zázemí. V České republice neexistuje žádné textilní muzeum, které by vzniklo konverzí z bývalé textilní továrny, ani obdobná muzejní „laboratoř“ zaměřená na vývoj a experimentování s novými typy textilií, která se zároveň může „opřít“ o muzejní archiv, jako je tomu v nizozemském Tilburgu. Není zde mnoho textilních firem, které by měly odvahu experimentovat a pouštět se ve spolupráci s designéry do nových vizionářských projektů. Významným výzkumným pracovištěm je Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci, zejména Katedra materiálového inženýrství, kde je k dispozici akustická struktura Basotect s lepšími akustickými vlastnostmi, než má polyuretanová pěna. Jsou zde také k dispozici laboratoře, kde se vyvíjejí, testují a vyrábějí vzorky nových typů textilií.

O propojení společenských a humanitních věd s aplikovaným výzkumem, experimentálním vývojem a inovacemi se snaží dotační program ÉTA. Jeho součástí se stal projekt Ateliéru textilu z UMPRUM v Praze,²² jenž získal Grant Technologické agentury ČR (TAČR). Výzkum je od roku 2020 zaměřen na propojení technologických procesů textilního a sklářského oboru, inovací a digitalizaci aplikace perličky pro současný design.



Obr. 3: Jitka Škopová, Adam Jirkal, využití akustické prostorové struktury v designu osvětlení, Svoboda & Williams, Praha, 2016. Foto: Tomáš Souček



Obr. 4: Jitka Škopová, Akustická autorská struktura v interiéru, XXXV, Praha-Holešovice, 2021 – detail. Foto: archiv autorky



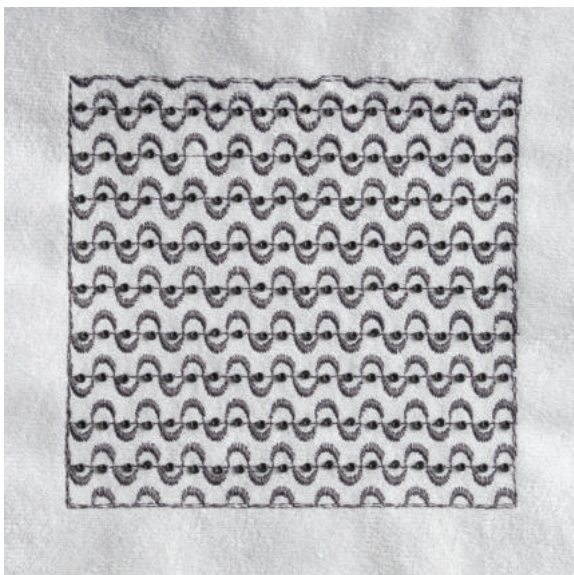
Obr. 5: Vzorky aplikace skleněné perličky Preciosy Ornelly na textil, realizace tým UMPRUM. Foto: Jakub Přechčtěl



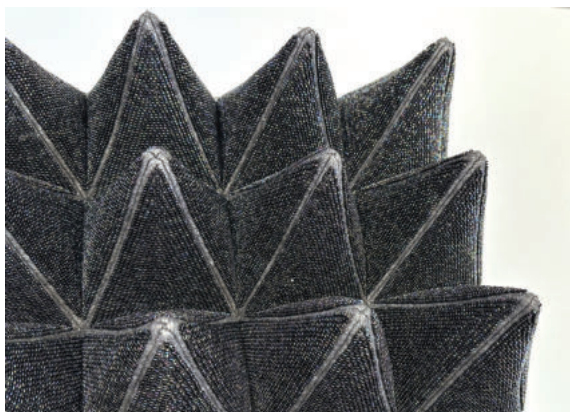
Obr. 6: Vzorek digitálně našívané skleněné perličky na textilní metráž za použití technologie firmy ZSK, realizace tým UMPRUM. Foto: Jakub Přecechtěl



Obr. 7: Archivace a dokumentace vzorků digitálně našívaných skleněných perliček na textil. Realizace tým UMPRUM



Obr. 8: Vzorek digitálně našívané skleněné perličky na metráž za použití technologie firmy Tajima, realizace tým UMPRUM. Foto: Jakub Přecechtěl



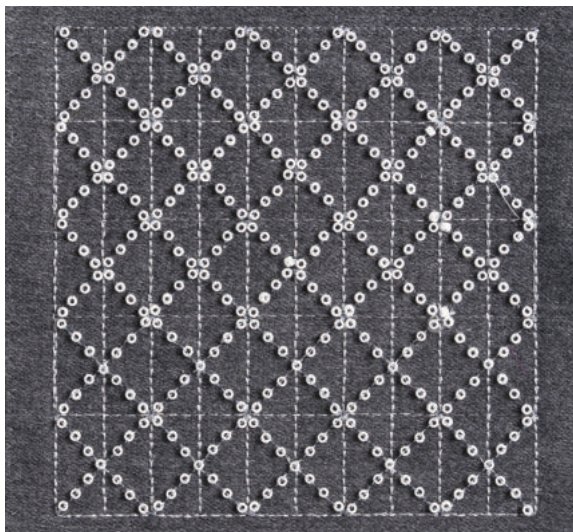
Obr. 9: Prostorové struktury tvořené digitálním našíváním skleněné perličky na textilii za použití technologie ZSK. Realizace tým UMPRUM. Foto: archiv autorů

Cílem výzkumu je vývoj textilní akustické variabilní struktury pro interiér současné architektury. V rámci výzkumu se propojila umělecká kreativita týmu uměleckoprůmyslové školy s technickou a technologickou průmyslovou sférou, konkrétně s firmou Preciosa Ornela. Snahou je jednak uchovat tradiční českou výrobu perliček, ale také rozšířit možnosti jejího uplatnění v interiéru. Skleněná perlička, dosud využívaná především v bižuterii nebo módě, může mít zcela nečekaný potenciál pro tvorbu monumentálních architektonických objektů, které jsou zároveň uměním a zároveň slouží k akustické pohodě. Variabilní textilní akustická struktura s technickým a výtvarným použitím skleněné perličky je zcela novým unikátním řešením.

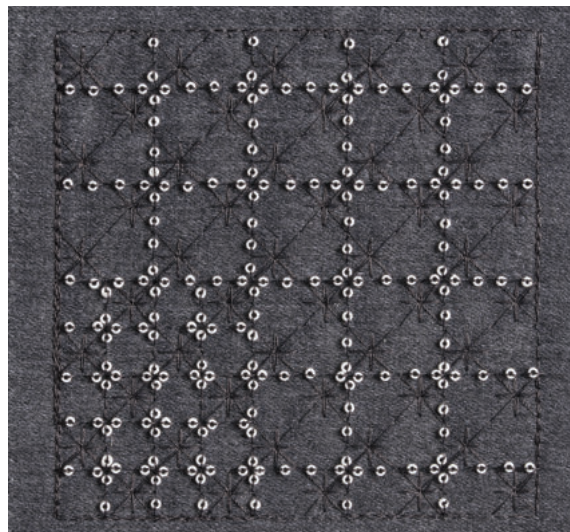
Projekt posunul hranice způsobů navrhování textilu, dosavadní textilní procesy technologicky modernizoval a automatizoval. Výsledky výzkumu ukázaly, jak je možné

na rukodělnou práci s perličkami navázat, řemeslo propojily se současnými textilními technologiemi a předložily inovativní řešení. Výzkumným záměrem projektu bylo využití nových technických automatizovaných řešení v oblasti digitální strojové výšivky, které se následně aplikovaly na pleteniny a tkaniny na tvorbu designových akustických variabilních struktur pro architekturu. K tomu je zapotřebí docílit takové přesnosti tvaru perličky, aby vyhovovala podmínkám strojního digitálního našívání. Kombinací textilu a perličky a jejich novému uplatnění v architektuře se významně rozšířily možnosti textilního a sklářského oboru. Mezioborová spolupráce ukázala, jak lze propojit sklářskou výrobou perliček, textil, umění a interiérový design.

Důležitými pracovními metodami mezioborové spolupráce byly workshopy, skupinové konzultace řešitelů (a také konzultace přes skype vzhledem k pandemii

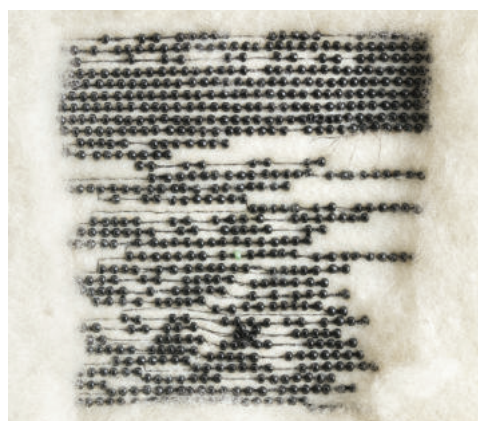


Obr. 10: Vzorek digitálně našívané skleněné perličky na metráž za použití technologie firmy Tajima, realizace tým UMPRUM. Foto: Jakub Přechtěl

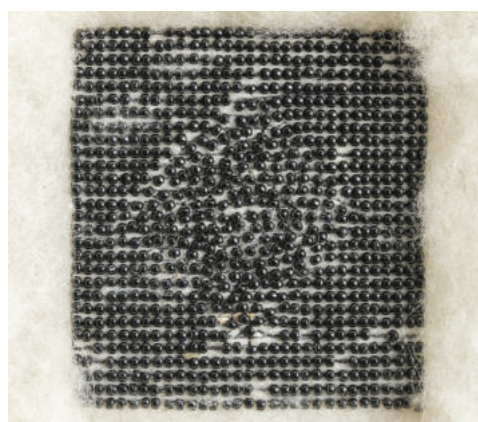


Obr. 11: Vzorek digitálně našívané skleněné perličky na metráž za použití technologie firmy Tajima, realizace tým UMPRUM. Foto: Jakub Přechtěl

COVID-19), jež směřovaly k upřesnění zadání textilních akustických struktur s použitím skleněných perliček pro současný interiér. Aby mohlo dojít k naplnění cílů projektu, byly osloveni výrobci digitálních vyšivacích strojů pro našívání perliček: německá společnost ZSK a japonská společnost TAJIMA, jimž se podařilo převést extrémně složité řemeslné dovednosti vyšívání do pokročilé průmyslové vyšivací technologie s využitím mechaniky a elektroniky. Každá z těchto firem používá jednak rozdílnou technologii podávání a našívání perliček, jiný typ perliček, a také vlastní vyvinutý software. Pro technologii výroby se jedná o dva rozdílné parametry perliček. Po řadě konzultací a zkoušek byla dohodnuta spolupráce a účast TAJIMY na představeném projektu. Řešitelský tým nejprve pracoval na vytvoření čtyř vizuálních směrů, které se staly klíčem pro další designérskou práci. Vytvořil návrhy ve formě akvarelů, za použití fix, digitálního převedení, zkoumal a vytýčil barevnost, pracoval s dekory, s výběrem materiálů, navrhoval prostorová a technická řešení uchycení metrží do rámu, řešil 3D možnosti struktur. Řešitelé oslovili textilní dodavatele metrží, přičemž nejlepší spolupráce proběhla se společností BS-Textil. Ta nabídla široký sortiment koženek, žakárových a listových žinilkových a plochých potahových, dekoračních a matracových tkanin včetně jejich proševů a microfází. Nabízené kolekce byly doplněny o žakárové prutové plyše a dvojplyše, a to i v jednobarevném uni provedení. V současné době se tyto typy tkanin čím dál více uplatňují jednak v čalounění a také v akustice. Nabídka zahrnovala nehořlavé textilie z modifikovaného polyesterového vlákna TREVIRA CS určeného pro veřejné prostory, kina, divadla, restaurace, hotely, penziony, školy, školky, nemocnice a domovy seniorů. Pro kontrolu rozměrů vzorků bylo použito měření na 3D optickém zařízení Keyence. Hlavním požadavkem výrobců našivacích strojů je především dodržení rozměrových tolerancí, které musí perličky splňovat, čehož v současné době není možné docílit běžným technologickým procesem. Pro vzorování bylo nutné přetřídit vyrobené trubičky ručně.



Obr. 12: Vzorek digitálně našívané skleněné perličky na metráž za použití technologie firmy Tajima, realizace tým UMPRUM. Foto: Jakub Přechtěl



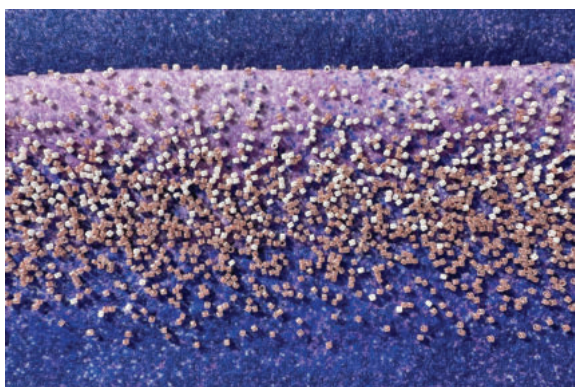
Obr. 13: Vzorek digitálně našívané skleněné perličky na metráž za použití technologie firmy Tajima, realizace tým UMPRUM. Foto: Jakub Přechtěl



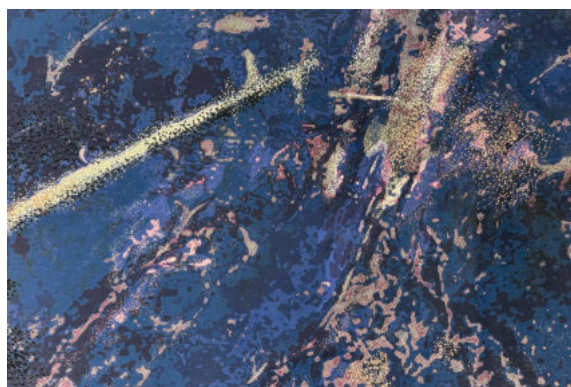
Obr. 14: Stroj na digitální našívání perliček firmy ZSK, realizace tým UMPRUM. Foto: Jakub Přecechtěl



Obr. 15: Prostorové struktury tvořené digitálním našíváním perličky na textil za použití technologie ZSK. Realizace tým UMPRUM. Foto: archiv autorů



Obr. 16: Kolekce Lapis. Symbióza potisku s digitálně našívanými perličkami za použití technologie Tajima. Realizace tým UMPRUM. Foto: archiv autorů



Obr. 17: Kolekce Lapis: Symbióza potisku s digitálně našívanými perličkami za použití technologie Tajima. Realizace tým UMPRUM. Foto: archiv autorů

Byly vybrány tři kvality polyesterových tkanin (Solo, Trias a Bela), které lze digitálně potiskovat. Potisk se realizoval ve spolupráci s firmou Soleta Signum v Chotěboři, tím byly zajištěny autorsky zpracované vzory přichystané pro aplikaci perliček. Pro ověření akustických vlastností vzorků oslovil řešitelský tým Fakultu strojní Technické univerzity v Liberci, konkrétně prof. Dr. Ing. Pavla Němečka. Díky tomu se u připravených vzorků měřila zvuková pohltivost v impedanční trubici. Vzhledem k tomu, že měřené vzorky měly tloušťku jen kolem 1 mm a pohltivost zvuku byla minimální, bylo doporučeno pracovat s další vrstvou čistě pohltivého materiálu, případně tenčí vzorky „nařásit“ nebo vystavět do prostorových struktur, aby získaly potřebný objem. Na základě průzkumu trhu akustických materiálů byly zakoupeny vzorky, které jsou připravené pro výběr a následnou realizaci budoucích textilních sandwichů.²³ Textilie s perličkami by bylo možné přilepit na zmíněnou akustickou strukturu Basotect.

Po sériích experimentování bude na konci letošního roku v Nisa Factory u Liberce, soukromé galerii moderního umění, jež sídlí v prostorách bývalé Hercigovy přádelny, výstava prezentující výsledné architektonické textilní instalace. Jitka Škopová, hlavní řešitelka grantu TAČR,

vytvoří ve spolupráci s Martinem Pondělíčkem, umělcem a designérem,²⁴ čtyři různé textilně akustické prostory, „hnízda“, tak, aby se člověk cítil okouzlený, bezpečný, plný smyslově intenzivních prožitků, izolovaný od rušivých zvuků. Tyto jedinečné instalace, z nichž každá navodí osobitý vjem, využijí digitálně našívané perličky Preciosa. První instalace bude pracovat s tématem *Nostalgie* a nabídne procítění skrze dežá-va. Kolektivní paměť probudí v nevědomí polozapomenutý archiv viděného prostřednictvím vzorů z rokajlových perliček, z nichž se na Jablonecku v mnoha variacích pletly dámské kabelky „pompadúrky“. Tyto vzory designéři aktualizují, abstrahují, vytvoří dialog tradičního perličkového sortimentu s novým akustickým objektem. Další instalace se zaměří na téma *Transparentnosti*. Využije výhradně čiré perličky, jejichž průhlednost vytvoří nový prostor pro vnímání barev, kresebných a hmotných aspektů podkladové vrstvy materiálů i vyšívacích nití. Čírost perliček dovolí prokreslit koláže nebo potisky, umožní docílit efektu trojrozměrnosti v nehlubokém prostoru výšivky. Třetí instalace si bude pohrávat s tématem *Energie*. Akcentuje žlutou, žlutooranžovou, oranžovočervenou barvu, barvu slunečních paprsků, ale také záru tavicích pecí, kde vznikají skleněné trubičky pro výrobu perliček. Navodí velmi emotivní, smyslový prostor.

Vnitřní příběh zrodu skleněné hmoty může pomoci barev, průhledů, odrazů světla či matu ožít v jedinečný zážitek ze spojení emoce a materiálu. Poslední instalace s tématem *Segmentace* se zaměřit na využití limitů vyšívacího stroje, jichž využije. Podmínky pro vyšívání jsou limitovány strojem od velikosti rámu přes chybovost v našívání komponentů až po vyšívací program. Tyto hranice sice nelze přestoupit, ale lze s nimi tvůrčím způsobem pracovat. Naopak přispívají k hledání originálnějších přístupů ke zpracování vyšívky. Nepřísíťte perličky zanechají stopu nitě, která může být průhledná a zároveň skrytá v hustém a měkkém materiálu.

ZÁVĚR

Využití skleněných perliček pro řešení akustické pohody interiéru se v zahraničí věnovali především vědci zkoumající jejich zvukově izolační vlastnosti.²⁵ Společný projekt Ateliéru textilu a společnosti Preciosa Ornely otevřel nové cesty pro inovaci skleněných komponentů, propojil textilní a sklářský obor, posunul možnosti tvorby architektonických textilií. Řešení akustiky pomocí struktur se skleněnými komponenty digitálně našitými na textil bude předmětem ověřování do konce roku 2023. Akustika se měří ve spolupráci s firmou Aveton, kde se porovnává pohltivost zvuku u textilních struktur s digitálně našívanými perličkami Preciosy Ornely nebo bez nich, další roli hraje, zda jde o samotnou strukturu nebo strukturu podloženou deskou Ecophon Master (na bázi minerální vlny). Dosavadní experimenty ukázaly, že pokud jsou perličky našívány těsně vedle sebe, tak se u některých podkladových textilních materiálů zásadně mění jejich vlastnosti. Perličky se stávají jakousi konstrukcí, stavebním prvkem, díky němuž se textilie nemůže jednoduše zborstit. Další fází bude ověřování akustických struktur ve vizualizacích interiéru Jana Šěpky, který je této mezioborové spolupráci nakloněn. Akustické variabilní struktury využívající digitální aplikaci perliček na textil navazují na tradiční lokální výrobu, inovují její výrobní sortiment, nabízí funkční řešení ideální akustiky interiéru a zároveň poskytují jedinečný vizuálně smyslový zážitek z uměleckého díla.

Text byl vypracován se státní podporou Technologické agentury ČR, v rámci Programu na podporu aplikovaného společenskovědního a humanitního výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ÉTA, PID TL03000080.

POZNÁMKY

- ¹ MRÁZEK, Bohdan. Terminologie z hlediska estetického i odborně technického. In: VOHÁNKÁ, Jindřich (ed.), *110 let střední průmyslové školy textilní v Brně*, Brno, 1970, s. 71.
- ² Bohdan Mrázek s Jindřichem Vohánkou byli aktivními podporovateli autorského přístupu k textilní tvorbě, v roce 1966 vedli na Střední průmyslové škole textilní v Brně program Aktivní tapiserie. Viz VOHÁNKÁ, Jindřich. Aktivní tapiserie, *Tvar. Časopis pro užité umění a průmyslové výtvarnictví*, č. 3, 1966,

- s. 74–83. MRÁZEK, Bohdan – VOHÁNKÁ, Jindřich *Aktivní tapiserie*, katalog výstavy, Jindřichův Hradec, 1967.
- ³ LAMAROVÁ, Milena *Sheila Hicks*. Museum současné tapiserie Jindřichův Hradec 19. 6. – 31. 7. 1968. Katalog výstavy, nestr.; LAMAROVÁ, Milena Vlákno a prostor. *Výtvarná práce*. 1968, č. 14, s. 7; LAMAROVÁ, Milena. Mnohostranné pojetí tapiserie Sheily Hicksové. *Umění a řemesla*. 1968, č. 5, s. 194–198.
- ⁴ Více viz BŘEZINOVÁ, Andrea – ZAHŘÁDKA, Jiří (eds.). *Inez Tuschmerová*. V Brně: Moravská galerie, 2019.
- ⁵ REMMELE, Mathias. Forms in Colour – The Designer Verner Panton, in: *Verner Panton. The Collected Works. An Exhibition of Vitra Design Museum*, Weil am Rhein, 2006.
- ⁶ ABAKANOWICZ, Magdalena. Úloha tkaniny v soudobé tvorbě. *Umění a řemesla*. 1969, č. 2, s. 93. Původně měl příspěvek zaznít na Mezinárodním kolokviu o soudobé tapisérii, které se mělo konat 21.–25. 8. 1968 v Praze.
- ⁷ Live in what you love. Slyšet neznamená rozumět, Kvadrat by Diamond design, *Reflector* [on-line]. Dostupné z: https://www.reflector-dd.cz/images/web/Reflector09_Kvadrat.pdf
- ⁸ GULHANE SHRIKRUSHNARAO, Sujit. Review on acoustic properties of Textiles. *Melliand International. Worlwide Textile Journal*. March 2018, s. 2 [on-line]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/335259348_A_Review_on_Acoustic_Properties_of_Textiles
- ⁹ KÖRENKOVÁ, Martina. *Závislost akustické pohltivosti na tloušťce vrstvy vybraných textilních materiálů*. Bakalářská práce. Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, s. 61. U daných textilií ale vždy záleží na jejich konkrétním materiálovém složení a struktuře, plošné hmotnosti, tloušťce a porozitě.
- ¹⁰ ŠAFARÍK, Radim. *Akustické svítidlo*. Diplomová práce. Fakulta multimediálních komunikací, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2022, s. 34.
- ¹¹ Live in what you love. Slyšet neznamená rozumět (pozn. 7).
- ¹² LAUDAŇSKA, Aleksandra. Aleksandra Gaca [on-line]. In. DEKORIAN HOME, 12. 10. 2017. Dostupné z: <https://dekorianhome.pl/inspiracje/wyszukane-polecane/aleksandra-gaca> ; OPORSKA, Anna. Aleksandra Gaca i jej tkaniny 3D [on-line]. In: *Czas na Wnętrze*. Dostupné z: <https://czasawnetrze.pl/design/13903-aleksandra-gaca-i-jej-tkaniny-3d> Kolekce Architextile získala první místo za profesionální produkt na Dutch Design Awards 2012.
- ¹³ Aleksandra Gaca získala v soutěži A' Design Award & Competition v roce 2018 zlatou medaili za dílo Architextiles. Více viz Architextiles Acoustic textiles by Aleksandra Gaca [on-line]. Dostupné z: <https://competition.adesignaward.com/design.php?ID=65603>.
- ¹⁴ Gaca, Aleksandra. [on-line]. Dostupné z: <https://www.aleksandragaca.eu/acoustics-2>
- ¹⁵ WINSTON, Anna. Petra Vonk creates acoustic Plectere curtains from 3D-knitted felt [on-line]. In. *Dezeen*, 10. March, 2019. Dostupné z: <https://www.dezeen.com/2019/03/10/plectere-petra-vonk-acoustic-curtains/>.

- ¹⁶ Vlna z nizozemských ovcí se zpracovává v Belgii a plstí v Itálii. Více VONK, Petra [on-line]. Dostupné z: <https://www.petravonk.nl/plectere>
- ¹⁷ Více ARVID, F. [on-line]. Dostupné z: https://m.facebook.com/100076191317715/videos/1306790083428832/?__so__=permalink.
- ¹⁸ COSTARANGOS, A. Studio Samira Boon designs productive workspaces with 3D textile acoustic elements, [on-line]. In. DESIGNBOOM. Dostupné z: <https://www.designboom.com/architecture/studio-samira-boon-workspaces-3d-textile-acoustic-06-15-2018/> Za projekt pro tilburské divadlo byla ohodnocena spolupráce Studia Samira Boon, Textiel-Lab a University of Tokyo vítěznou cenou Creative Heroes Award 2017.
- ¹⁹ Více BIOFOLD [on-line]. Studio Samira Boon, 2023. Dostupné z: <https://www.samiraboon.com/biofold> BioFold získal Architizer A+Awards 2020, byl prezentován na Dutch Design Week 2021 a Floriade 2022.
- ²⁰ Více HORTUS BIONICA [on-line]. Studio Samira Boon, 2023. Dostupné z: <https://www.samiraboon.com/hortus-bionica>
- ²¹ Jitka Škopová (*1974) v letech 2009–2023 vedla Ateliér textilu na UMPRUM v Praze, kde byla iniciátorkou řady významných projektů, například Textil a experiment, Aš po Užhorod, Průmysl a umění: Opomíjené regionální osobnosti podnikatelů coby hybatelů hospodářského pokroku Československa, jejich význam a spolupráce s umělci, architektky a designéry. Tvorbu studentů ateliéru představila opakovaně mimo jiné na přehlídce Dutch Design Week v Eindhoven. Adam Jirkal (*1977) je absolventem ateliéru Architektura II na UMPRUM v Praze, pracuje v ateliéru SAD. Ukázky z jejich spolupráce viz například Interiér restaurace Silencio [on-line]. Dostupné z: <https://www.archiweb.cz/en/b/interier-restaurace-silencio> Svoboda & Williams – Prague Offices [on-line]. Dostupné z: <https://officesnapshots.com/2015/01/21/svoboda-williams-prague-offices/>
- ²¹ O tomto ateliéru více viz BŘEZINOVÁ, Andrea. Omlazení vazeb textilního a sklářského řemesla. *Textil v muzeu*. 2022, roč. 18, 2022, s. 47–56.
- ²² O tomto ateliéru více viz BŘEZINOVÁ, Andrea. Omlazení vazeb textilního a sklářského řemesla, *Textil v muzeu*. 2022, roč. 18, 2022, s. 47–56.
- ²³ Do ukončení projektu TACR není možné zveřejňovat detailnější informace.
- ²⁴ Martin Pondělíček (*1992) je absolventem Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy a ateliéru Intermediální tvorby Akademie výtvarných umění. Je doktorandem Ateliéru textilu na UMPRUM v Praze. V poslední době se intenzivně zabývá vyšíváním skleněnými perličkami.
- ²⁵ TASCAN, M., GAFFNEY, K. L.: Gaffney, Effect of Glass-Beads on Sound Insulation Properties of Nonwoven Fabrics, Journal of Engineered Fibres and Fabrics, March 2012, [on-line] https://www.researchgate.net/publication/286303388_Effect_of_Glass-Beads_on_Sound_Insulation_Properties_of_Nonwoven_Fabrics

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ:

ABAKANOWICZ, Magdalena. Úloha tkaniny v soudobé tvorbě. *Umění a řemesla*. 1969. Roč. XIV, č. 2, s. 93.

BŘEZINOVÁ, Andrea – ZAHŘÁDKA, Jiří (eds.). *Inez Tuschnerová*. V Brně: Moravská galerie, 2018. 161 s. ISBN 978-80-7027-322-7.

BŘEZINOVÁ, Andrea. Omlazení vazeb textilního a sklářského řemesla. *Textil v muzeu*. 2022, roč. 18, s. 47–56.

KOŘENKOVÁ, Martina. *Závislost akustické pohltivosti na tloušťce vrstvy vybraných textilních materiálů*. Bakalářská práce, Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, s. 61.

LAMAROVÁ, Milena. *Sheila Hicks*. Museum současné tapiserie Jindřichův Hradec 19. 6. – 31. 7. 1968. Jindřichův Hradec 1968.

LAMAROVÁ, Milena. Vlákno a prostor. *Výtvarná práce*. 1968, č. 14, s. 7.

LAMAROVÁ, Milena. Mnohostranné pojetí tapiserie Sheily Hicksové. *Umění a řemesla*. 1968, č. 5, s. 194–198.

MRÁZEK, Bohdan. Terminologie z hlediska estetického i odborně technického. In. VOHÁNKA, Jindřich (ed.). *110 let střední průmyslové školy textilní v Brně*. Brno, vlastním nákladem, 1970, s. 71.

MRÁZEK, Bohdan – VOHÁNKA, Jindřich. *Aktivní tapiserie*. Katalog výstavy. Jindřichův Hradec: Galerie soudobého gobelínu, 1967. [18] s.

REMMELE, Mathias Forms in Colour – The Designer Verner Panton. In. *Verner Panton. The Collected Works. An Exhibition of Vitra Design Museum*. Weil am Rhein, 2006.

ŠAFAŘÍK, Radim. *Akustické svítidlo*. Diplomová práce. Fakulta multimediálních komunikací, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2022, s. 34.

VOHÁNKA, Jindřich. Aktivní tapiserie. *Tvar. Časopis pro užité umění a průmyslové výtvarnictví*. 1966, č. 3, s. 74–83.

Elektronické zdroje

ALEXANDRA GACA [on-line]. Dostupné z: <https://www.aleksandragaca.eu/acoustics-2>

ARVID, F. [on-line]. Dostupné z: https://m.facebook.com/100076191317715/videos/1306790083428832/?__so__=permalink

BIOFOLD [on-line]. STUDIO SAMIRA BOON, 2023. Dostupné z: <https://www.samiraboon.com/biofold>

COSTARANGOS, Apostolos Studio Samira Boon designs productive workspaces with 3D textile acoustic elements [on-line]. In: DESIGNBOOM. Dostupné z: <https://www.designboom.com/architecture/studio-samira-boon-workspaces-3d-textile-acoustic-06-15-2018/>

GACA, Alexandra získala v soutěži A' Design Award & Competition v roce 2018 zlatou medaili za dílo Architextiles. Více viz Architextiles Acoustic textiles by Aleksandra Gaca [on-line]. Dostupné z: <https://competition.adesignaward.com/design.php?ID=65603>

GULHANE SHRIKRUSHNARAO, S. Review on acoustic properties of Textiles. *Melliand International. Worlwide Textile Journal*. March 2018, s. 2 [on-line]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/335259348_A_Review_on_Acoustic_Properties_of_Textiles

HORTUS BIONICA [on-line]. STUDIO SAMIRA BOON, 2023. Dostupné z: <https://www.samiraboon.com/hortus-bionica> Interiér restaurace Silencio [on-line]. Dostupné z: <https://www.archiweb.cz/en/b/interier-restaurace-silencio>

LAUDAŇSKA, Aleksandra. ALEKSANDRA GACA [on-line]. In: DEKORIAN HOME, 12. 10. 2017. Dostupné z: <https://dekorianhome.pl/inspiracje/wyszukane-polecane/aleksandra-gaca>

OPORSKA, Anna. Aleksandra Gaca i jej tkaniny 3D [on-line]. In: Czas na Wnętrze. Dostupné z: <https://czasnawnetrze.pl/design/13903-aleksandra-gaca-i-jej-tkaniny-3d>

Reflector [on-line]. Dostupné z: https://www.reflector-dd.cz/images/web/Reflector09_Kvadrat.pdf

Studio PetraVonk textile design [on-line]. Dostupné z: <https://www.petravonk.nl/plectere>

Svoboda & Williams – Prague Offices [on-line]. Dostupné z: <https://officesnapshots.com/2015/01/21/svoboda-williams-prague-offices/>

TASCAN, Mevlut – GAFFNEY, Katherine L. Effect of Glass-Beads on Sound Insulation Properties of Nonwoven Fabrics. *Journal of Engineered Fibres and Fabrics*. March, 2012 [on-line]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/286303388_Effect_of_Glass-Beads_on_Sound_Insulation_Properties_of_Nonwoven_Fabrics DOI:10.1177/155892501200700111

WINSTON, Anna. Petra Vonk creates acoustic Plectere curtains from 3D-knitted felt [on-line]. In: Dezeen, 10. March, 2019. Dostupné z: <https://www.dezeen.com/2019/03/10/plectere-petra-vonk-acoustic-curtains/>