

Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta
Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, Centrum excellence Telč
Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm

DOKUMENTACE FUNKČNÍHO VZORKU

FUNKČNÍ VZOREK OLEJOVÝCH BAREV PRO OBNOVU LIBUŠÍNA NA PUSTEVNÁCH

Luděk Dvořák, Jan Tippner, Michal Kloiber
2017

Tento funkční vzorek je realizačním výstupem grantového projektu DG16P02M026 „Historické dřevěné konstrukce: typologie, diagnostika a tradiční opracování dřeva“, programu NAKI II, jehož poskytovatelem je Ministerstvo kultury České republiky.

Název česky

Funkční vzorek olejových barev pro obnovu Libušína na Pustevnách

Název anglicky

Functional sample of oil paints for restoration of Libušín on Pustevny

Kategorie

Funkční vzorek

Zapsán pod číslem

FVZ4-2017-DG26

Adresa hlavního autora:

Luděk Dvořák
Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm
Palackého 147
756 61 Rožnov pod Radhoštěm

restaurator.dvorak.ludek@seznam.cz

Popis česky

Funkční vzorek olejových barev pro obnovu Libušína na Pustevnách spadá do oblasti navrhování a realizace oprav dřevěných konstrukcí. Funkční vzorek lze použít při lokalizaci odstínů, pracovním postupu výroby barevných vzorků a nanášení jednotlivých vrstev na dřevěný podklad obnovovaných prvků. Důraz je kladen na specifikaci původní materie a technologie, kterou je vhodné zachovat (replikovat) v maximálním možné míře. Uplatnění najde v situacích, kde není možné či není vhodné využít soudobé postupy povrchových úprav, a naopak je nutné citlivě (na základě vizuálního hodnocení dochovaných originálů) navrhnout recepturu olejových barev pro obnovu dřevěných konstrukcí, která je v souladu s recepturou původní. Vzorek je výhodný především pro památkovou péči (při opravách stropních konstrukcí, krovů, roubených či hrázděných staveb).

Popis anglicky

This functional sample of oil paints for restoration of Libušín on Pustevny belongs to the field of designing and realization of repairs of wooden structures. The functional sample would be used in localizations of color tints, definition of workflow in preparation of samples and applying of individual layers on restored wooden elements. The emphasis is placed on the original specification of material and technology which should be maintained in maximal possible level. The functional sample can be utilized in situations where it is not possible or it is not appropriate to use contemporary methods of surface treatment and it is necessary to carefully (based on visual evaluation of conserved original) design recipe of oil paints for repairs of wooden construction, which is agreeable with original recipe. The sample is advantageous especially for architectural preservation (for repairing of roof structures, trusses, timbered and half-timbered buildings).

Využití

Při návrhu a realizaci oprav historicky cenných konstrukcí, konkrétně při obnově olejových maleb dřevěných povrchů.

Zadavatel obnovy Libušína:
Valašské muzeum v přírodě
Zastoupení: Ing. Jindřich Ondruš, ředitel
Ing. Milan Gesierich, technický náměstek

Realizační firma obnovy Libušína:
ARCHAT, s.r.o.
Zastoupení: Mgr. Viktor Prudík, výkonný stavbyvedoucí

Odborný dohled nad obnovou Libušína:
Národní památkový ústav
Zastoupení: Ing. arch Věra Horová, památkářka

Autor projektu obnovy Libušína:
TRANSAT architekti, Brno
Zpracovatel:
Mgr. Zoja Matulíková
Kounicova 1
602 00 Brno

Laboratorní průzkum původních barev Libušína:
Ing. Tatjana Bayerová, Ing. Karol Bayer
Petra Bezruč 90
570 01 Litomyšl

Obsah:

1. Charakteristika funkčního vzorku olejových barev
2. Lokalizace odstínů a jejich barevné určení
 - 2.1 Úvod
 - 2.2 Průzkum
 - 2.3 Závěr
3. Pracovní postup výroby barevných vzorků
 - 3.1 Složení barev dle laboratorních výsledků
 - 3.2 Míchání olejových barev
 - 3.3 Postup výroby jednotlivých vzorků
4. Nanášení barevných vrstev na dřevěný podklad
 - 4.1 Způsob nanášení
 - 4.2 Pořadí jednotlivých vrstev
 - 4.3 Celkový pohled na vzorky v průběhu výroby

1. Charakteristika funkčního vzorku olejových barev

Funkční vzorek olejových barev je zpracován jako podkladová studie, kterák namíchat požadované odstíny olejových barev a jako návod na tradiční způsob nanášení, tak aby obnova maleb byla provedena s respektem k autentické hodnotě stavební památky. Cílem je zajistit funkci či provozuschopnost a přitom zachovat co největší objem původního materiálu a technologie, který dokládá jedinečnost a kulturní hodnotu stavby.

Cílem zadání bylo zhotovení vzorků olejových barev pro švédskou firmu OTTOSSON FÄRKMAKERI AB, která tyto barvy dodává. Olejové barvy budou použity na výmalbu při obnově Libušína na Pustevnách.

V zadání nebyly požadavky na podrobné rozbory barev, určující jednotlivé druhy pigmentů či jejich příměsí, ani měření barevné škály pomocí spektrofotometru. Barevná škála byla vytvořena na základě vizuálního pohledu z dochovaných originálů dřevěné objektu Libušína. Dochované originály jsou v současné době uloženy v depozitáři Valašského muzea v objektu OPS Frenštát pod Radhoštěm.

Součástí dokumentace funkčního vzorku je příloha o laboratorním průzkumu povrchových úprav konstrukčních prvků provedeném na základě požadavků zadavatele předprojektové dokumentace.

2. Lokalizace odstínů a jejich barevné určení

2.1 Úvod

Lokalizace proběhla na základě průzkumu v rámci předprojektové a projektové dokumentace, kde byly provedeny odběry vzorků, které potvrdily použití olejových barev. Sledováním příčných nábrusů pod mikroskopem bylo prokázáno vrstvení různých druhů přemaleb. Odběry vzorků a jejich zpracování napomohlo k snazší identifikaci jednotlivých barevných vrstev.

Dále byly vytvořeny sondy, kde se postupně odstraňovaly vrstvy barev až na dřevěný podklad. Jednotlivé vrstvy byly postupně očíslovány, vyfoceny a zadokumentovány (Obr. 1 a 2).

Na základě zkušeností s olejovými barvami a technikou jejich nanášení byly dodatečně některé předchozí sondy rozšířeny nebo nově vytvořeny, a to převážně na místech, kde se původní nátěry nacházely v silnějších vrstvách (například zateklá barva v okenních rámech, profilech a obložení stěn atd.).

Přemalby byly odstraněny mechanicky pomocí skalpelu na původní barevné vrstvy. Tyto vrstvy byly dále čištěny jednak od povrchových nečistot a také od oxidace barevné vrstvy, která se vytváří na povrchu. Samotné čištění zoxidované barvy bylo provedeno pomocí tamponu napuštěného v terpentýnu (Obr. 3, 4, 5).

2.2 Průzkum

Průzkum potvrdil dva druhy podmalby pod vrchní modrou krycí barvou. Jedná se o šedobílý a světlemodrý odstín. Tyto podmalby byly nanášeny na podklad v tenké, ale i vrstvené lazuri. Záleželo na tom, v jaké části se podmalba nachází.

Lazurní vrstvy tmavě zelené, jsou překryty vrstvenou barvou stejného odstínu, jako jsou okenní rámy a křídla oken, a to pouze jen z vnější pohledové strany. Z vnitřní strany interiéru se nachází barva modrá (Obr. 6, 7). Bohužel se nedochovalo více částí původních oken, či okenních rámců, proto nelze odebrat a porovnat více vzorků.

Modrá barva vrchní vrstvená je v některých případech na sebe nanášena ve stejném odstínu dvakrát, čímž vzniká na povrchu světlejší tón (například u některých výplní stropu či obkladu stěn). Nelze s jistotou určit, zda to byl prvotní záměr. Doporučuji provést další zkoušky, které by hypotézu mohly potvrdit, či vyvrátit. Světle zelené, žluté a červené barvy jsou nanášeny druhotně, jak na vrstvené modré barvě, tak i na šedobílé podmalbě. Nacházejí se v interiéru pouze jako doplňková dekorace oken, profilů, skosených hran sloupů, nebo jako dekorativní rostlinné a geometrické prvky (Obr. 8, 9).

Na původních okenních rámech z vnější strany byl nalezen lazurní červenohnědý nátěr bez podmalby. Takový nátěr se nacházel v exteriéru na konstrukci nosných trámů, opláštění budovy a pod samotným štítem (Obr. 10, 11, 12). O tomto lazurním nátěru se zmiňuje zpráva o laboratorním průzkumu povrchových úprav konstrukčních prvků. Zpráva popisuje jednak základní složení barvy, druh pigmentu a pojivo - lněný olej, ale i různé přísady, jako je pryskyřice nebo uhličitán vápenatý či zinková běloba.



Obr. 1 Celkový pohled na stropní kazetu



Obr. 2 Detail odebírání vzorků



Obr. 3 Průzkum vnitřní části objektu – stav před čištěním barevných vrstev



Obr. 4 Průzkum vnitřní části objektu – průběh čištění barevných vrstev



Obr. 5 Průzkum vnitřní části objektu – detail čištění barevných vrstev



Obr. 6 Průzkum venkovní části objektu – celkový pohled na okno



Obr. 7 Průzkum venkovní části objektu – detail okenního křídla s červenou lazurou, nátěr se nacházel v exteriéru na konstrukci nosných trámů a opláštění budovy



Obr. 8 Průzkum vnitřní části objektu – profil okna v modrozeleném odstínu s modrou podmalbou



Obr. 9 Průzkum vnitřní části objektu – profil okna ve světlezeleném odstínu s šedou podmalbou



Obr. 10 Průzkum venkovní části objektu – pohled na červenou lazuru nacházející se na plášti budovy



Obr. 11 Průzkum venkovní části objektu – detail červené lazury nacházející se na plášti budovy po odstranění okenního rámu



Obr. 12 Průzkum venkovní části objektu – detail červené lazury nacházející se na plášti budovy

2.3 Závěr

Z výsledku lokalizace odstínů vyplývá, že na výmalbu interiéru bylo použito celkem sedm barevných odstínů, nikoliv původně předpokládaných pět odstínů (kromě modré, žluté, červené, bílé a zelené ještě tmavě zelená a modro zelená barva). Modrozelená barva vychází primárně z tmavě zelené, která byla použita z vnější strany oken a okenních rámců.

3. pracovní postup výroby barevných vzorků

3.1 Složení barev dle laboratorních výsledků

Tab. 1 Bylo vyrobeno sedm barevných vzorků finální vrstvené barvy. Dále čtyři typy různých barevných podmaleb a jeden typ vzorku podkladového dřeva bez podmalby.

7	6	5	4	3	2	1 č.1	podmalba	1 č.2
modro zelená bez podkladu	zelená tmavá bez podkladu	zelená sv. bez podkladu	bílá bez podkladu	žlutá bez podkladu	červená bez podkladu	modrá základní č.1 bez podkladu, vrstvená 1x	bez podkladové vrstvy	modrá základní č.2 bez podkladu, vrstvená 1x
podklad I.	podklad I. lazuřní stejný odstín	podklad I.		podklad I.	podklad I.	podklad I.	podklad I.	podklad I.
podklad II.		podklad II.		podklad II.	podklad II.	podklad II.	podklad II.	podklad II.
podklad III.		podklad III.		podklad III.	podklad III.	modrá základní č.1 vrstvená 2x č.1	podklad III.	modrá základní č.1 vrstvená 2x č.2
						podklad IV. č.1	podklad IV.	podklad IV. č.2
nanáší se na vrstvenou modrou č.1 nebo č.2 v profilech okenních rámů vnitřní strany, konkávní i konvexní profily např. sloupy atd.	nanáší se na primární lazuřní stejný odstín vnější okna a okenní rámy	nanáší se na šedobílou podmalbu - nachází se v původním okenním rámu květinové a geometri- cké prvky	nanáší se na podmalbu i vrstvenou barvu	nanáší se na šedobílou podmalbu i vrstvenou - nachází se v původním okenním rámu květinové a geometri- cké prvky	nanáší se na šedobílou podmalbu i vrstvenou - nachází se v původním okenním rámu květinové a geometrické prvky	světlejší tón barvy č.1 celková výmalba interiér – na jednotlivých pod malbách mění odstín nanáší se na podmalbu i bez podmalby - okna okenní rámy z vnější strany	šedobílá v lazuře i vrstvená modrá č.1 v lazuře i vrstvená	tmavší tón barvy č.2 v druhém nátěru na odstín č.1 č.1 je bez podkladové vrstvy. na jednotlivých podmalbách nemění odstín celková výmalba interiér nanáší se na podmalbu i bez podmalby - okna okenní rámy

Tab. 2 Složení barev dle laboratorních výsledků (Ing. Tatjana Bayerová, Ing. Karol Bayer)

7 modro zelená	6 zelená tmavá	5 zelená světlá	4 bílá	3 žlutá	2 červená	1 č.1 světlejší modrá	podmalba	1 č.2 tmavší modrá
Modrozelený nátěr; obsahuje zinkovou bělobu, zelený organický pigment srážený na baryt (BaSO_4), uhličitán vápenatý, příměs žlutého okru a pruské modři. Pojivem je směs vysychavého oleje a přírodní pryskyřice.	Zelený vrstvený i „lazurní“ nátěr; obsahuje žlutý okr, zelený organický pigment srážený na baryt (BaSO_4), zinkovou bělobu (ZnO) a příměs pruské modři ($\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$). Nátěr je bohatý na organické pojivo, kterým je směs vysychavého oleje a přírodní pryskyřice.	Světlý zelený nátěr; zelený organický pigment srážený na baryt (BaSO_4), příměs zinkové běloby a pruské modři, pojivem je vysychavý olej s příměsí přírodní pryskyřice.		Žlutý okr příměs zinkové běloby (ZnO). Pojivem je směs vysychavého oleje a přírodní pryskyřice	Červený nátěr; obsahuje permanentní bělobu (syntetický BaSO_4), červený okr ev. směs hlinky a syntetického červeného železitého pigmentu a příměs zinkové běloby (ZnO). Pojivem je směs vysychavého oleje a přírodní pryskyřice.	Světlomodrý nátěr; obsahuje zinkovou bělobu (ZnO) s příměsí pruské modři ($\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$), malou příměs hlinky, permanentní běloby a jemnozrnného uhličitánu vápenatého	Světlošedý nátěr; obsahuje zinkovou bělobu (ZnO), příměs syntetického ultramarínu, jemnozrnného uhličitánu vápenatého a velmi malou příměs permanentní běloby Světlomodrý nátěr; obsahuje zinkovou bělobu (ZnO) a příměs syntetického ultramarínu a malou příměs permanentní běloby. Pojivem je směs vysychavého oleje a přírodní pryskyřice.	Modrý nátěr; obsahuje zinkovou bělobu (ZnO) a pruskou modř ($\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$), malou příměs hlinky, permanentní běloby

3.2 Míchání olejových barev

Způsob míchání barev se musí přizpůsobit výsledkům laboratorních zkoušek, které určily jak pigment, bělobu tak i jednotlivé přísady jako je uhličitán vápenatý a pryskyřice. Vše pojené lněným olejem. Dříve bylo běžné přidávat do interiérových olejových barev různé druhy pryskyřic. Sloužily nejen jako separační vrstva, ale také zvyšovaly odolnost a lesk barvy. Samozřejmě záleží na samotném poměru pryskyřice v olejové barvě. Také se do barev přidávaly naopak různé druhy přísad, které jejich povrch zmatnily. K tomu účelu se používal uhličitán vápenatý nebo přísada včelího vosku. V současné době budou olejové barvy dodány přímo švédskou firmou OTTOSSON, která má dlouholeté zkušenosti s výrobou těchto olejových barev. Firma dodá také přípravek na zmatnění (Gelomat), ten se přidává podle poměru uvedeného výrobcem.

Bylo by vhodné provést experiment a přimíchat do těchto předem připravených vzorků barev příměs uhličitánu vápenatého nebo včelího vosku. Vosk nebyl laboratorní zkouškou potvrzen, proto lze navrhnout opětovný odběr vzorků a jejich rozbor, zda tuto hypotézu s příměsí včelího vosku potvrdí, nebo vyvrátí.

Původními technologiemi povrchových úprav se podrobněji zabývá projekt NAKI II – DG16P02M026 „Historické dřevěné konstrukce: typologie, diagnostika a tradiční opracování dřeva“, programu NAKI II, jehož poskytovatelem je Ministerstvo kultury.

3.3 Postup výroby jednotlivých vzorků

Všechny vzorky slouží pouze jako barevná škála, podle které je dodavatel, v tomto případě firma OTTOSSON bude připravovat.

Vzorky byly namíchány z barev švédské firmy OTTOSSON, které dodala firma Archatt. Z těchto barev se míchaly vzorky světle modré barvy 1. č.1 a modré barvy 1. č.2. Také byla použita barva bílá vzorek 4 a dále zelená světlá vzorek 5.

Ostatní vzorky jsou míchány z barevných pigmentů Valašského muzea v přírodě: tmavě zelená - vzorek 6, modrozelená - vzorek 7 je míchán ze vzorku 6 ve světlejším tónu. Dále červená - vzorek 3 a žlutá - vzorek 4. Barvy míchané z pigmentů jsou třeny v třecí misce spolu se lněným olejem bez použití terpentýnu. Po utření základního pigmentu se některé barvy dále míchají s pigmentem jiným a to za účelem dosažení co nejvhodnějšího odstínu. Ten je dále porovnáván s dochovaným originálem. Při výrobě těchto vzorků byly použity primární, sekundární i terciální barvy.

Primární barvy – jsou to barvy červená, modrá a žlutá, tzv. barvy základní.

Sekundární barvy – vzniknou smícháním primárních barev.

Terciální barvy – vzniknou smícháním sekundárních barev.

Ostatní barvy – pokud je přimíchána do barev barva černá nebo bílá, výsledkem je jejich světlejší nebo tmavší odstíny, tóny nebo nádech.

4. Nanášení jednotlivých barevných vrstev na dřevěný podklad

4.1 Způsob nanášení

Rozlišit lze dva způsoby nanášení olejových barev: vrstvený krycí nátěr a lazurní nátěr. Barevnost nanášeného krycího nátěru vychází z použité podmalby. Počet a způsob nanášení jednotlivých vrstev pak ovlivní výsledný tón barvy. Pod lazurní nátěr se podmalba nepoužívá. Pod olejové barvy (ať vrstvené či v lazuře) není vhodné používat základní penetrační nátěry jako je lněný olej nebo horká lněná fermež.

Exteriér

Na výmalbu exteriéru Libušína bude použito lazurních vrstev bez podmalby a dalších případných penetrací podkladového dřeva.

Interiér

Na výmalbu interiéru Libušína bude použito vrstvených barev s podmalbou. Podmalbou se rozumí jiný či stejný barevný odstín, na který se vrstvená barva nanáší. Mezi podmalbou a vrstvenou barvou musí dojít k zaschnutí této podmalby. Samotné schnutí olejových barev závisí na teplotě, vlhkosti a působení slunečního záření. To vše ovlivňuje zasychání jednotlivých vrstev. V interiéru olejové barvy zasychají pomaleji než v exteriéru. Dále je možné k urychlení schnutí jednotlivých barev použít tzv. sikativ.

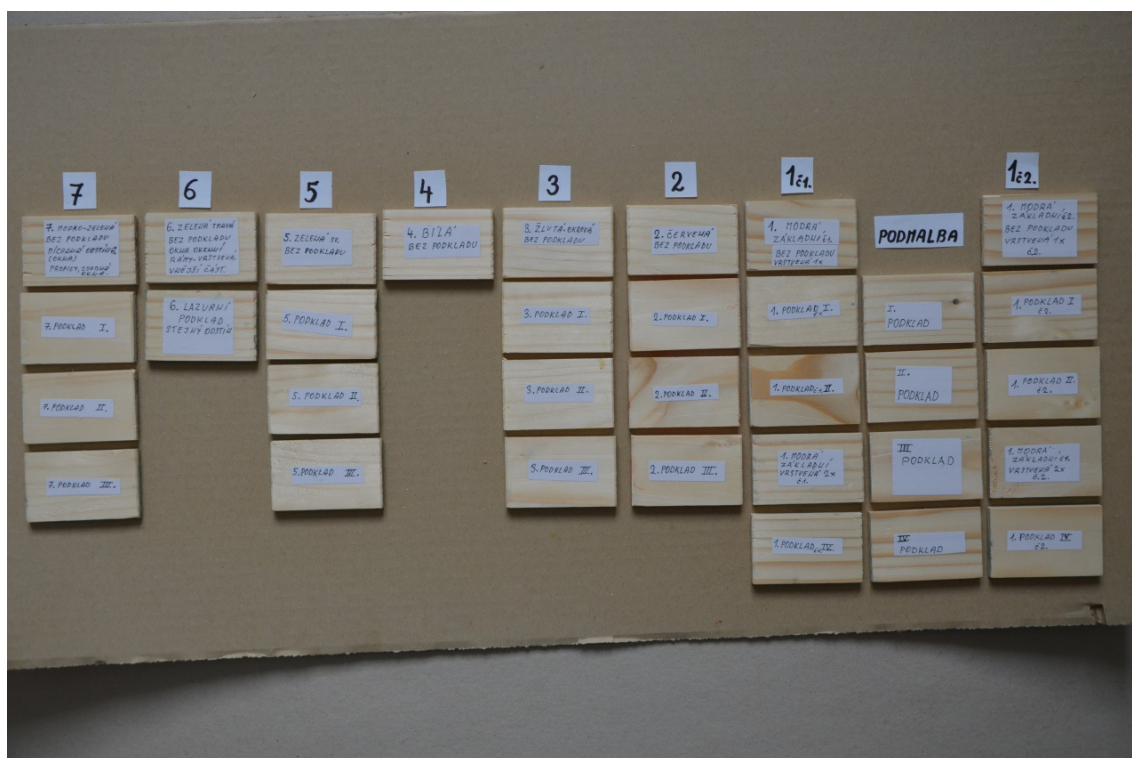
OTTOSSON SIKATIV: prostředek na urychlení schnutí olejových barev a lněných olejů, je určen zejména pro použití při nanášení nátěrů v interiéru. Doporučené množství je 1 % sikativu, jinak může docházet při větší koncentraci k poškození olejové vrstvy.

OTTOSSON GELOMAT: matovací prostředek, který se vmíchává podle potřeby do závěrečného nátěru vrstvené barvy. Podle přidaného množství lze dosáhnout efektu velmi matného povrchu až povrchu pololesklého. Doporučené množství je 1 až 2/3 gelomatu – podle aktuálního vyhodnocení potřebného množství přítomným pracovníkem.

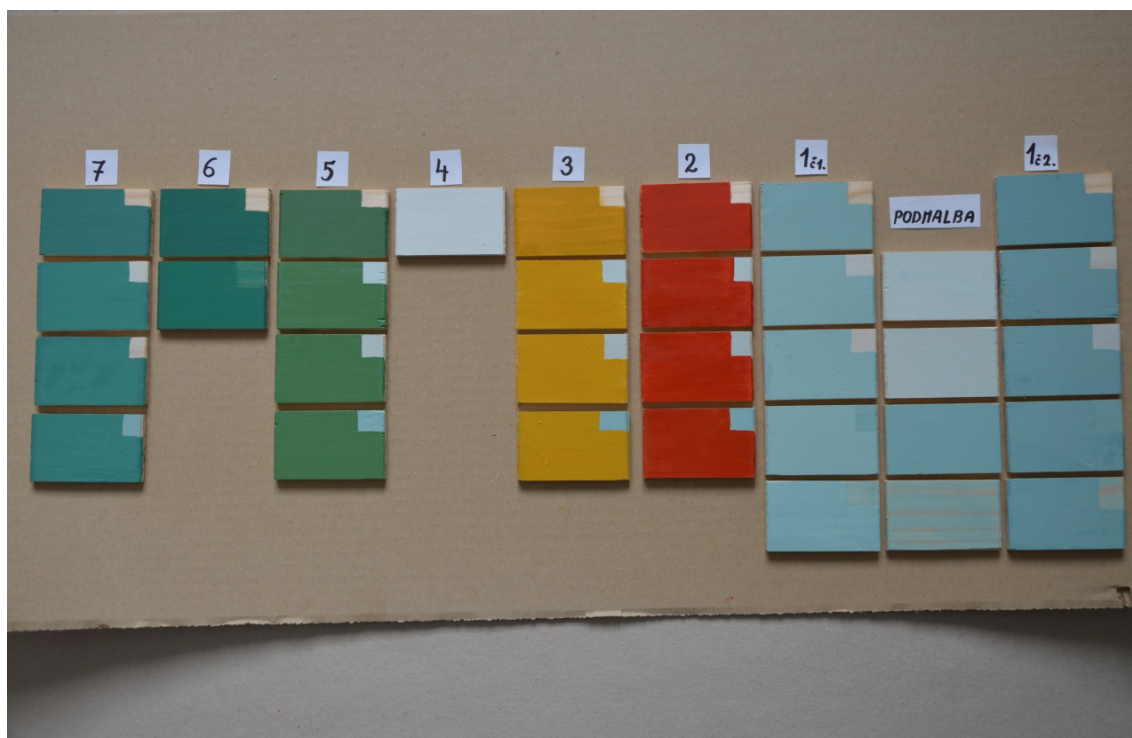
4.2 Pořadí jednotlivých vrstev

1. Je nutné zajistit čistý podkladový materiál. Pokud se jedná o starší dřevěné části nebo původní originální prvky, je nutné podklad vyčistit od prachu a mastných usazenin; v opačném případě dojde k poškození nátěrů. V případě mechanického poškození povrchu dřeva můžeme použít k tmelení vad přípravek Rubinol, který je vhodný jako podkladový tmel pod olejové barvy.
2. Nanášení podmalby jiným či stejným barevným odstínem na dřevěný podklad mechanicky pomocí štětce. Volba odstínu barvy u jednotlivých podmaleb přímo ovlivňuje finální vrstvenou barvu a může ve výsledku docházet k posunutí těchto odstínů. Tyto změny ovlivňuje závěrečný barevný odstín nanášený na podmalbu v tmavších či světlejších tónech.
3. Závěrečná vrstvená barva se nanáší na zaschlou podmalbu pomocí štětce ve směru vláken dřeva. Nanáší se ve středně silných vrstvách. Je důležité dodržovat stejný počet předem určených vrstev, v opačném případě může docházet k větším barevným rozdílům. Po zaschnutí závěrečné vrstvy lze opět přistoupit k výmalbě některých detailů, zdobných prvků, skosených hran atd.

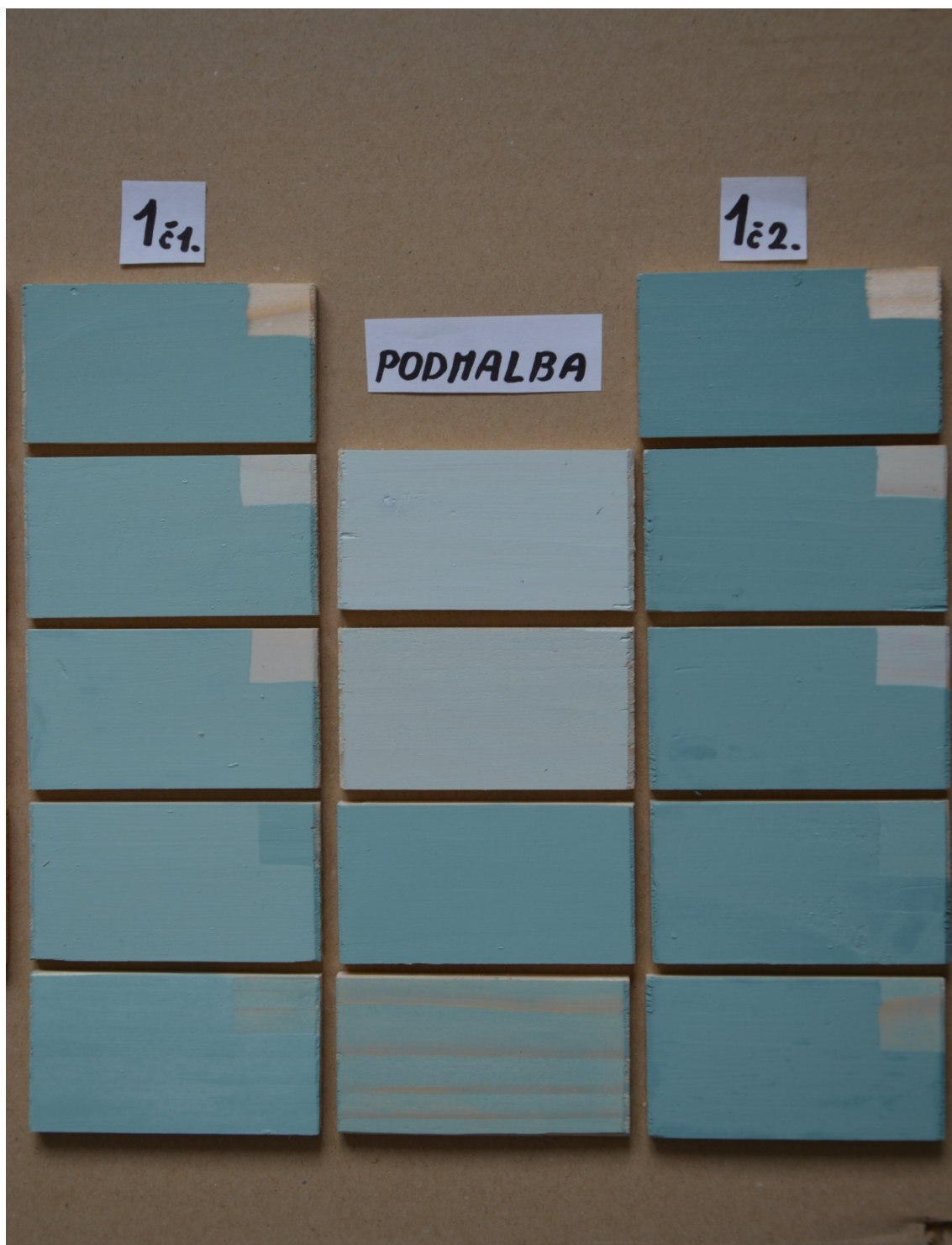
4.3 Celkový pohled na vzorky v průběhu výroby



Obr. 13 Zadní část vzorků – popis těchto vzorků podle pořadí a druhu podmaleb, nacházejících se v pohledové části (Obr. 14)



Obr. 14 Přední pohledová část vzorků – poukazuje na vrstvení jednotlivých barev, na různé druhy podmaleb (popis vzorků je uveden v tab. 1 a na obr. 13)



Obr. 15 Pohled na část barevných vzorků 1. č.1. a 1. č.2., kde dochází k většímu posunu barevné škály, která závisí na zvoleném druhu podmalby a užití světlejších tónů



Obr. 16 Pohled na část barevných vzorků 2 a 3, kde nedochází k většímu posunu barevné škály závisující na druhu podmalby a užití tmavších tónů



Obr. 17 Pohled na část barevných vzorků 4 a 5, kde nedochází k většímu posunu barevné škály závisující na druhu podmalby a užití tmavších tónů



Obr. 18 Pohled na část barevných vzorků 6 a 7, kde nedochází k většímu posunu barevné škály závisující na druhu podmalby a užití tmavších tónů