národní
úložiště
šedé
literatury

Konstrukce hliněné podlahy

Novotný, Martin
2019

Dostupný z http://www.nusl.cz/ntk/nusl-409303

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Licence Creative Commons Uveďte původ-Neužívejte komerčně 4.0

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 25.07.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

2019

Národní ústav lidové kultury

Metodika

NÚLK 01/2019

Konstrukce hliněné podlahy

Certifikovaná metodika vznikla z institucionální podpory Ministerstva kultury na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace NÚLK v roce 2019.

Autor metodiky:

PhDr. Martin Novotný, Ph.D.

OBSAH

1 Úvod 5

2 Termíny a definice 6

3.1 Předmět metodiky 7

3.2 Použití metodiky 7

4 Metodika výroby hliněného těsta a provedení dvouvrstvé konstrukce hliněné podlahy 8

4.1 Suroviny pro výrobu hliněného těsta 8

4.1.1 Hlína 8

4.1.2 Zkušební postup – stanovení třídy hlíny 8

4.1.3 Ostřiva 10

4.1.4 Voda 10

4.2 Postup výroby hliněného těsta 10

4.2.1 Příprava ostřiva – řezanky 10

4.2.2 Výroba hliněného „těsta“ 12

4.2.2.1 Výroba hliněného těsta překopáváním a prohazováním pro spodní vrstvu hliněné podlahy 12

4.2.2.2 Výroba hliněného těsta pomocí míchačky s nuceným oběhem 15

4.2.3 Výroba hliněného těsta pro horní vrstvu hliněné podlahy, pro stěrku 16

4.2.4 Zatírací směs 17

4.3 Provádění dvouvrstvé hliněné podlahy 17

4.4 Zkušební postup pro stanovení hutnosti hlinění mazaniny 23

4.5 Údržba hliněné podlahy 24

5 ZDŮVODNĚNÍ PŘEDLOŽENÉHO POSTUPU A JEHO SROVNÁNÍ S POSTUPY V ZAHRANIČÍ A POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY 25

6 Seznam použité související literatury 25

7 Seznam publikací, které předcházely metodice/výstupy z originální práce 26

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

NÚLK – Národní ústav lidové kultury

MVJVM – Muzeum vesnice jihovýchodní Moravy

NEPaR – Nařízení Evropského parlamentu a Rady

VÚPS – Výzkumný ústav pozemních staveb – Certifikační společnost, s.r.o., Praha

SEZNAM VYOBRAZENÍ

Obr. 1.: Tvar formy pro zhotovení zkušebního tělesa

Obr. 2.: Příprava slaměné řezanky pomocí mechanické řezačky píce

Obr. 3: Drcená sláma používaná k výrobě slaměných palivových pelet

Obr. 4: Částečně promíchaná směs zeminy a plev na výrobu hliněné podlahy

Obr. 5: Promíchaná směs připravená k aplikaci

Obr. 6: Ověření zpracovatelnosti směsi rozprostřením vzorku – 1 stavební kolečko

Obr. 7: Promíchaná směs strojním zpracováním připravená k aplikaci

Obr. 8: Ustanovení výšky aplikované vrstvy – 10 cm

Obr. č. 9: Vytvoření platky

Obr. č. 10: Vytvoření pásu pro následné hutnění

Obr. 11: Plochý pěch – „pleskač“

Obr. 12: Princip prvního hutnění plochým pěchem

Obr. 13.: Hutnění těžkým dřevěným pěchem

Obr. 14.: Aplikace stěrky v tloušťce 2 – 10 mm

Obr. 15.: Zatírání povrchové vrstvy kravským lejnem

Obr. 16.: Penetrační prstenec

Obr. 17.: Zkušební zařízení s vodící trubkou a beranem

Obr. 18.: Pravidelná údržba hliněné podlahy

1 ÚVOD

Hliněné podlahy byly ještě v prvních desetiletích minulého století typické u lidových staveb v řadě oblastí českých zemí, a to jak v obytných, tak i hospodářských místnostech. Výchozí materiál označovaný v některých případech jako *hliněná mazanina* [8,2] (Tichý - Tichý 1937; Frolec – Vařeka 2006) byl používán jednak na podlahy v přízemních místnostech, jednak jako izolační vrstva podlah půdních prostorů. Silná vrstva hliněné mazaniny nanesená na strop plnila jak tepelněizolační funkci, tak chránila stavbu před nebezpečím vnějšího přenosu požáru. Při její výrobě se využíval snadno dosažitelný a vyhovující materiál. Stavební postup spočíval v tom, že se hliněná mazanina nanášena ve dvou vrstvách na rostlý terén zbavený drnu.

Hliněnou mazaninou se nazývá důkladně homogenizovaná hlína smíšená se slaměnou řezankou, plevami, pazdeřím apod. Podle regionálních zvyklostí se mohlo používat i dalších příměsí jako hovězí krve a zvířecích chlupů [8] (Tichý – Tichý 1937).

Hliněná podlaha zejména v obytných místnostech byla nejvíce namáhanou pochůzí konstrukcí venkovského domu a z tohoto důvodu vyžadovala pravidelnou a zevrubnou údržbu, která se v letních měsících prováděla zpravidla každý týden [7] (Novotný 2014).

Dodnes se v terénu zachovalo jen velmi málo staveb, ve kterých se nalézají alespoň fragmenty původních hliněných podlah. V rámci výzkumu a jako podklad pro vytvoření reprodukovatelné metodiky byly vytipovány recentní stavby se zachovanými hliněnými podlahami, na kterých byla testována v rámci výzkumného úkolu nově vyvinutá metodika VÚPS, stanovení míry zhutnění hliněné mazaniny, jako jeden ze srovnávacích údajů, pro provádění kopií původních konstrukcí hliněných podlah.

Konstrukce hliněných podlah jsou v odborné etnologické literatuře málo frekventovaným tématem a jedná se o problematiku, která je v nejrůznějších textech zmiňována jen okrajově. Další informace je možné získat analýzou písemných pramenů narativní povahy. I v této souvislosti se jedná ovšem o střípky schované za mnoha sty stranami textu nejrůznějších charakteru.

Hliněné podlahy byly podle doposud zjištěných informací archeologického a etnologického charakteru hutněny ručním pěchováním, tzn., že výchozí materiál (hliněné těsto) bylo po jeho homogenizaci po vrstvách hutněno a tím vznikla hliněná mazanina tvořící konstrukci hliněné podlahy.

Pokud se týká praktického uchopení dané problematiky, byla v ČR provedena pouze jedna realizace, rekonstrukce jedinečného historického postupu, kterou provedli odborníci z Valašského muzea v přírodě [6] (Michalička 2007). Jednalo se o provedení jednovrstvé podlahové konstrukce, jež vychází z historického dokumentu [1] (Adámek, B. 1976). Princip spočívá v tom, že se pracuje s materiálem plastické konzistence, který je na podklad kladen ve formě „stavebních" prvků, ručně uhnětených, bez použití formy. Ve Valašském muzeu v přírodě se jednalo o prvky přibližně ve tvaru kvádru, jež se po zavadnutí kladly a následně „přibíjely" k podkladu. Tento postup se částečně shoduje s údaji ze starší odborné literatury, ve které se hovoří o tzv. „válkování" stropu, tedy o hliněné vrstvě na stropní konstrukci půdního prostoru. Stavebními prvky byly v tomto případě hliněné „válce", které se ve vlhkém stavu kladly vzájemně k sobě [9] (Václavík 1930). Nevýhodou těchto stavebních postupů bylo dlouhé vysychání podlahy. V obou případech se obvykle vrstva ručně kladených stavebních prvků zarovnala vrstvou hliněné mazaniny. Podlahovou konstrukcí tedy tvořily dvě po sobě technologicky provedené hliněné vrstvy.

Předkládaná metodika řeší dvouvrstvou konstrukci hliněné podlahy se zatřeným povrchem, která se provádí z hliněného těsta ve stavu blížícím se přirozené vlhkosti [8] (Tichý – Tichý 1937). Jako základních příměsí bylo dle historických zpráv použito materiálů organického původu, tedy materiálů, které vždy bývaly v dostatečném množství k dispozici na venkovské usedlosti. Jednalo se o řezanou slámu a obilní plevy.

Aby se konstrukce hliněné podlahy mohla považovat za kopii původní podlahy, to je, aby vykazovala obdobné vlastnosti jako původní konstrukce hliněných podlah, je součástí metodiky zkušební postup vyvinutý VÚPS „Stanovení hutnosti hliněné mazaniny".

2 TERMÍNY A DEFINICE

1) Hliněné těsto – homogenizovaná hliněná směs sestávající z vhodné hlíny plnící funkci pojiva, vody a ostřiva ve složení dle funkce vrstvy v konstrukci hliněné podlahy a jejím určeném použití.
2) Hliněná mazanina – v daném případě konstrukční podkladní, vyrovnávající a zhutněná vrstva z hliněného těsta lišící se specifickou vlhkostí pro daný typ konstrukce. U jednovrstvé hliněné podlahy je hliněná mazanina zároveň nášlapnou vrstvou.
3) Nášlapná vrstva – vrchní pochůzí vrstva podlahy
4) Údržba podlahy - předepsané práce, zajišťující udržení požadovaných vlastností konstrukce

3 PŘEDMĚT A POUŽITÍ METODIKY

3.1 Předmět metodiky

Předmětem metodiky je výroba hliněného těsta a provedení dvouvrstvé konstrukce hliněné podlahy na rostlý vyrovnaný terén zbavený drnů, u staveb venkovské provenience, jejichž kopie jsou budovány v muzeích v přírodě. Modifikovaný postup lze uplatnit i na provedení konstrukce hliněné podlahy v půdních prostorech budov.

Spodní vrstva hliněné podlahy je tvořena hliněným těstem ručně hutněným obsahujícím částice organického původu. Horní nášlapná hliněná vrstva, musí být pravidelně udržována.

Předmětem metodiky je i experimentální ověření hutnosti ručně hutněné hliněné mazaniny, aby vlastnosti kopie konstrukce hliněné podlahy vykazovaly obdobné vlastnosti, jako konstrukce původní.

Při získání potřebného řemeslného fortelu je přeložený pracovní postup rukodělné výroby velmi efektivní V praxi, při provádění kopií objektů budovaných v muzeích v přírodě opatřených hliněnou podlahou, použití této metodiky zajistí maximální přiblížení kopie konstrukce podlahy konstrukcím původním.

3.2 Použití metodiky

Metodika je určena pro potřeby Národního ústavu lidové kultury (NÚLK), jako pracovní postup pro výrobu a provedení konstrukcí hliněné podlahy při budování kopií historických staveb, případně údržby a opravy stávajících objektů v Muzeu vesnice jihovýchodní Moravy (MVJVM).

Metodika se použije ve smyslu zákona č. 20/1987 Sb. pro restaurování národních kulturních památek, nebo kulturních památek nebo objektů, které jsou součástí památkových zón nebo rezervací, kdy musí být aplikovány uměleckořemeslné a technické práce respektující technickou a výtvarnou strukturu původního díla (originálu), obdobně tak realizaci kopií původních objektů při zachování uměleckořemeslné a technické práce.

Dále může být použita i v dalších muzeích v přírodě, eventuálně při opravě obdobných staveb in situ v rámci památkové péče.

Metodika není technologickým postupem pro výrobu a dodávání stavebních výrobků na trh, tedy ke komerčnímu použití. Je nástrojem pro uchování kulturního dědictví. Proto se na ni neuplatní ustanovení na vybrané stavební výrobky při jejich uvádění a dodávání na trh dle zákona č. 22/1997 Sb.

4 METODIKA VÝROBY HLINĚNÉHO TĚSTA A PROVEDENÍ DVOUVRSTVÉ KONSTRUKCE HLINĚNÉ PODLAHY

4.1 Suroviny pro výrobu hliněného těsta

4.1.1 Hlína

Jako výchozí surovina by měla být volena hlína, která měla na sledovaném území (primárně oblast Moravy) u tradičních hliněných staveb dominantní postavení. Dříve se jednalo o hlínu sprašového původu s typickou okrovou barvou, která byla snadno dostupná zejména v úvalových oblastech Moravy. Lokální zdroje vhodné hlíny - hliniště, se nacházela téměř v každé lokalitě. Dnes se doporučuje získat vhodnou hlínu nákupem především u stávajících cihelen.

Hlína vhodná pro přípravu hliněného těsta pro provedení hliněné mazaniny pro potřebu budování replik historických objektů, nebo opravu stávajících objektů musí být hodnocena jako hlína tučná nebo středně tučná.

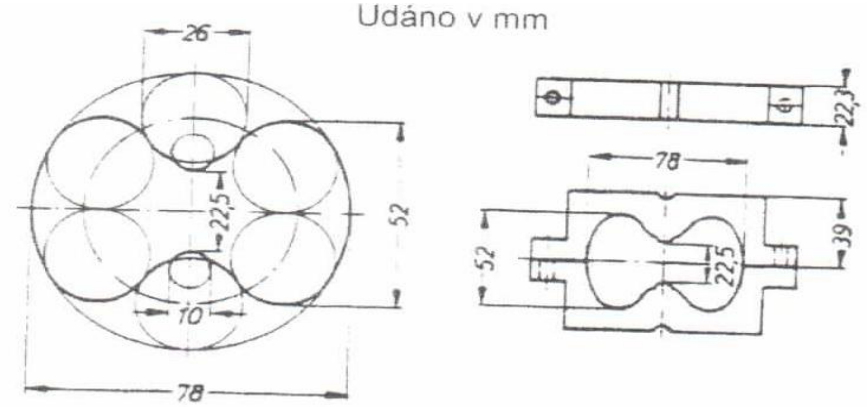
4.1.2 Zkušební postup – stanovení třídy hlíny

Zkušební metoda pro hodnocení hlíny a její klasifikaci je převzata z publikace Havlíček, K. – Souček, J.: Stavby z nepálené hlíny. Praha 1958. [3]

Ze třech míst hliniště se odeberou dílčí vzorky, každý o hmotnosti cca 200 g a ručním hnětením se každý zhomogenizuje a následně se vysuší v laboratorní atmosférické sušárně při teplotě 60 °C do ustálené hmotnosti. Po vytemperování dílčích vzorků se ve třecí misce zdrobnění na nulový zbytek na sítě 2 mm. Z navážky sestávající z třech dílčích vzorků takto upravené hlíny jsou odstraněna případná hrubá zrna a zbytky organických příměsí. Přidáním vody s následným ručním hnětením se připraví jedno plastické těsto, které musí vykazovat takovou plasticitu, aby koule připravená z tohoto tělesa o hmotnosti 200 gramů při pádu z

výšky 2 metrů vytvořila kruhovou plochu o průměru 5 cm. Plastické těleso zabalené do PE folie zamezující jeho vysychání, se uloží do prostředí o teplotě 20°C ± 5°C na dobu 48 hodin. Před vlastním odběrem hlíny, pro přípravu zkušebních vzorků zkušebních vzorků, se těleso se opět upraví ručním hnětením.

Z takto zpracovaného plastického těsta, z náhodně vybraných šesti míst, se odebere plastická hlína pro přípravu 6-ti zkušebních vzorků ve tvaru osmičky se středním průřezem 5 cm^2 (22,5 x 22,5 mm), viz obr. 1.



Obr. 1.: Tvar formy pro zhotovení zkušebního vzorku [2]

Na zkušebních vzorcích ve tvaru osmiček se stanoví únosnost v tahu U_t [N], při rychlosti zatěžování 5 mm/min. Výsledkem zkoušky únosnosti v tahu plastického tělesa je aritmetický průměr ze šesti stanovení.

Zatřídění druhu hlíny do jednotlivých skupin podle vaznosti je uvedeno v tabulce č. 1

Tab. 1.: Třídy hlíny podle výsledků zkoušky únosnosti v tahu [2]

Únosnost v tahu [N]*	Třídy hlíny
2,50 – 3,50 N/5cm^2	Velmi hubená
3,51 – 5,50 N/5cm^2	Hubená
5,51 – 10,00 N/5cm^2	Středně tučná
10,01 – 15,00 N/5cm^2	Tučná
15,01 – 18,00 N/5cm^2	Velmi tučná

*Ut se udává v N, v tabulce ve zmíněné publikaci je vaznost uvedena v g/5cm^2

4.1.3 Ostřiva

Ostřivo je příměsí hliněného těsta snižující objemové změny těsta. U tradiční výroby hliněných podlah se používal materiál rostlinného původu například řezaná sláma, eventuálně zbytky vzniklé po vymlácení obilí, jako jsou osiny a plevy. Z důvodu použití moderní techniky určené ke sklizni obilí dnes není prakticky možné získat osiny, plevy a další zbytky vzniklé po vymlácení obilí. Pro tyto účely může být použita řezaná sláma nebo drcená sláma běžně používaná pro výrobu slaměných pelet, která má podobné parametry jako osiny a plevy. Jako ostřiva se používají i anorganická ostřiva, např. křemičitý písek, který zatím nebyl testován.

4.1.4 Voda

K výrobě hliněného těsta požívá voda v lokalitě dostupná.

4.2 Postup výroby hliněného těsta

4.2.1 Příprava ostřiva – řezanky

Nejdostupnější ostřivo pro výrobu hliněného těsta je řezaná sláma. Tu je možné získat např. řezáním na řezačce píce, lidový název sečkovice, která stéblo nakrátí na potřebnou délku. Vhodná délka stébla pro výrobu hliněného těsta pro spodní vrstvy podlahy je do 3 cm. Řezačky píce mohou být s ručním nebo elektrickým pohonem. Jako náhradní variantu lze použít sekačku na trávu. Příprava řezanky na ruční mechanické řezačce je na obrázku č. 2.

Obr. 2.: Příprava slaměné řezanky pomocí mechanické řezačky píce

Jako alternativa k slaměné řezance může být použita jemně drcená sláma, která se používá pro výrobu palivových pelet. I v tomto případě musí být délka vláken maximálně 3 cm. Jemně drcená sláma je vhodným ostřivem zejména pro druhou vyrovnávací vrstvu (stěrku) dvouvrstvé hliněné podlahy. Jedná se o vhodnou náhražku k dnes již těžko dostupným obilním plevám. Příklad drcené slámy je uveden na obr. č. 3.

Obr. 3: Drcená sláma používaná k výrobě slaměných palivových pelet

Vrchní pochůzí, nášlapná, vrstva podlahy, někdy označovaná jako tzv. aktivní zóna [5] (Lisá – Lisý, v tisku), byla nejvíce namáhanou částí a vyžadovala pravidelnou údržbu. K hlíně se v tomto případě přidával kravský trus a v některých případech i vápno [7] (Novotný, 2014).

4.2.2 Výroba hliněného těsta

Základem pro výrobu kvalitní kopie původní hliněné podlahy je dokonale homogenizovaná hliněná směs. Ta se skládá ze tří složek. Základní surovinou je hlína (pojivo), do které se podle potřeby přidává voda a ostřivo. Ostření se provádí zejména ke snížení lineárního smrštění během sušení plastických surovin. Tento materiál tvoří rozptýlenou výztuž a je důležitý zejména při jeho vysychání, zabraňuje praskání a deformacím v průběhu sušení. V tradičním lidovém stavitelství bylo jako ostřivo nejčastěji používáno materiálu rostlinného původu, a to řezané slámy nebo plev. Materiál se nejčastěji mísil překopáváním pomocí motyk přehazováním lopat a případně prošlapáváním. Ideální je nechat připravenou směs přes noc odležet.

Při výrobě konstrukcí hliněných podlah pro potřebu staveb kopií historických objektů v rámci dobudování jednotlivých expozičních areálů v Muzeu vesnice jihovýchodní Moravy jsou Národním ústavem lidové kultury využívány dva postupy přípravy hliněné směsi.

a) tradiční výroba hliněné směsi pomocí překopávání, přehazování, případně prošlapávání
b) výroba hliněné směsi pomocí míchačky s nuceným oběhem

4.2.2.1 Výroba hliněného těsta překopáváním a prohazováním pro spodní vrstvu hliněné podlahy

Nejprve je nutné upravit základní surovinu. Z hromady nakopané hlíny se pomocí zednické prohazovačky s oky 15 mm x 15 mm, případně prosévacího bubnu proseje potřebné množství hlíny. Prosátá hlína se uloží na hromadu v množství cca 150 kg a v případě potřeby se zkropí tak, aby se její vlhkost blížila stavu přirozené vlhkosti. Celá hromada se pak překope a promísí kvůli rovnoměrnému rozložení vlhkosti. Hlína se následně rozprostře do rovnoměrné vrstvy a zasype řezanou slámou. V případě tučné až

středně tučné hlíny činí množství přidané slámy přibližně 70 kg/m^3 hlíny. To znamená, že na přibližně 50 běžných lopat se připadá cca 18 kg řezanky. Konečný přesný poměr řezanky a základní suroviny je nutné určit na nanesených vzorcích podlahy po době zrání cca 24 hodin. Množství řezanky je možné podle potřeby zvýšit. Základním kritériem je, aby při vysychání nevznikaly v hliněné podlaze trhliny, hodnotí se vizuálně.

Celá hromada se postupně překope, prohazuje a provlhčuje vodou až vznikne stejnorodé hliněné těsto, které konzistencí odpovídá drolence.

Drolenka: keramické těsto s obsahem cca 15 % vlhkosti vzhledem připomíná máslovou drolenku pro posyp koláčů.

Následně se do takto připravené směsi přidávají ještě cca dvě plastová vědra vody o objemu 20 l a konečná konzistence směsi na výrobu podlahy se upraví tak, aby svým vzezřením a vlhkostí připomínala čerstvý koňský trus nebo zahradní kompost. Správnou vlhkost je možné určit podle jednoduché orientační zkoušky. Připravený materiál se vezme do ruky a následně se zmáčkne tak pevně, jak jen to jde. Při optimální vlhkosti se mezi prsty nesmí objevit voda. Při otevření pěsti však musí materiál zůstat pohromadě. Pokud je směs příliš vlhká, je vhodné ji promísit se suchou řezanou slámou nebo slaměnou drtí.

Základním kritériem je zpracovatelnost směsi, ta se hodnotí na zkušebním vzorku, který musí jít rovnoměrně rozprostřít zednickou lžící přibližně jako suchá betonová směs určená pro potěry, a dále musí být přitom lehce pěchovatelný. Hodnocení je prováděno ambulantním testem pomocí lopaty. Zednickou lžící se rovnoměrně rozprostře dávka hliněného těsta v tloušťce cca 10 cm odpovídající objemu jednoho stavebního kolečka, tedy cca 0,06m^3. Následně poklepáváním spodní stranou lopaty musí jít hliněné těsto rovnoměrně hutnit bez toho, aniž by se na tento pracovní nástroj lepilo.

Významnou roli při posouzení konzistence hraje zkušenost pracovníka. Celý proces zpracování hliněného těsta pomocí překopávání a prohazování je zřejmý z následujících obrázků č. 4 až 6.

Obr. 4: Částečně promíchaná směs hlíny, řezané slámy a plev na výrobu hliněného těsta

Obr. 5: Promíchaná směs – hotové hliněné těsto

Obr. 6: Ověření zpracovatelnosti hliněného těsta rozprostřením vzorku, o objemu jednoho stavebního kolečka

4.2.2.2 Výroba hliněného těsta pomocí míchačky s nuceným oběhem

Náročný proces překopávání a prohazování hliněné masy a jejích přísad je možné značně ulehčit a zrychlit použitím strojního míchání. V praxi je sice možné vzhledem ke konzistenci těsta použít běžné samospádové stavební míchačky. Nicméně pro dosažení dobré homogenity se doporučuje použít míchačky s nuceným oběhem určené pro přípravu stabilizačních směsí, kdy je možné v krátkém čase připravit potřebné množství hliněného těsta a zajistit jeho důsledné mechanické prohnětení. Výhodný je i systém vyprazdňování pomocí šoupátka přímo do stavebního kolečka. Doporučeným zařízením je míchačka s nuceným oběhem Filamos řada MH. Národní ústav lidové kultury využívá pro výrobu těsta míchačku MH 400 o užitném objemu 400 l, s výkonem motoru 7,5kW při 30 ot. / min. V případě použití této míchačky se osvědčil tento postup. Do prázdné míchačky je nejprve

nadávkována prosátá hlína v množství 100 kg, ke které se postupně přisypává 20 kg řezané nebo drcené slámy a celá hmota se nechá důkladně promísit. Podle potřeby se pro úpravu konzistence postupně přidává voda, obvykle 20 litrů až 40 litrů. Připravené hliněné těsto musí být dokonale homogenní, viz obrázek č. 7. Posouzení správné konzistence je možné provádět jako v předchozím případě, tedy jako při ruční výrobě hliněného těsta. Základním kritériem je, aby šel zkušební vzorek rovnoměrně rozprostřít po podkladu. Hodnocení je prováděno testem pomocí lopaty. Zednickou lžící se rovnoměrně rozprostře dávka hliněného těsta v síle 10 cm odpovídající jednomu stavebnímu kolečku. To je následně je spodní stranou lopaty poklepáváním hutněno. Hliněné těsto musí jít rovnoměrně pěchovat bez toho, aniž by se lepilo na lopatu

Obr. 7: Hliněné těsto připravené strojním zpracováním k použití

4.2.3 Výroba hliněného těsta pro horní vrstvu hliněné podlahy, pro stěrku

Pro výrobu hliněného těsta pro horní vrstvu, stěrku, se použije mírně modifikovaný postup přípravy hliněného těsta jako pro spodní vrstvu. Úprava spočívá v prosátí hlíny přes síto o velikosti oka 2 mm. Jako ostřivo se použije drcená sláma s délkou stébla do 10 mm

(drcená sláma, prosáté plevy nebo osiny). Výsledná konzistence by měla odpovídat štukové vrstvě hliněné omítky nanášené na stěny, viz metodika NÚLK 01-2017 [3].

4.2.4 Zatírací směs

Po mírném zavadnutí stěrkové vrstvy se celá plocha postupně zatírá lejnem skotu s příměsí jemně prosáté hlíny, do které se podle potřeby může přidat i vápno.

4.3 Provádění dvouvrstvé hliněné podlahy

Hliněná podlaha se provádí přímo na rostlý terén, po případném odstranění drnu. Podklad se srovná tažením prkna a zvlhčí se vodou. Navlhčení se provádí těsně před pokládkou první vrstvy hliněného těsta a slouží k lepšímu propojení hliněné vrstvy s podkladem a zabránění vzniku separace vrstev. Vlhčením je nutné ošetřit podklad i při kladení každé následující vrstvy těsta. Vlhčení je možné provést postřikováním malířskou štětkou, případně jemným kropením zahradní konví s růžicí, nebo vodní mlhou ze zahradního postřikovače. Vlhčení je nutné provádět opatrně, aby nedocházelo ke vzniku výrazně mokrých míst.

Samotná pokládka hliněné podlahy se provádí na hliněné terže, tzv. platky. Nejprve se ustanoví výška aplikované vrstvy pomocí latě a stavebního metru a následně se zhotoví platky ve vzdálenostech poloviny délky dřevěné latě v požadované tloušťce podlahy, cca 10 cm. Platky slouží jako výškové vodítko a podklad pro dřevěnou lať po celé ploše při postupném stahování podlahy. Plocha podlahy je postupně vyplněna pásy připravené směsi vždy mezi jednotlivými platkami.

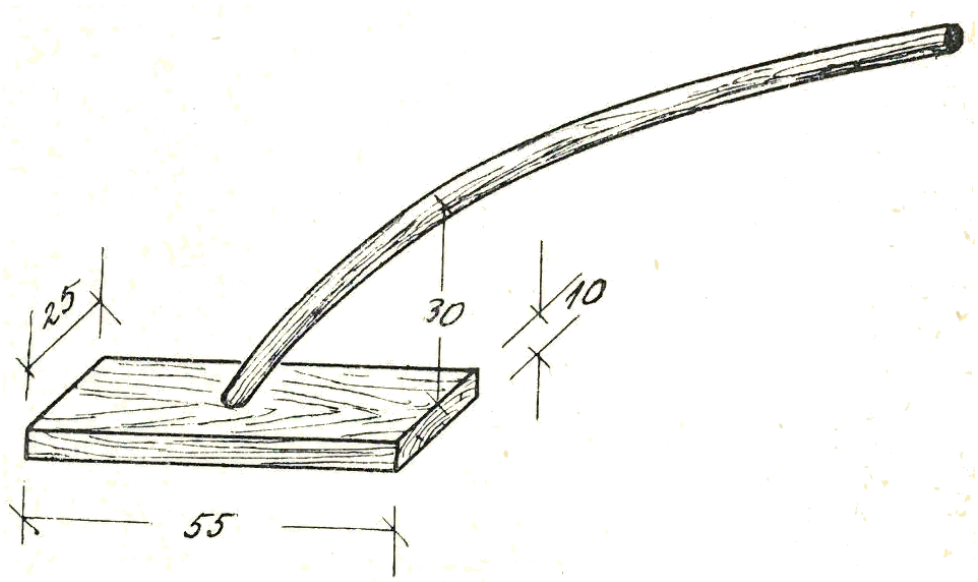
Je-li třeba dodržet výškovou úroveň nášlapné vrstvy hliněné podlahy, např. ve vztahu ke dveřním prahům, výšce podlahy ve vedlejší místnosti apod. je třeba hadicovou vodováhou nebo lejstrem na stěnách po obvodu místnosti přenést a označit požadovanou výškovou úroveň podlahy o 1 m vyšší, (vágrys). Od této úrovně bude tedy nášlapná vrstva po celém obvodu místnosti o 1 m níže. Platky je možné provést v rastru cca 2 m na šířku x 1 m na délku. Do těchto se na plocho položí dřevěné latě 60 mm x 40 mm a zatlačí tak, aby horní okraj latě byl od metrové úrovně, „vágrysu“ 990 mm až 998 mm, to je o tloušťku vyrovnávací hliněné vrstvy (hliněné stěrky). Osová vzdálenost latí bude tedy cca 2 m. Latě se pokládají kolmo na stěnu se dveřmi. Správná pokládka latí – rovinnost budoucí hliněné mazaniny - se kontroluje provázkem. Po zakropení podkladu se mezi latě ve všech pásech postupně naváží hliněné těsto a rozprostře v ploše mezi latě do požadované tloušťky vrstvy. Před ukončením pracovní směny se vyjmou dřevěné latě a mezera se doplní hliněným těstem a následně zhutní.

Hutní se plochým pěchem, tzv. pleskačem na dlouhém zahnutém topoře, viz obrázky č. 11 a 12. Tímto postupem musí dojít k vzájemnému propojení a vytvoření jednolité celistvé vrstvy postupně v pásech, tak aby se neporušila poloha latí. Kaverny se doplní hliněným těstem, opět se povrch stáhne prknem. Vrstva se zhutní opět plochým pěchem. Postup je dokumentován obrázky č. 8 až č. 10.

Obr. 8: Ustanovení výšky hliněné mazaniny, cca 10 cm

Obr. č. 9: Vytvoření platky (terče)

Obr. č. 10: Vytvoření pásu pro následné hutnění



Obr. 11: Plochý pěch – „pleskač“

Obr. 12: Princip prvního hutnění plochým pěchem

Po částečném zavadnutí hliněné mazaniny, které trvá cca 24 hod. po pokládce, se hliněná mazanina důkladně a rovnoměrně zhutní těžkým dřevěným pěchem, viz obrázek č. 13.

Obr. 13.: Hutnění těžkým dřevěným pěchem

Potom následuje technologická přestávka, během které musí nanesená a řádně zhutněná hliněná mazanina důkladně vyschnout. V horkých letních měsících se jedná o dobu asi jednoho týdne. Hodnocení probíhá opět vizuálně, popř. lze použít pro tyto potřeby vyvinutou zkušební penetrační metodu, viz dále.

Na vyzrálou a vyschlou základní vrstvu hliněné mazaniny se nanese vrstva hliněného těsta (stěrka), která srovná případné nerovnosti podkladu vzniklé při předchozím hutnění podlahy, popřípadě vyplní drobné praskliny. Před nanášením stěrky je třeba zvlhčit povrch, aby nedošlo k popraskání stěrky a vrstvy se řádně spojily. Tloušťka stěrky je cca 2 mm - 10 mm, viz obrázek č. 14.

Obr. 14.: Aplikace stěrky v tloušťce 2 – 10 mm

Po mírném zavadnutí stěrkové vrstvy se celá plocha postupně zatírá lejnem skotu s příměsí prosátých osin (drcené slámy), viz obrázek č. 15.

Obr. 15.: Zatírání povrchové vrstvy kravským lejnem

4.4 Zkušební postup pro stanovení hutnosti hlinění mazaniny

Pro kontrolu správného zhutnění vrstev / vrstvy hliněné mazaniny byla zkušební laboratoří Výzkumného ústavu pozemních staveb – Certifikační společnosti, s.r.o, (VÚPS) vyvinuta, odzkoušena a validována zkušební penetrační metoda. Metoda je modifikací penetrační metody dle ČSN EN ISO 22476-3: 2005 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky – Část 3: Standardní penetrační zkouška. Podrobný popis je v [10]

Obr. č. 16 Penetrační prstenec

Obr. 17 Zkušební zařízení s vodící trubkou a beranem

Principem zkoušky je zarážení penetračního prstence stanovených rozměrů beranem do hliněné mazaniny zarážející energií, která je dána volným pádem beranidla o hmotnosti 5000 g na dráze 1000 mm. Beran se pohybuje v pouzdru tvořeným trubkou s otvory v celé délce a svojí polohovou energií zaráží penetrační prstenec do hliněné mazaniny. Používá se 5 nebo 10 rázů beranidla. Hloubka penetrace – průniku, prstence hliněné mazaniny je míra její hutnosti, tedy kvality hutnění.

4.5 Údržba hliněné podlahy

Ve venkovském prostředí bylo nutné tuto nejvíce exponovanou část podlahy pravidelně (v letních měsících zpravidla jednou týdně) upravovat vymazáváním, viz obrázek č. 16. K tomuto účelu se užívalo ručního smetáčku s žíněmi, případně holé dlaně. Z archivních pramenů [7] (Novotný 2014) i z údajů v terénu jsme informováni o použití směsi jemně prosáté hlíny (spraše), vápna a kravského lejna. V běžné praxi v rámci činnosti NÚLK se jedná o poměr odpovídající půl obsahu 20 l vědra jemně prosáté hlíny rozdělané ve vodě do podoby řídkého těsta, jedné zednické naběračky vyhašeného odleželého vápna a jednoho kravského lejna. Celá plocha je následně opět pochůzná asi po šesti hodinách.

Obr. 18.: Pravidelná údržba hliněné podlahy

5 ZDŮVODNĚNÍ PŘEDLOŽENÉHO POSTUPU A JEHO SROVNÁNÍ S POSTUPY V ZAHRANIČÍ A POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Předložená metodika je prvním svého druhu a přináší návod na kompletní výrobu, aplikaci a údržbu hliněné podlahy. Postup vznikl pro potřeby Národního ústavu lidové kultury. Uplatnění může nalézt v muzeích v přírodě při budování expozičních objektů nebo v rámci památkové péče, kde je realizace autentických stavebních postupů nezastupitelná. V České republice dosud neexistuje metodika, která pokrývá tuto zájmovou oblast.

Příkladem zahraničního použití hliněných podlah je zejména dosavadní praxe budování muzeí v přírodě v Maďarsku, kde jsou značně zastoupeny kopie památkově významných objektů s aplikovanými hliněnými podlahami zhotovenými tradičními postupy. V uvedeném případě však neexistuje obdobným metodickým způsobem zpracovaný postup přípravy a aplikace hliněné podlahy. Vzhledem k tomu, že se jedná o metodiku určenou pro restaurování kulturních památek, realizaci kopií původních domů, popř. opravu a údržbu památkových objektů v muzeích v přírodě uměleckořemeslnými a technickými pracemi respektujících technickou a výtvarnou strukturu původního díla, neuplatní se zde ustanovení dle NEPaR 305/2011 nebo NV 163/2002 Sb. v platném znění, kterými se stanovující technické požadavky na vybrané stavební výrobky při jejich uvádění na trh. Metodika není určena pro komerční využití a řemeslnou výrobu výrobků a jejich uvádění na trh.

6 SEZNAM POUŽITÉ SOUVISEJÍCÍ LITERATURY

[1] Adámek, B.: *Postup prací při kladení hliněné podlahy*. Pržno 1976. *Strojopis uložen v archivu Národního muzea v přírodě*

[2] Frolec, V. – Vařeka, J.: *Lidová architektura. Encyklopedie*. Praha 2007[2].

[3] Havlíček, V. – Souček, K.: *Stavby z nepálené hlíny*. Praha 1958.

[4] Kovářů, V.: *Hliněný dům (doprovodná publikace ke stejnojmenné videokazetě). Lidová řemesla a lidová umělecká výroba v České republice. II. řada – díl II. Technologie lidového stavitelství*. Strážnice 2003.

[5] Lisá, L. – Lisý, P.: *Proč ještě donedávna lidé upravovali podlahy svých domovů kravským lejnem? V* tisku.

[6] Michalička, V.: *Rekonstrukce zhotovení hliněné podlahy tradiční technologií ve Valašském muzeu v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm v objektu chalupy z Prlova*. Vlašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, prosinec 2007. *Strojopis uložen v archivu Národního muzea v přírodě*.

[7] Novotný, M.: *Hliněné stavitelství na Moravě. Kritický katalog k výstavě*. Strážnice 2014.

[8] Tichý, A. – Tichý, J.: *Zemědělské stavitelství s příbuznými obory: (rolnické stavby): příručka pro rolnické školy a rolnickou praxi*. Brno 1937.

[9] Václavík, A.: *Luhačovské Zálesí. Příspěvky k národopisné hranici Valašska, Slovenska a Hané*. Luhačovice 1930.

[10] Ing. Jan Hanáček. Zkušební postup hutnosti hliněné mazaniny. Výzkumný ústav pozemních staveb - Certifikační společnost, s.r.o. Praha 2019

7 SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE/VÝSTUPY Z ORIGINÁLNÍ PRÁCE

[1] NOVOTNÝ, Martin a VŠIANSKÝ, Dalibor, 2015 a. *Ruční výroba nepálených cihel* [online]. Národní ústav lidové kultury – Masarykova univerzita [cit. 16. 7. 2019]. Dostupné z: http://www.nulk.cz/wp-content/uploads/2017/03/cihly.pdf.

[2] NOVOTNÝ, Martin a VŠIANSKÝ, Dalibor, 2015 b. *Hliněný podhoz a jádrová omítka na nabíjeném hliněném monolitickém zdivu* [online]. Národní ústav lidové kultury – Masarykova univerzita [cit. 16. 7. 2019]. Dostupné z: http://www.nulk.cz/wp-content/uploads/2017/03/podhoz.pdf.

[3] NOVOTNÝ, Martin, 2017. *Hliněná omítka (lepenice) na dřevěné konstrukci tradičních staveb* [online]. Národní ústav lidové kultury [cit. 16. 7. 2019]. Dostupné z: http://www.nulk.cz/wp-content/uploads/2017/02/NULK-CM_-2017-hlinena_omitka.pdf.

[4] Sokolář, R.: *Posouzení cihlářských hlín z hlediska jejich vaznosti*. Uloženo v archivu NÚLK.