



ŁĄCZENIE DREWNA Z KAMIENIEM, ZAPRAWĄ GLINIANĄ LUB BETONEM
JAKO TECHNOLOGIA, JAKO ZAMYŚŁ ARCHITEKTONICZNY I JAKO WYTWÓR KULTURY MATERIALNEJ



TOM I

Dawne rozwiązania systemowe
na tle rozwiązań wernakularnych

JAROSŁAW SZEWCZYK

Łączenie drewna z kamieniem, zaprawą glinianą lub betonem
jako technologia, jako zamysł architektoniczny
i jako wytwór kultury materialnej

T o m 1

D a w n e r o z w i ą z a n i a s y s t e m o w e
n a t l e r o z w i ą z a ń w e r n a k u l a r n y c h

Recenzenci:

dr hab. Irena Matus, prof. UwB

dr hab. inż. arch. Radosław Barek, prof. PP

Redaktor opracowania:

Katarzyna Duniewska

Projekt okładki: Jarosław Szewczyk

Skład i łamanie: Jarosław Szewczyk

ISBN: 978-83-66391-17-8

e-ISBN: 978-83-66391-18-5

DOI: 10.24427/978-83-66391-18-5

© Copyright by Politechnika Białostocka, Białystok 2020



Publikacja jest udostępniona na licencji Creative Commons

Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Pełną treść licencji udostępniono na stronie creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.pl.

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronie Oficyny Wydawniczej PB.

Badania zostały zrealizowane w ramach pracy nr S/WA/1/17 i sfinansowane ze środków na naukę MNiSW.

Druk:

PARTNER POLIGRAFIA Andrzej Kardasz

Oficina Wydawnicza Politechniki Białostockiej

ul. Wiejska 45C, 15-351 Białystok

tel.: 85 746 91 37, fax: 85 746 90 12

e-mail: oficina.wydawnicza@pb.edu.pl

www.pb.edu.pl

Łączenie drewna z kamieniem, zaprawą glinianą lub betonem
jako technologia, jako zamysł architektoniczny
i jako wytwór kultury materialnej

T o m 1

D a w n e r o z w i ą z a n i a s y s t e m o w e

„Belki Vorherra”, „sklepienia Treskowa”, „ściany Hundta”,
„wrzosianka” Kajetana Krassowskiego, „belki Marcichowskiego”,
„ligno-concrete” Geralda Case’a i „system Niewierowicza”

n a t l e r o z w i ą z a ń w e r n a k u l a r n y c h

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	7
Technologia (materiał i konstrukcja) a zamysł architektoniczny „Drewnobeton” „Cordwood masonry” Zakres, cel i struktura pracy Stan wiedzy Teza	
CZĘŚĆ I. KONTEKST HISTORYCZNO-TECHNOLOGICZNY	23
ROZDZIAŁ 1. Najdawniejsze kompozytowe materiały budowlane	25
1.1. Budulce kompozytowe u początków cywilizacji	25
1.1.1. Budulce kompozytowe w prehistorii	
1.1.2. Kompozyty w pierwszych wielkich cywilizacjach starożytnych	
1.1.3. Kompozyty u „ludów pierwotnych”	
1.2. Budulce kompozytowe w antyku klasycznym i późnym	36
1.2.1. Budulce kompozytowe w Imperium Rzymskim	
1.2.2. Mur galijski (<i>murus gallicus</i>)	
1.2.3. Budulce kompozytowe w staroetiopskim państwie Aksum	
1.2.4. Nowożytna recepcja antycznych budulców kompozytowych	
ROZDZIAŁ 2. Kompozyty w budownictwie ludowym średniowiecznym, nowożytnym i współczesnym	51
2.1. Kompozytowe konstrukcje drewnokamiennie i pochodne	52
2.1.1. Zrębowo-kamienna konstrukcja kompozytowa <i>kath-khuni</i>	
2.1.2. Zrębowo-ceglane konstrukcje kompozytowe	
2.1.3. Szkieletowe konstrukcje kompozytowe <i>humus</i> i <i>dhaji dewari</i>	
2.2. Kompozyty plecionkowe i rozwiązania pokrewne	58
2.2.1. Współdziałanie drewna z gliną w lepiankowej konstrukcji ścian	
2.2.2. Współdziałanie drewna z gliną w konstrukcji strychulcowej	
2.2.3. Serbsko-macedońska konstrukcja kompozytowa <i>bondruk</i>	
2.2.4. Nadproża i stropy z gliny zbrojonej	
2.2.5. Kompozytowe kominy i piece	
2.3. Inne dawne kompozyty budowlane	74
2.3.1. Zbrojenie powłok tynkarskich	
2.3.2. Zbrojenie ścian glinobitych	
2.3.3. Ściany z surówki zbrojonej	

CZEŚĆ II. DAWNE ROZWIĄZANIA AUTORSKIE	83
ROZDZIAŁ 3. Najstarsze rozwiązania autorskie	85
3.1. Pierwsze autorskie interpretacje kompozytowych wernakularnych technologii budowlanych	85
3.1.1. Belki Vorherra	
3.1.2. Ściany Johanna Heinricha Hundta	
3.1.3. Wkład Franza C. L. Karstena i Daniela A. Thaera	
3.1.4. Ulepszenia Knobelsdorfa	
3.1.5. Polski zamysł ulepszenia konstrukcji Hundta-Knobelsdorfa	
3.1.6. Konstrukcja Hundta-Knobelsdorfa a budownictwo szkieletowe	
3.2. Sklepienia kompozytowe	103
3.2.1. Sklepienia gliniane Sachsa i glinosłomiane Treskowa	
3.2.2. Sklepienia kompozytowe Aniceta Czaki	
3.3. Ściana „wrzosianka” i jej pochodne	107
3.3.1. Ludowa „wrzosianka” jako temat zainteresowań racjonalizatorskich w XIX wieku	
3.3.2. „Wrzosianka” ulepszona przez Kajetana Krassowskiego	
3.3.3. „Wrzosianka” bez wrzosu	
3.3.4. Kajetan Krassowski jako intelektualny spadkobierca Thaera	
3.3.5. Znaczenie technologii budowlanych Krassowskiego	
ROZDZIAŁ 4. System Niewierowicza	119
4.1. Sylwetka Mikołaja Niewierowicza	119
4.1.1. Kariera wojskowa	
4.1.2. Kariera administracyjna i zainteresowania etnograficzne	
4.1.3. Mikołaj Niewierowicz w polskim otoczeniu etnicznym oraz w II Rzeczypospolitej	
4.2. Pasja budowlana	122
4.2.1. Systematyzacja tanich sposobów budowania	
4.2.2. Własne propozycje rozwiązań budowlanych	
4.2.3. Propagowanie konstrukcji drewnoglinianej i drewnobetonowej	
4.2.4. Eksperymentalne i pokazowe przedsięwzięcia budowlane	
4.2.5. Początek pierwszej wojny światowej	
4.2.6. <i>Bieżeństwo</i> i jego wpływ na wiejską kulturę budowlaną	
4.2.7. Niewierowiczowska wizja nowych wsi	
4.2.8. Okres niestabilności politycznej (1919-1922)	
4.2.9. Recepcja rozwiązań budowlanych Mikołaja Niewierowicza w okresie szybkich przemian politycznych	
4.2.10. Osiągnięcia budowlane Mikołaja Niewierowicza w II Rzeczypospolitej	
4.2.11. Mikołaj Niewierowicz jako polski teoretyk budownictwa	

4.3. Pokłosie osiągnięć Mikołaja Niewierowicza	162
4.3.1. Późniejsza recepcja osiągnięć Mikołaja Niewierowicza w Polsce	
4.3.2. Recepcja osiągnięć Mikołaja Niewierowicza w Rosji Radzieckiej	
4.3.3. Recepcja osiągnięć Mikołaja Niewierowicza przez powojennych polskich teoretyków taniego budownictwa z materiałów lokalnych	
4.3.4. Polska spuścizna budowlana Mikołaja Niewierowicza	
ROZDZIAŁ 5. Uniwersyteckie badania betonu zbrojonego drewnem	181
5.1. „Ligno-concrete”	181
5.1.1. „Ligno-concrete”, czyli australijski pomysł na drewnobeton	
5.1.2. Uniwersyteckie badania drewnobetonu w Wielkiej Brytanii	
5.1.3. Drewnobeton w kanadyjskim budownictwie mieszkaniowym	
5.2. Polskie badania betonu zbrojonego drewnem	185
5.2.1. Drewnobetonowe belki Marcichowskiego	
5.2.2. Badania uzupełniające	
5.2.3. Stropy z glinodrewnianych prefabrykatów kompozytowych	
5.3. Pokłosie rozwoju: współczesne badania uniwersyteckie	
ROZDZIAŁ 6. Podsumowanie	191
PIŚMIENNICTWO	193
STRESZCZENIE	204
SUMMARY	205

Wprowadzenie

Jednym z najciekawszych zagadnień historii architektury jest jej rozwój stymulowany postępowaniem technologii – nowymi konstrukcjami i materiałami. Na przykład czy strzeliste katedry gotyku mogłyby powstać bez sklepień krzyżowo-żebrowych? Czy największe kopuły budowli antycznych i renesansowych przetrwałyby do naszych czasów bez genialnego w swej prostocie pomysłu, by murować je, a przynajmniej niektóre z nich, z pustych amfor lub garnków? Dzięki nim lekkie, a jednocześnie mocne kopuły ostały się mimo niszczącego wpływu czasu aż do naszych dni lub przynajmniej do wieków stosunkowo nam nieodległych.

Technologia (materiał i konstrukcja) a zamysł architektoniczny

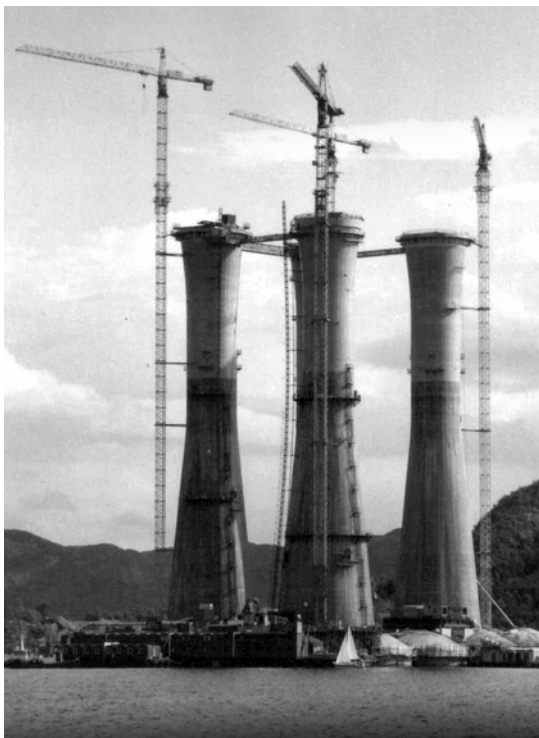
Istnieje wiele przykładów *inspiratywnej siły tkwiącej w materiale i konstrukcji*. Niektóre z takich oddziaływań od dawna były przedmiotem dyskusji akademickich. Na przykład spostrzeżono, że twórcy wspomnianego gotyku czerpali nie tylko z nowych możliwości, jakie otworzyło przed nimi zastosowanie systemów żeber sklepiennych, ale być może też – co już przed dwustu laty zauważył jeden z badaczy historii sztuki, James Hall¹ – w swych twórczych poszukiwaniach inspirowali się zasadą i formą konstrukcji plecionej, znanej im na co dzień, jako że zwykli byli wyplatać z wikliny makiety (zmniejszone) wznoszonych przez siebie budowli, aby pokazać fundatorom ich przyszły kształt lub by zawczasu rozwiązać niektóre problemy konstrukcyjne. Plecionki te być może z jednej strony dały początek arabeskowym dekoracjom niektórych gotyckich budowli, z drugiej zaś – stymulowały poszukiwania sposobów ulżenia budowli poprzez oparcie jej konstrukcji na ożebrowaniu podobnym do ożebrowania wyplatanych koszy.

¹ Zob. J. Hall, *Essay on the origin, history, and principles of Gothic architecture*, wyd. J. Murray, J. Taylor & W. Blackwood, London 1813.

Pomyślmy też o wpływie, jaki na rozwój architektury, i w ogóle cywilizacji, wywarło w dalekiej przeszłości wynalezienie i zastosowanie cegły modularnej, albo też – w tym przypadku relatywnie niedawno – połączenie betonu i stali w nowy niezwykle budulec, czyli żelbet. Ponadto od ponad stulecia obserwuje się coraz silniejszy wpływ, jaki na stylistykę architektury wywiera zastosowanie szkła, stali i aluminium. Zaś ostatnio nowym rewolucyjnym budulcem okrzyknięto najpierw drewno krzyżowo klejone (*Cross-Laminated Timber, CLT*), a następnie kompozyty² drewniano-betonowe (*Timber-Concrete-Composite, TCC*).

Najbardziej znamienita wydaje się kariera żelbetu z jej szczytowymi osiągnięciami konstrukcyjnymi, do których należą między innymi: wzniesiona w 1980 roku w Tadżykistanie zapora wodna Нерӯроҳи оби Норақ (*Zapora Nurecka, Nurek Dam*) o wysokości 304 metrów; ukończony w 2010 roku i długi na ponad 164 kilometry most łączący Danyang i Kunshan we wschodnich Chinach; platforma wydobywania gazu *Troll A* na Morzu Północnym o wysokości żelbetowej konstrukcji 610 metrów (z czego 535 metrów znajduje się pod powierzchnią morza; ryc. 1) i tak dalej. Te oraz inne najgenialniejsze wytwory myśli konstrukcyjnej, wsparte możliwościami, jakie dawał niezwykle budulec, do dziś zachwycają swą finezją, logiką, wyrazistością formy, a niekiedy raczej tylko ogromem i majestatem (jak w przypadku niektórych zapór i platform wydobywczych). O ileż bardziej złożony, wielowymiarowy i odwołujący się do różnych poziomów odczuwania piękna wydaje się finezyjny artyzm żelbetowych budynków-rzeźb, takich jak gmach opery w Sydney (1973) projektu Jorna Utzona czy ekspresyjne dzieła architektów brazylijskich, takich jak Oscar Niemeyer i Paulo Mendes da Rocha.

² Pojęcie *kompozytu* (kompozytowego materiału budowlanego) jest tu dość istotne i będzie używane w dalszej części tej książki. Maciej i Izabela Majorowie definiują kompozyt jako „...materiał niejednorodny, powstały w wyniku połączenia co najmniej dwóch lub więcej komponentów (zwanymi fazami), których właściwości wzajemnie się uzupełniają. Każdy kompozyt, jako że składa się z co najmniej dwóch składników, musi być skonstruowany tak, by jeden z tych składników pełnił funkcję lepiszcza, a drugi był komponentem konstrukcyjnym. Lepiszczce w kompozycie zapewnia mu twardość, odporność na ściskanie, elastyczność oraz spójność. Komponent konstrukcyjny odpowiedzialny jest za pozostałe własności mechaniczne całego kompozytu” (M. Major, I. Major, *Kompozyty w budownictwie zrównoważonym – przegląd rozwiązań i przykłady zastosowań*, „Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym” 2015, nr 15, s. 126). Tej definicji odpowiadają rozwiązania rozważane w niniejszej książce (drewno stanowi fazę konstrukcyjną, zaprawa jest lepiszczem), a nawet takie jak żelbet. Natomiast nie w pełni odpowiadają jej niektóre technologie nazywane w piśmiennictwie zachodnim mianem kompozytów drewniano-betonowych (*Timber-Concrete Composite, TCC*).



Ryc. 1. Sześćsetmetrowa platforma wydobycia gazu *Troll A*; źródło: Wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/Troll_A_platform, materiał na licencji CC BY-SA 3.0)

A przecież wytwory twórczej inwencji wzbogaconej technologicznymi możliwościami, jakie daje zastosowanie żelbetowego budulca, obejmują nie tylko pojedyncze arcydzieła budownictwa i architektury, lecz także całe miasta, a w jeszcze szerszym wymiarze – całe prądy stylowe, które bez tegoż budulca zapewne by nie powstały (na przykład takie jak brutalizm) lub którym żelbet w znacznej mierze nadał stylową tożsamość (jak ekspresjonizm, póź-

niej – modernizm, a jeszcze później – nurt dekonstrukcji). Czyż nie są „żelbetowymi poematami” niemal wszystkie dzieła Calatravy na czele z Muzeum Sztuki w Milwaukee oraz Miasteczkiem Sztuki i Nauki w Walencji?

Wynalezienie i upowszechnienie żelbetu zaowocowało jednak nie tylko największymi, najdłuższymi i najmasywniejszymi budowlami inżynierskimi, a być może też najtrwalszymi (wliczając jego zastosowanie w umocnieniach wojskowych), ani nie tylko finezją architektonicznych arcydzieł, ani nawet nie tylko stymulującym wpływem na rozwój stylistyki architektonicznej. Skutki eksperymentów i prac nad tym budulcem i jego zastosowaniem obejmowały bowiem także rozwój myśli technologicznej i wynikającej z niej, szeroko rozumianej kultury architektoniczno-budowlanej. O niektórych wytworach owej kultury z czasem niemal zapomniano – często niepotrzebnie i niesłusznie.

Wytworami tej kultury były między innymi zapomniane już dziś pokrewne żelbetowi budulce, mianowicie betony zbrojone cięgnami niestalowymi.

„Drewnobeton”

Przykładem mogą być podejmowane od końca XIX wieku rozważania nad zmodyfikowanym rodzajem żelbetu, w którym stal zastąpiono by drewnem. Idea „drewnobetonu”³ (*ligno-concrete*) jako alternatywy dla żelbetu (zwanego dawniej *ferro-concrete*) absorbowała umysły inżynierów z różnych krajów, w tym członków londyńskiego Towarzystwa Inżynierów, u nas zaś ten rodzaj budulca był na początku XX wieku tematem badań prowadzonych na Politechnice Lwowskiej. Z czasem prawie o nim zapomniano, lecz ostatnimi laty ponownie powrócono do idei łączenia betonu i drewna, stosując ją w kompozytach drewniano-betonowych. Ta idea, a właściwie jej dzieje, są tematem niniejszej książki. Czytelnik znajdzie tu opis rozmaitych dawnych prób zespolenia drewna z betonem w „budulec przyszłości”: wytrzymały, trwały i uniwersalny, a przy tym tani.

Kolejne rozdziały i podrozdziały zawierają więc opis „drewnobetonów” (*ligno-concrete*) badanych na Wyspach Brytyjskich, a stosowanych epizodycznie między innymi w Australii, Anglii i Kanadzie. Następnie opisano polskie prace nad belkami drewnobetonowymi, prowadzone w latach 1910-1912 na Politechnice Lwowskiej przez lwowskich inżynierów Marcelego Marcichowskiego i Władysława Łasińskiego. O wynikach tych ciekawych badań z czasem całkiem zapomniano, a przecież wówczas wydawały się one niezwykle obiecujące. Najwięcej miejsca poświęcono jednak jeszcze innemu budulcowi noszącemu tę samą nazwę „drewnobetonu” („drzewobetonu”) lub – w alternatywnym wariantcie – „drewnogliny” („drzewogliny”), mianowicie sposobowi konstruowania ścian z zaprawy (glinianej, wapiennej, cementowo-wapiennej) lub betonu wzmacnianego chrustem, drewnianymi listwami (ryc. 2) lub nawet polanami opałowymi, czy też – w przypadku zmiany ilościowej proporcji surowców na korzyść drewna – ścian murowanych z drobno i starannie rąbanych polan, które układano niczym cegły i spajano dowolną zaprawą albo betonem.

³ W dawnej polskiej literaturze przeważnie stosowano nazwę „drzewobeton”, a nie „drewnobeton”. Nazwę „drzewobeton” należałoby jednak zarzucić jako niepoprawną, analogicznie jak zarzucono nazwę „drzewo budowlane” na rzecz „drewna budowlanego”, a „budownictwo drzewne” lub „budownictwo drzewiane” na rzecz „budownictwa drewnianego”. Budulcem jest „drewno”, a nie „drzewo”, to ostatnie słowo oznacza bowiem żywą roślinę, zaś tylko słowo „drewno” – martwą tkankę tej rośliny przygotowaną jako budulec. Jednak odnosząc się do dawnych tekstów będą tu sporadycznie stosowane (zwłaszcza w cytatach) również słowa „drzewobeton” i „drzewogлина”.



Ryc. 2. Fragmenty wyburzonej drewnobetonowej ściany domu we wsi Zacisze na Białostocczyźnie;
fot. autor, 2009

Ta technologia obejmowała zresztą wiele odmian, z których dwie najbardziej wyrafinowane opracował u schyłku XIX wieku, a później spopularyzował, zamieszkały na Wileńszczyźnie ziemianin Mikołaj Niewierowicz, dlatego przed drugą wojną światową określano je też „systemem Niewierowicza”, choć sam twórca konsekwentnie nazywał je „drzewobetonem” i „drzewogliną”. „System Niewierowicza” miał niezwykle ciekawą historię. Po dziś dzień istnieją wzniesione tym sposobem budynki. Ostatnimi zaś laty zaczął on znów budzić zainteresowanie inwestorów zainteresowanych tanimi ekologicznymi sposobami budowania, a jedno z polskich wydawnictw ponownie wydało poradnik budowlany autorstwa Niewierowicza – ponad 80 lat po ukazaniu się pierwszej jego edycji. Zresztą w przeciwieństwie do rozwiązań Marcichowskiego i Łasińskiego oraz „drewnobetonów” rozwijanych na Wyspach Brytyjskich, Niewierowiczowskie „drzewobetony” i „drzewogliny” miały rodowód wernakularny, osadzony w ludowej tradycji budowlanej pogranicza polsko-białorusko-litewsko-łotewskiego od Wileńszczyzny po Kurlandię.

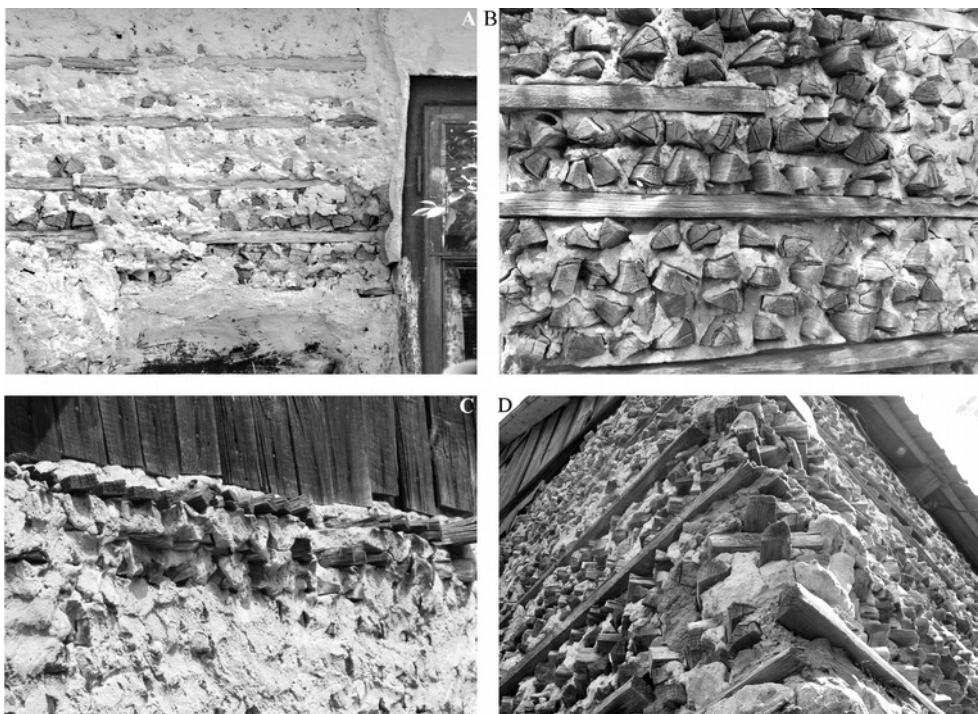
„Cordwood masonry”

Opisane w niniejszej książce technologie stanowią niewątpliwie wytwór genialnego intelektu dawnych wybitnych pasjonatów budownictwa, ale też wynik prac dziesiątek, jeśli nie setek racjonalizatorów. Nie pojawiały się one

jednak nagle jako przebłysk wyłącznie nieprzewidywalnego geniuszu, lecz zaistniały w określonych uwarunkowaniach, a często – jak w przypadku „systemu Niewierowicza” – można dopatrzeć się w nich udoskonalonych ludowych sposobów budowania, albowiem twórcy tych metod inspirowali się budownictwem ludu. Wszak w tradycyjnym ludowym budownictwie (dziś opatrywanym etykietą „architektury wernakularnej”) łączenie gliny z drewnem było znane od dawna. Można więc poniekąd uważać „drewnoglinę” (a pośrednio także „drewnobeton”) za technologię genetycznie ludową, wernakularną – i to nie tylko w wariacie Niewierowiczowskim, lecz w ogóle jako taką. Istotnie, tę technologię z mnóstwem jej odmian spotykamy w ludowej kulturze budowlanej USA (pod różnymi nazwami: *cordwood masonry*, *stovewood masonry*, *log-end wall*), Kanady (*stackwall*, a z francuska *bois cordé*), Czech (*krčková stavba*, *špalíčková stavba*), Norwegii (*kubbehus* i *knubbehus*), Szwecji (*vedhus*, *kubhus* oraz *knubhus*), Rosji (*бетонохворост*, *глинохворост*, *глиночурка*, *чуркоглина*, *чуркобетон*, *стена-поленница*, *дома из чурбаков*) oraz na obszarze Polski (polskie nazwy to między innymi: *wrzosogлина*, *chrustogлина*, *mur z polan*, *mur z dranek*, *ściana drankowapienna*, *mur czeski*, a na wschodnim pograniczu etnicznym: *ściana skalkowa*, *szurkowa*, *szwyrkowa*, *szczapowa*, *drankowa*). I chociaż ogólnie rzecz biorąc wszystkie te nazwy wydają się dotyczyć jednej technologii, dziś zachwalanej przez pasjonatów ekobudownictwa i propagowanej (także w Polsce) pod angielską nazwą *cordwood masonry*, to dokładniejsze przyjrzenie się ludowym sposobom budowania, do których odnoszą się powyższe terminy, pozwala dostrzec dużą liczbę zaskakująco różnorodnych wariantów.

Na przykład w samej tylko Polsce wznoszono ongiś ściany budynków z polan spajanych zaprawą na kilkadziesiąt sposobów: w deskowaniach lub bez nich, z chrustu, z właściwych polan lub ze zrzyneków tartacznych układanych rzadko lub gęsto, ukośnie lub prostopadle do osi ściany, z wzdłużnymi przekładkami lub bez nich, lub też z tak zwanymi *wąsami*; następnie z pustką izolacyjną lub wentylacyjną albo bez niej – albo też z wewnętrznymi kanałami wentylującymi; otynkowane lub nieotynkowane – i tak dalej (ryc. 3).

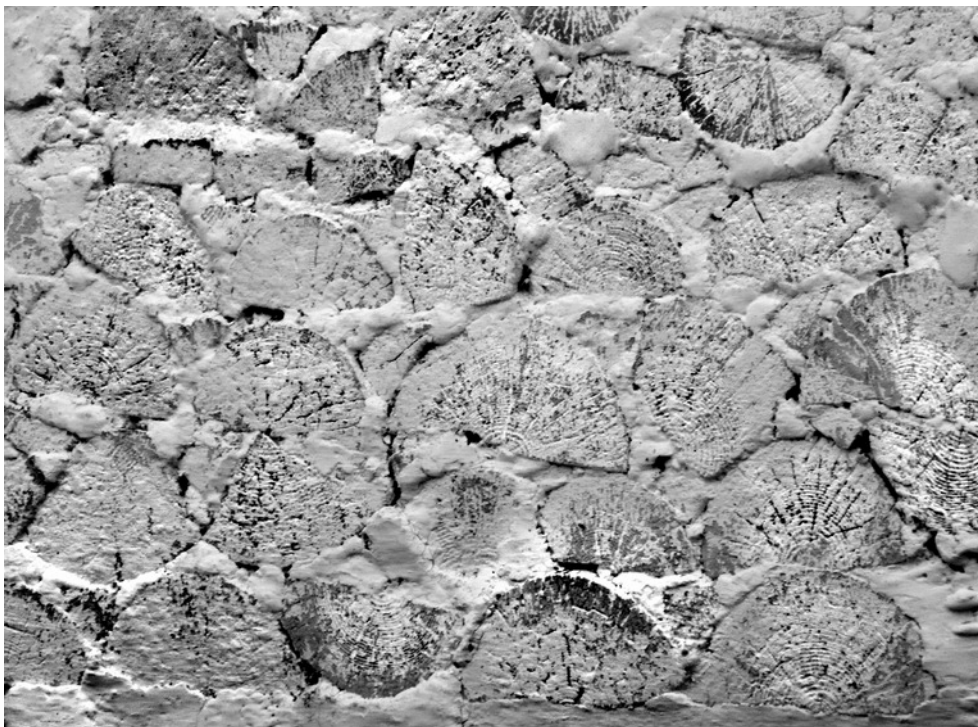
Zaś w krajach skandynawskich wśród odmian budownictwa drewnoglinianego i drewnowapiennego były też takie, które miały za zasadę, że ściany wznoszono z drewnianych prostopadłościennych klocków imitujących cegły, bo mających podobne cegłom wymiary i podobny wzdłużny lub wzdłużno-poprzączny układ w ścianie.



Ryc. 3. Drewnobetonowe ściany domów z połowy XX wieku w nadbużańskiej gminie Ceranów: A – ściana domu w Długim Kamieńskim nr 56; B i D – ściany domu w tej samej wsi nr 16; C – dom w Grzymkach nr 48; fot. autor, 2010

W Czechach i w USA ściany z polan i gliny albo z polan i zaprawy trocinywapiennej lub z polan i zaprawy wapiennej (ryc. 4) łączono z konstrukcjami szkieletowymi lub wznoszono jako samonośne, stosując całą paletę sposobów wzmacniania newralgicznych miejsc budynku, takich jak naroża, zaś w niektórych regionach Ukrainy i Białorusi takie ściany łączono z najróżniejszymi innymi konstrukcjami, w tym ceglanymi, glinobitymi, z tak zwanej „lekkiej gliny” (znanymi też jako *saman*) lub konstrukcjami plecionymi.

Ludowe odmiany omawianej technologii były zatem nie tylko bardzo liczne, lecz także niezwykle pomysłowe, interesujące, inspirujące i, co najważniejsze, potencjalnie użyteczne, dlatego niektóre z nich znów zyskują popularność, zwłaszcza wśród młodych pasjonatów ekobudownictwa. Jak wspomniano, w najnowszym piśmiennictwie poradnikowo-budowlanym zwykle są one określane angielskim terminem *cordwood masonry*.



Ryc. 4. Ściana z polan spajanych zaprawą wapienną i bielonych wapnem we wsi Horní Štěpanice (nr 3) na czeskim Pogórzu Karkonoskim; fot. autor, 2010

Jeśli zaś do nich dodamy wspomniane już rozwiązania autorskie (choćby „system Niewierowicza” czy znacznie wcześniejszą chruścianobetonową konstrukcję Karstena-Hundta-Knobelsdorffa), jak też konstrukcje eksperymentalne o innej zasadzie działania, dotyczące nie tyle ścian, lecz raczej belek lub słupów (*ligno-concrete* Case’a, drewnobetonowe belki Marcichowskiego i Łasińskiego) oraz rozwiązania zaistniałe okazjonalnie, jednostkowo (*ligno-concrete* Parkera), wówczas spektrum technologii budowlanych opartych na zasadzie współdziałania drewna z zaprawą okazuje się imponująco rozległe.

Zakres, cel i struktura pracy

Właśnie owa rozległość tematu i różnorodność odmian technologii budowlanych opartych na koncepcji strukturalnego łączenia drewna z zaprawą, ma-

jących wszakże różną genezę, skłoniła mnie do podziału rozprawy na tomy, z których pierwszy – niniejszy – poświęcony został jednoznacznie rozwiązaniom autorskim, zaprezentowanym z uwzględnieniem szerszego tła. Tom drugi poświęcono rozwiązaniom wernakularnym, ludowym, a jeśli nie, to przynajmniej anonimowym, w przypadku których nie jest znany ich twórca. Tom trzeci traktuje o rozwiązaniach współczesnych, czyli tych z ostatnich czterdziestu lat.

Zatem w tomie niniejszym zaprezentowano badania „drewnogliny” lub „drewnobetonu” prowadzone na wyższych uczelniach przez inżynierów lub uczonych publikujących informacje o wynikach swych prac – lub też takie technologie, których powstaniu i rozwojowi patronowali znani racjonalizatorzy. Opracowane przez nich rozwiązania znano często pod nazwą informującą o autorstwie twórców („belki Marcichowskiego”, „system Niewierowicza”) lub nawiązującą do nazewnictwa profesjonalnego („ligno-concrete”, „drewnobeton”, „drzewobeton”).

Natomiast o rozwiązaniach wyrosłych z tradycji ludowej i ewoluujących samorzutnie dzięki pomysłowości dziesiątek lub setek domorosłych i dawno zapomnianych racjonalizatorów z małych miasteczek i wsi będzie mowa w tomie drugim, tu zaś – w kilku początkowych rozdziałach – jedynie ogólnie zarysowano ich znaczenie jako kontekstu kulturowo-technologicznego, w sumie jednak dość istotnego dla oceny „oficjalnych” prac racjonalizatorskich.

Celem niniejszej serii monograficznej jest wszakże nie tylko sam opis mało znanych lub całkowicie zapomnianych technologii na tle ich fascynującej historii, lecz przede wszystkim konsolidacja fragmentarycznej jak dotąd i mocno rozproszonej, lecz (co stwierdzam po dwóch dekadach badań) zaskakująco bogatej wiedzy o najrozmaitszych technologiach budowlanych zakładających użycie specyficznego *budulca kompozytowego*, jakim jest zaprawa (cementowa, cementowo-wapienna, wapienna, wapienno-trocinowa, gliniana, gipsowa lub jakakolwiek inna) wzmacniana materiałem drzewnym (chrustem, polanami, pieńkami, zrzynkami tartaczynymi) lub w inny sposób współdziałająca z drewnem tak, że ich dualne zestawienie tworzy materiał budowlany o nowych, lepszych właściwościach.

Wprawdzie na tak zwanym Zachodzie (zwłaszcza w USA i Kanadzie, lecz także we Francji oraz w kilku krajach skandynawskich) wydano już sporo przyczynków odnoszących się do jednoznacznych dawnych rozwiązań technologicz-

nych (zwłaszcza północnoamerykańskich, a ostatnio także skandynawskich) dotyczących kompozytów drewnobetonowych i drewnoglinianych, lecz nadal brak opracowań przekrojowych. Tamtejsi uczeni i propagatorzy technologii z grupy *cordwood masonry* nie mają jednak wiedzy na temat historycznego rozwoju takich technik budowania na wschód od Łaby (włącznie z dawną Meklemburgią oraz obecnymi terenami Polski, Litwy, Białorusi i Rosji), a z tego niedoinformowania wynikała nieprawdziwa i krzywdząca opinia, przypisująca powstanie tej grupy technologii jedynie pomysłowości dawnych osadników na pograniczu USA i Kanady. Ta opinia już zanika, lecz niesie się jeszcze echem również u nas. Tymczasem technologiczna inwencja tamtejszego konglomeratu osadniczego miała swe korzenie w ich krajach macierzystych – w tym w Niemczech, w Czechach, w krajach skandynawskich, a nade wszystko w dawnej Polsce – i właśnie te korzenie warto było odnaleźć, odsłonić i wyeksponować.

Ponadto do tej pory nie spotkałem się ani z publikacjami naukowymi, ani popularnymi, które uwzględniałyby również wzajemne związki między uniwersyteckimi badaniami porównawczymi dwóch podstawowych wspomnianych grup tej technologii, mianowicie grupy „ligno-concrete” oraz grupy „cordwood masonry” (w drugim przypadku był to rozwój po części samorodny, po części wspierany instytucjonalnie, a zaledwie od półwiecza poparty formalnymi badaniami uniwersyteckimi). Niniejsza seria monograficzna – zwłaszcza zaś pierwszy jej tom – próbuje dociec tych związków i również pod tym względem jest pionierska.

Czy praca ta jest poradnikiem budowania? Co najwyżej tylko po części. Nie będąc adeptem budownictwa, lecz architektury, nie podaję tu nazbyt hermetycznej wiedzy technologicznej. Nie umieszczam ani drobiazgowych zaleceń wykonawczych, ani obliczeń wytrzymałościowych czy fizykotermicznych – te zresztą wymagałyby osobnego opracowania, gdyż do zapełnienia tej książki i jej następnych tomów spójną treścią wystarczy sama tylko wiedza historyograficzna z podaniem kontekstu historyczno-kulturowego oraz zaprezentowaniem zaledwie podstawowych informacji technicznych.

W niniejszej książce nie ma więc formuł matematycznych, lecz mimo to czytelnik znajdzie podstawowy opis celowości i logiki omawianej konstrukcji oraz wynikającą z niej logikę postępowania projektowo-budowlanego, której

znajomość będzie pomocna przy projektowaniu i wznoszeniu budynków z drewna spajanego gliną lub inną zaprawą. Bo wprawdzie ta książka i następne tomy nie miały być poradnikami budowlanymi, niemniej mogą one stanowić praktyczną pomoc dla pasjonatów alternatywnych trendów w budownictwie i architekturze (oraz różnych nurtów pochodnych, określanych jako *ekoarchitektura* lub *ekobudownictwo*, *architektura low-tech*, *architektura biologiczna*, *zielona*, *zrównoważona* i tak dalej). Wiedza ta będzie użyteczna zarówno dla architektów zajmujących się niszowymi nurtami budownictwa naturalnego i ekoarchitektury, jak też przyda się niefachowcom, będąc pomocna dla nieprofesjonalnych pasjonatów tegoż budownictwa, w tym dla inwestorów podejmujących wspólnie z architektami decyzje o rozwiązaniach technologicznych. Jednakże jej zastosowanie w większych projektach i realizacjach budowlanych – tych wykraczających poza skalę niewielkiego garażu lub budynku gospodarczego – wymagać będzie już głębszej wiedzy architektonicznej i konstrukcyjnej, a niekiedy być może także dalszych badań.

Moim zamiarem było również dostarczenie pomocy architektom i inwestorom zmagającym się z uprzedzeniami urzędników odmawiających wydania pozwoleń na budowę obiektów drewnoglinianych lub drewnobetonowych, jako że branżowe fora dyskusyjne obfitują w narzekania na trudności w urzędach. Taką pomocą ma być zarówno sam fakt wydania książki o budowaniu z chruštu, pieńków i polan spajanych zaprawą lub betonem, jak i wskazanie w niniejszej książce na obfitość odnośnej dawnej literatury (w tym poradnikowej) i na istnienie w przeszłości umocowań prawnych dotyczących stosowania omawianych tu rozwiązań.

Last but not least, zamysłem przyświecającym mi podczas pracy nad niniejszą serią monograficzną było też to, aby zachęcić do ochrony naszych dawnych budynków drewnoglinianych i drewnobetonowych oraz merytorycznie wesprzeć ewentualne działania konserwatorskie. Nie było ich u nas mało (zwłaszcza na Białostocczyźnie), jednak szybko znikają one z krajobrazu naszych miast i wsi.

Mając na uwadze wspomniane cele, w niniejszym tomie przedstawiam w pierwszych rozdziałach kontekst historyczny budownictwa z materiałów będących prekursorami drewnobetonów, ujmując to spektrum zagadnień w obrębie *Części I*. *Część II* poświęcam opisowi właściwych autorskich rozwiązań

technologicznych z XIX i pierwszej połowy XX wieku, prezentując je osobno w kolejnych rozdziałach, choć technologie mniej znane charakteryzują zaledwie pokrótce, ujmując je wówczas jedynie w podrozdziały. Czynię wszakże również wyjątek dla tak zwanych *drewnogliny* i *drewnobetonu*, udoskonalonych i spopularyzowanych na przełomie stuleci przez Mikołaja Niewierowicza, poświęcając im nie rozdział ani podrozdział, ale całą obszerną trzecią część książki. Ponadto *Część III* otrzymuje styl narracyjny, jest ona bowiem opowieścią o fascynujących dziejach niewierowiczowskich technologii, wymyślonych przez społecznika i wizjonera, na swe nieszczęście żyjącego na przełomie epok politycznych u schyłku istnienia carskiego imperium, zamyślającego wszakże zostawić po sobie wsie murowane i bezpieczne od pożarów od Wisły aż po Japonię.

Stan wiedzy

Przed mniej niż dekadą opublikowałem 420-stronicową monografię poświęconą budownictwu z polan opałowych należącemu do wyżej zaprezentowanej kategorii technologii budowlanych drewnobetonowych i drewnoglinianych⁴. Wówczas wydawało się, że ów temat został wyczerpany. Wspomniana monografia podsumowywała dziesięć lat wcześniejszych badań terenowych w Polsce i w Czechach, wspartych kwerendami bibliograficznymi (wyniki oparto na lekturze ponad 200 publikacji i źródeł); uwzględniono w niej też informacje o podobnych technologiach znanych na kontynencie północnoamerykańskim oraz w kilku krajach europejskich. Jednak w ciągu kolejnej dekady, która upływa od opracowania tamtej monografii, udało się znaleźć nowe wzmianki o tej historycznej konstrukcji w kilkudziesięciu nieuwzględnionych dotąd dawnych polskich publikacjach. Ponadto, dzięki pomocy pasjonatów tej techniki budowania (w tym także studentów Wydziału Architektury Politechniki Białostockiej), uzyskano informacje o niemal pięćdziesięciu nieznanym wcześniej starych budynkach wzniesionych z drewna opałowego i zachowanych lub istniejących do niedawna w Polsce, a ponadto o kilkunastu na Białorusi, o kilku na Ukrainie i kilku w Rosji. Co do samej Rosji, pozyskano nowe materiały źródłowe z przełomu XIX i XX wieku. Na Białorusi nowe ciekawe informacje odnalazł Uładzimir Prychacz, językoznawca ze Smorgoni (w znacznej mierze

⁴ J. Szewczyk, *Budownictwo z polan opałowych („cordwood masonry” albo „stackwall”)*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010 („Rozprawy Naukowe” nr 203).

dotyczą one technologiczno-racjonalizatorskiego i propagatorskiego dorobku Mikołaja Niewierowicza). W międzyczasie uczeni skandynawscy – zwłaszcza szwedzcy, tacy jak Bengt Fagerström i Olle Hagman – z sukcesem kontynuowali swoje badania nad dawnymi konstrukcjami drewnoglinianymi i drewno-betonowymi na pograniczu szwedzko-norweskim oraz w środkowej Szwecji: część wyników opublikowano, a część została udostępniona autorowi w prywatnej korespondencji. Tego typu materiały rzuciły nowe światło na ocenę pochodzenia omawianej grupy technik budowlanych, które to pochodzenie jawi się teraz jako ewidentnie wieloźródłowe. Zaś wszystko to zmusza do przewartościowania wcześniejszego osądu omawianej grupy rozwiązań technologicznych, a przynajmniej do wnikliwszego podejścia w kwestii oceny nie tylko genezy i rozpowszechnienia, ale też różnorodności ludowego budownictwa drewnoglinianego i drewnowapiennego, jak też jego znaczenia w rozwoju kultury budowlanej.

Z drugiej zaś strony, abstrahując od technik ludowych, wernakularnych, niezwykle interesujące wydały mi się dawne próby łączenia drewna z gliną lub z zaprawą, inicjowane i realizowane w ośrodkach uniwersyteckich lub przynajmniej wykonane przez kompetentnych racjonalizatorów: inżynierów i przemysłowców. Jak już wspomniano, takie próby podejmowano jeszcze przed pierwszą wojną światową na różnych kontynentach i w wielu krajach: między innymi w Niemczech, Polsce, Rosji, Australii, Anglii, Kanadzie i Stanach Zjednoczonych. I co również zaznaczono wcześniej, lecz co warto powtórzyć: nie było dotąd ani badań historycznych na ów temat, ani nie opracowano publikacji całościowo podsumowującej takowe eksperymenty technologiczne, z których zresztą w międzyczasie większość popadła w zapomnienie.

Teza

Znaczenie niniejszej serii monograficznej, w szczególności zaś jej pierwszego tomu, polega więc na tym, że na podstawie licznych fragmentarycznych wzmianek w dawnym piśmiennictwie, zgromadzonych w toku moich niemal dwudziestoletnich badań naukowych, uzasadniono tu ocenę historycznego budownictwa z drewna spajanego zaprawą *jako interesującego zjawiska na polu kultury materialnej, w szczególności kultury budowlanej, a także jako nie mniej*

interesującego fenomenu na polu budownictwa jako nauki i na polu architektury jako sztuki. Przypisanie temu zjawisku wielorakiej kulturowej istotności stanowi zresztą tezę całej serii monograficznej. Jej udowodnienie wymagało konsolidacji wiedzy, która tylko we fragmentach znana była nauce.

Po analizie dawnego piśmiennictwa okazało się zaś, że całe omawiane zjawisko kulturowe było długotrwałe i charakteryzowało się znaczną siłą oddziaływania. Co do jego długości: okres trwania jednego z oficjalnie wspieranych nurtów w ramach tego budownictwa rozciągnął się na niemal stulecie – mianowicie chodzi o popularność „konstrukcji Niewierowicza” (stosowanej w okresie mniej więcej lat 1890-1970); jednak ludowe budownictwo z gliny zbrojonej jałowcem istniało na Podlasiu i zachodniej Białorusi od wielu stuleci i było stosowane do lat sześćdziesiątych XX wieku, zaś pokrewne mu technologie „cordwood masonry” i „stackwall” w USA i Kanadzie są w użyciu od co najmniej połowy XIX wieku po dziś dzień. Z drugiej strony niektóre przejawy kultury budowlanej, której naczelną technologiczną zasadą było zbrojenie betonu drewnem, okazały się efemeryczne: na przykład doświadczenia Marcichowskiego i Łasińskiego trwały nie więcej niż rok. Wszystkie one jednak, gdy je rozpatrywać łącznie, układają się w spójną, logiczną całość. Budzą podziw dla ludzkiej pomysłowości, inspirują i zastanawiają swą logiką.

Dlatego też omawianej tu grupy technologii materiałowo-konstrukcyjnych oraz budynków wykonanych z jej użyciem nie można bynajmniej traktować jako zbioru niepowiązanych ze sobą genetycznie „dziwolągów”. Nie były one tylko grupą „wytworów nieokiełznanej pomysłowości właściciela”⁵ lub kaprysem budowniczego ani budownictwem *ad hoc*, ani też pochopnie przedsięwziętymi fuszerkami budowlanymi, zresztą na ogół nie były one wcale konstrukcjami nieudanymi. Drzewogliniane budynki nie były też rzadkością – na Podlasiu niektóre wsie wciąż mają po kilkanaście (Kozarze, Uhowo) lub kilkadziesiąt (Tworkowice; por. ryc. 5) budynków wzniesionych z zastosowaniem różnych odmian budulca drewnoglinianego lub drewnobetonowego. Także w międzywojennym Białymstoku istniało kilkadziesiąt takich budynków, głównie domów mieszkalnych (ryc. 6), a kilka istnieje po dziś dzień.

⁵ Cytat ze znajdującej się w ewidencji białostockich służb konserwatorskich *Karty Ewidencyjnej Zabytków Architektury i Budownictwa* nr 0973 z 1980 roku, dotyczącej jednego z budynków drewnoglinianych.



Ryc. 5. Pochodzące z połowy XX wieku budynki z gliny zbrojonej jałowcem we wsi Tworkowice koło Ciechanowca na Białostocczyźnie; fot. autor, 2009

Ryc. 6. Pochodzący z lat trzydziestych XX wieku budynek drewnobetonowy w Białymstoku przy ul. Trawiastej 2, wyburzony pod koniec 2016 roku; fot. autor, grudzień 2016



Poza tym niektóre odmiany omawianego budownictwa, takie jak „konstrukcja Niewierowicza”, stosowano na przełomie XIX i XX wieku do wznoszenia wzorcowych budynków na wystawach technologicznych, a w późniejszych dekadach (aż do połowy XX wieku) nauczano ich na kursach budownictwa wiejskiego i propagowano w licznych poradnikach budownictwa.

Czyż więc nie należałoby w pełni przywrócić wiedzy o dawnych sposobach łączenia drewna z betonem lub zaprawą gliniastą, doceniając ich troistą kulturową istotność: jako technologii, jako zamysłu architektonicznego i jako pamiątkowego wytworu kultury materialnej?



Część I



KONTEKST HISTORYCZNO-
-TECHNOLOGICZNY

ROZDZIAŁ 1

Najdawniejsze kompozytowe materiały budowlane

Współcześni pionierzy ekoarchitektury wynoszą drewno (w tym chrust), glinę oraz słomę do rangi triady najbardziej zamierzchłych, najpierwotniejszych i najpowszechniejszych budulców domostw – zatem budulców najbliższych człowiekowi i jego kulturze, w mniejszej lub większej mierze stosowanych w każdej cywilizacji i przez każdą grupę etniczną, nawet przez Inuitów. Takie materiały znano w każdym okresie i na niemal każdym miejscu na Ziemi, za wyjątkiem co najwyżej niezamieszkanym stref polarnych.

Co jednak ciekawe, od równie dawna łączono tego typu materiały w złożone struktury, w których elementy drewniane, słomiane albo trzciniowe stanowiły jakby „zbrojenie” glinianej zaprawy. Mechanizm warunkujący wytrzymałość takiego kompozytu był więc, ogólnie rzecz biorąc, podobny jak w dzisiejszym żelbecie, w którym zbrojeniem zaprawy betonowej jest stal. Zaś jeszcze ciekawsze jest to, że niekiedy – i to już przed tysiącami lat, na długo przed wynalezieniem żelbetu – znano i stosowano w budownictwie także zbrojenie metalowe, mianowicie trzpienie i anky z żelaza, spiżu lub ołowiu.

1.1. Budulce kompozytowe u początków cywilizacji

Pogląd o zamierzchłości kompozytowego budownictwa z chrustu, gliny i słomy istnieje już od dwóch tysiącleci – od czasów Witruwiusza, który pisał o początkach cywilizacji, iż jej pradawni założyciele, członkowie pierwszych ludzkich społeczeństw, „...naśladując gniazda jaskółcze i onych budowę, z gliny i gałęzi robili szałas, do których się chronili. (...) Najprzód słupy postawi-

wszy i gałęziami je przeplótłszy, ściany gliną oblepiali”⁶.

Zatem już od samego zarania cywilizacji wspomnianą triadę budulców – chrust (drewno), słomę i glinę – łączono tak, aby otrzymać materiał kompozytowy, który byłby trwalszy, mocniejszy i wygodniejszy od każdego ze swych elementów składowych: gliniane ściany zbrojono słomą lub gałęziami, a słomiane lub chruściane plecionki oblepiano gliną. Świadectwem uniwersalności i powszechności takich zestawień materiałowych są odciski w wypalanej glinie ślady plecionek obficie znajdowane w materiale archeologicznym w niemal całej Europie i znacznej części Azji.

Materiały kompozytowe złożone z gliny i roślinnego zbrojenia stosowano wszakże nie tylko u „ludów pierwotnych”, lecz także w wielkich, doskonale rozwiniętych cywilizacjach starożytności. Donoszą o tym dawne źródła pisane, dawna ikonografia, dawne płaskorzeźby i oczywiście także materiał z wykopalisk.

1.1.1. Budulce kompozytowe w prehistorii

W 1903 roku Kazimierz Mokłowski pisał, iż „...wynalazek garnków odnoszą uczeni do wypalania koszów gliną oblepianych, (...) [a] spójność gliny i kosza (...) jako kosz-ziemianka znalazła się w okresie rolniczym”⁷. Ryzykowne tezy Mokłowskiego podważano, zaś jego słowa o początkach ceramiki były nadinterpretacją faktu znajdowania przez archeologów mnóstwa pradawnych naczyń ceramicznych z odcisniętymi wzorami sznurów i przepłotów (naczynia takie są najbardziej charakterystyczne dla środkowoeuropejskiej *kultury ceramiki sznurowej*, datowanej na III tysiąclecie p.n.e.). Niemniej zacytowany pogląd koresponduje z faktem współlistnienia tych dwóch materiałów, czyli plecionek i glinianych polep, w ludowym budownictwie różnych okresów i kultur: prehistorycznym, starożytnym, średniowiecznym, a także nowożytnym.

Po dziś dzień archeolodzy odnajdują liczne odciski plecionek w przepalanej zeskorupiałej glinie. Na przykład Marcin Białowarczuk pisze, że wykopaliska prowadzone na terenach dzisiejszego pogranicza syryjsko-tureckiego odślaniają użycie plecionek słomianych, trzciniowych i chruścianych w naj-

⁶ M. P. Witruwiusz, *Marka Witruwiusza Polliona o budownictwie ksiąg dziesięć*, przekładu Edwarda hr. Raczyńskiego, t. 1, Zygmunt Schletter, Wrocław 1840 (oryg. ok. 20 r. p.n.e.), s. 90.

⁷ K. Mokłowski, *Sztuka ludowa w Polsce*, Księgarnia Altenberga, Lwów 1903, s. 203.

starszym budownictwie tego obszaru, uważanego niekiedy za kolebkę cywilizacji: „Drobne gałęzie wykorzystywano (...) w konstrukcji ścian wznoszonych techniką słupowo-plecionkową. (...) Ślady trzciny wskazują na produkcję materiałów budowlanych w postaci mat lub pęczków, które wykorzystywano do konstruowania nadbudówek ścian lub jako przekrycie. (...) O zastosowaniu (...) [słomy] świadczą odciski i karbonizowane fragmenty, zachowane w bryłach polepy”⁸. Być może te prehistoryczne konstrukcje wyglądały tak, jak dziś jeszcze wyglądają niektóre stare budowle, na przykład na Bałkanach (ryc. 7).



Ryc. 7. Stary spichrz z kompozytu drewnoglinianego (o ścianach mających konstrukcję pokrewną strychulcowej) w serbskiej wsi Rautowo przy południowym krańcu miasta Nisz; fot. autor, 2016

⁸ M. Białowarczuk, *Architektura Północnego Lewantu, Taurusu i Północnej Mezopotamii od połowy XI do początku IX tysiąclecia B. C.* (rozprawa doktorska; doktoraty Wydziału Historycznego Uniwersytetu Warszawskiego), Warszawa 2013, s. 49-50, według kopii cyfrowej dostępnej *online* w Repozytorium Uniwersytetu Warszawskiego: <http://depotuw.ceon.pl/handle/item/237>, dostęp 22.02.2014.

1.1.2. Kompozyty w pierwszych wielkich cywilizacjach starożytnych

W starożytnym Egipcie tylko najbogatsi wznosili kamienne domy, natomiast gmin od zarania egipskiej cywilizacji po czasy niemal nam współczesne zamieszkiwał ulepione z nilowego mułu chaty o ścianach zbrojonych trzcina i papirusem lub chaty wzniesione z cegły mułowej, w której to cegle siekana słoma, plewy, trzcina czy papirus stanowiły zbrojenie rozproszone (*dyspersyjne*). Wznosząc mury większych budynków, rzędy takich cegieł prześcierało warstwami trzciny, dodając w ten sposób osobną warstwę zbrojącą. Podobne „zbrojenie” zatopione w glinianej polepie wzmacniało stropy międzykondygnacyjne i płaskie dachy-tarasy, na których sypiano i które były przedłużeniem użytkowej powierzchni domu. Echem tego zwyczaju mogą być maty trzcinowe zbrojące po dziś dzień stropy pustynnych chat, *kazb* i *ksarów* na rozległych terenach od Afganistanu aż po Maroko (ryc. 8 i 9).



Ryc. 8. Trzcinowe maty nakrywające strop korytarza pustynnego *ksaru* w marokańskim Ait Ben Haddou, będące tam również zbrojeniem stropów międzykondygnacyjnych; fot. autor, 2010



Ryc. 9. Trzcinowy strop pustynnego *ksaru* w Ait Ben Haddou; fot. autor, 2010

Powszechność konstrukcji pleciono-polepianych potwierdzają też artefakty archeologiczne znajdujące się na wspomnianym rozległym obszarze pustyń, w tym także wytwory dawnej sztuki, takie jak pochodzący z około 2600 roku p.n.e. terakotowy model domku z Babilonii (ryc. 10), obecnie znajdujący się w zbiorach Rosicrucian Egyptian Museum w kalifornijskim San Jose. Można na nim dostrzec plecionkę obrebiającą gzyms, który otacza pleciono-polepiany taras z otworem wejściowym (lub może otworem na ujście dymu). Ściany wzniesiono w technice drewnianego szkieletu pokrytego palmową lub trzcinową plecionką; najprawdopodobniej są one też pokryte gliną, gdyż dom jest piętrowy, a na ogół tylko domy parterowe wykonywano jako plecione, bez wzmocnienia ścian gliną. Z filarków międzykolumnowych wystają końce pni drzewnych, będących osnową pleciono-polepianej konstrukcji stropu. Całość zaskakuje prostotą, logiką i celowym współdziałaniem różnych rodzajów budulca.

Jeśli zwykłe domy miały tak misterną i logiczną budowę, to tym bardziej budynki luksusowe i budowle obronne, choć te najtrwalsze, kamienne, nie wymagały aż tak złożonych powiązań międzymateriałowych, może za wyjątkiem stropów, które – jak już wspomniano – od tysięcy do dzisiaj dzień konstruowano z użyciem technologii kompozytowych.

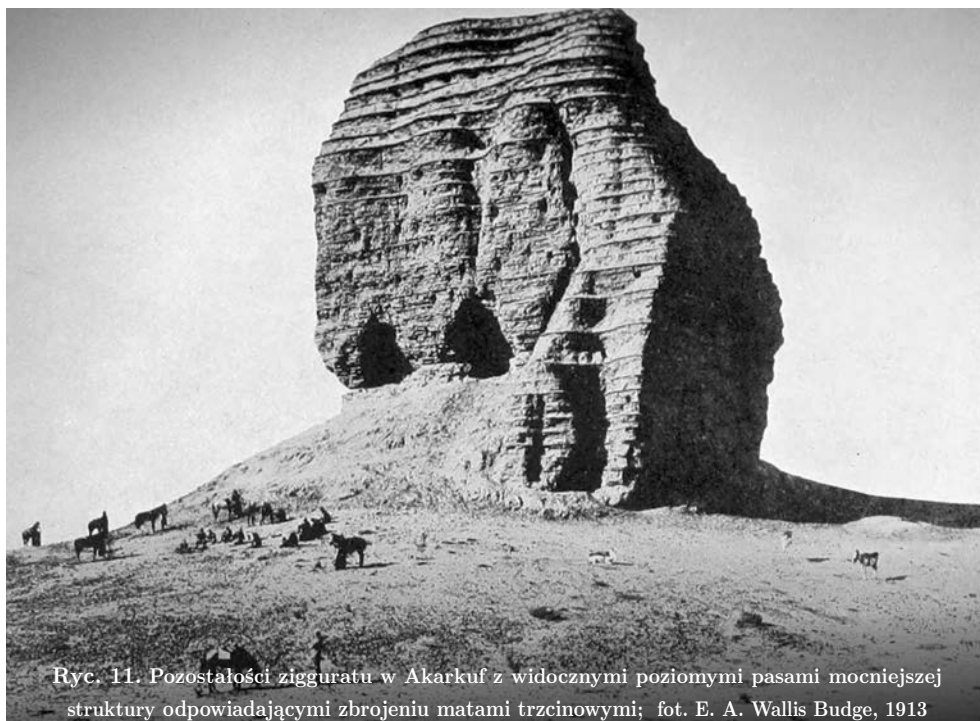


Ryc. 10. Babiloński terakotowy model domu o konstrukcji kompozytowej z drewna, trzciny, liści palmowych i gliny; źródło: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mesopotamian_spirit_house_1_REM.JPG (fot. © BrokenSphere / Wikimedia Commons, 2008, licencja CC-BY-SA)

Zwłaszcza budowle sumeryjskie i babilońskie, w tym *zigguraty* sprzed tysięcy lat oraz mury miejskie, miały niekiedy niezwykle pomysłową i bardzo finezyjną strukturę. W niektórych przypadkach każde kilka rzędów cegieł pokrywano trzciniowymi matami – tę konstrukcję miały ponoć mury Babilonu, gdzie maty nasączano asfaltowym spoiwem⁹. Maty i spoiwo były więc w tam-

⁹ Tę informację podaje Herodot: „Kopiąc kanał, obracano wraz wynoszoną ziemię na cegłę, którą (...) palono w piecach; potem używając zamiast gliny gorącego asfaltu i co trzydziesty rząd cegieł przekładając plecionkami z trzciny, wymurowano najpierw wybrzeża kanału, a potem tymże sposobem sam mur podniesiono. (...) W ten sposób został Babilon murem opasany” (Herodot: *Herodota Dzieje, przekład z greckiego Antoni Bronikowski*, w Komisie Jana Konstantego Żupańskiego, Poznań 1862, s. 79).

tym suchym klimacie swego rodzaju zbrojeniem, wiążącym całą strukturę w jedną całość podobną do współczesnego żelbetu, a przy tym uodporniały one ściany na niszczący wpływ okazjonalnych ulewnych deszczów i wylewów rzek. Ponadto wewnątrz pozostawiano wąskie poziome kanały drenująco-osuszające. W budowlach reprezentacyjnych całą tę finezyjną ścianę licowano rozmaitymi rodzajami wypalanych płytek chroniących tę na swój sposób doskonałą strukturę przed szkodliwymi wpływami zewnętrznymi. Dlatego gigantyczne masywne budowle Babilonu jeszcze długo po ich wzniesieniu były podziwiane przez starożytnych, w tym opisywane przez Hebrajczyków, Greków i Rzymian, zaś dzisiaj złożoność ich konstrukcji jest ponownie odkrywana przez uczonych¹⁰ (ryc. 11).



Ryc. 11. Pozostałości zigguratu w Akarkuf z widocznymi poziomymi pasami mocniejszej struktury odpowiadającymi zbrojeniu matami trzcinowymi; fot. E. A. Wallis Budge, 1913

¹⁰ Entidhar Al-Taie, Nadhir Al- Ansari i Sven Knutsson podają przykład *zigguratu* w Warce, gdzie nie tylko plecione trzcinowe maty, lecz także grube sznury o średnicy 70 cm wzmacniały strukturę budowli (*Progress of Building Materials and Foundation Engineering in Ancient Iraq*, „Advanced Materials Research” 2012, nr 446-449, s. 228; dokument cyfrowy: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.446-449.220>). Zaś *ziggurat* w Akarkuf (dawne Dur-Kurigalzu) zawierał maty pokryte drenażem żwirowym, układane co każde 7, 8 lub 9 rzędów suszonych cegieł, przy czym całą strukturę dodatkowo wzmacniano cieńszymi sznurami o średnicy 10 cm (*ibidem*, s. 229).

Technologie budowlane oparte o wykorzystanie budulców kompozytowych ewoluowały i nabywały skomplikowania w budowach obronnych. Były one stosowane przez armie i rozwijane przez wojskowych inżynierów w dawnych wysokorozwiniętych cywilizacjach – od tych na Dalekim Wschodzie (na obszarze dzisiejszych Chin czy w Dolinie Indusu) aż po te z zachodnich krańców basenu Morza Śródziemnego.

1.1.3. Kompozyty u „ludów pierwotnych”

Użyciem pojęcia „lud pierwotny” nie chcę umniejszyć oceny inteligencji ani społecznej złożoności społeczeństw niestechniczowanych, funkcjonujących wszak nawet jeszcze dzisiaj w najmniej dostępnych zakątkach globu, niemniej uważam to pojęcie za trojako użyteczne. Po pierwsze, wyodrębnia ono społeczności niekorzystające ze złożonych narzędzi, którym to społecznościom warto przyjrzeć się jako zapewne podobnym do dawnych ludów prehistorycznych. „Ludy pierwotne” żyjące współcześnie lub te dawne, o których donosili nasi przodkowie w swych traktatach historycznych i geograficznych czy też w opisach krajoznawczo-podróżniczych, stanowić mogą swego rodzaju „laboratorium”, dając podstawę do domniemywań o pradawnych ludach prehistorycznych, znanych może tylko z wykopalisk lub nieznanymi już wcale.

Po drugie, pojęcie „lud pierwotny” opisuje przeciwieństwo hierarchicznie zorganizowanych społeczeństw tworzących wielkie imperia. W każdym bowiem okresie historycznym obok wielkich cywilizacji obejmujących rozległe imperia, konstruujących wielkie gmachy, zakładających ogromne miasta i gromadzących wiedzę dobrze zorganizowanych ośrodkach nauki, były też takie, które wiedzę przekazywały ustnie, nie miały wielkich miast ani wielopoziomowych struktur władzy i kłębiły mniej lub bardziej tymczasowe schronienia zamiast wiekopomnych gmachów.

Po trzecie, „ludy pierwotne” to te, w których brakuje podziału pracy, toteż każdy dorosły członek społeczności zna wszystkie rzemiosła. Cecha ta będzie istotna w dalszych rozważaniach.

W tym ujęciu pojęcie „lud pierwotny” traci związek z chronologią dziejów i niekoniecznie odnosi się do społeczności najstarszych na danym terytorium, choć daje pewien wgląd w początki cywilizacji. Ilustrując rzecz przykładem naszych terenów, pojęcie to nie obejmie już państw pierwszych Pia-

stów ze znakomicie zorganizowanym podziałem pracy (odzwierciedlonym na przykład w różnorodności tak zwanych *wsi służebnych* towarzyszących gromom) i hierarchicznie rozwarstwionym społeczeństwem, natomiast obejmie niemalże współczesne nam wiejskie społeczności Polesia (do lat trzydziestych XX wieku) i niektórych obszarów wschodniej Białostoczczyzny (nawet do połowy XX wieku) charakteryzujące się gospodarczą i technologiczną samowystarczalnością w obrębie danej wsi, brakiem rozwarstwienia zawodowego, prymitywizmem narzędzi i umeblowania¹¹. Zresztą w niektórych wsiach Białostoczczyzny, na przykład we wsiach Nowinka, Słoja i Ostrów Północny w gminie Szudziałowo i w sąsiednim Ostrowie Południowym w gminie Krynki, po dziś dzień żyją rolnicy-emeryci niemal nie opuszczający wsi, zamieszkujący stare chałupy jeszcze przed kilkunastu laty kryte strzechami (por. ryc. 12), uzupełniający swój emerycki dochód leśnym zbieractwem i do niedawna własnoręcznie wytwarzający niemal wszelkie potrzebne im przedmioty (kosze, sieci rybackie, zydle, filcowe walonki). W niektórych wsiach jeszcze przed niewiele ponad półwieczem każdy dorosły mieszkaniec potrafił zastawić wnyki i wygarbować skórę złapanej kuny, wypleść kilka rodzajów sieci rybackich, ubić wełniane walonki, postawić lub naprawić piec, wypleść wiklinowy komin i polepić go gliną, sklecić drewnianą bronę, ubić klepisko i tak dalej.

Gospodarka samowystarczalna dostarcza każdemu gospodarstwu szeroki wachlarz produktów, lecz jej efektywność wymaga umiejętności spożytkowania odpadów, takich jak plewy z omłotu, trociny i kora z obróbki materiału drzewnego, słoma, paździerz i tym podobne. Dlatego „ludy pierwotne” dawne i obecne, dalekie i „nasze”, osiadłe i koczownicze, rolnicze, pasterskie i polujące łączy wysoko rozwinięta *intuicja materiałowa*, to jest umiejętność stosowania i wzajemnego kojarzenia rozmaitych materiałów na doraźne potrzeby, także budowlane.

¹¹ Jako przykład podaję wsie wschodnich krańców Puszczy Knyszyńskiej położone około 40 km na wschód i południowy wschód od Białegostoku, gdzie do lat dwudziestych XX wieku umeblowanie domu stanowiły łupane („klute”) deski służące za stół i za ławy, zaś funkcję szaf pełniły wydrążone kłody drzew. Późniejsze upowszechnienie się tam kufrów spowodowało paradoksalną sytuację, że gdy w całym kraju kufrы wychodziły z użycia lub nawet zostały już dawno zapomniane, tam – na wschodniej i południowej Białostoczczyźnie – zaczęła rozwijać się na nienotowaną wcześniej skalę wytwórczość bogato zdobionych (techniką tak zwanego „mazerowania”) kufrów, oferowanych na małomiasteczkowych targach oraz rozprowadzanych przez wędrownych handlarzy jeszcze w latach sześćdziesiątych XX wieku (por. Z. Fryś-Pietraszkowa, *Mazerowane kufrы podlaskie*, „Polska Sztuka Ludowa” 1961, t. 15, nr 3, s. 165-170).



Ryc. 12. Stara chałupa w Knyszewiczach w gminie Szudziałowo na Białostocczyźnie; podobne do niej bywały zamieszkałe jeszcze do niedawna; fot. studenci WA PB, 2006 (z archiwum WA PB)

Toteż budowlane osiągnięcia społeczeństw, które nazywam tu „pierwotnymi”, polegają nie na ogromie wznoszonych gmachów i nie na skomplikowaniu form budynków ani matematycznej złożoności ich konstrukcji, lecz na znakomitej umiejętności operowania zarówno wernakularnymi (utrwalonymi dawnym zwyczajem), jak i doraźnie wymyślanymi kompozytami budowlanymi. W tym przypadku pojęcie kompozytu budowlanego rozszerzam na wszelkie budowlane połączenia materiałów o odmiennych cechach – jak we wspomnianych dawnych podlaskich chałupach (ryc. 12), których właściciel potrafił wykonać każdy element chałupy z różnych doraźnie dostępnych surowców: fundament z kamieni na glinie, gliniane klepisko i takąż glinianą (ale już wymieszaną z plewami) polepę stropu, drewniany zrąb wykonany bez użycia żelaznych gwoździ i uszczelniony mchem, piec z glinianych surowych cegieł i kamieni, komin wpleciony z chrustu lub sklecony z desek i lepiony gliną, zwieńczony ceglana czapką (ryc. 13), słomiano-snopkowy dach oraz corocznie odnawianą *zahatę* (*ogatę*), czyli ocieplenie z suchych liści, chrustu albo słomy (ryc. 14).



Ryc. 13. Chałupa w Bientowcach na wschodniej Białostoczczyźnie ze stojącym na stropie kominem drewnianym, nakrytym ceglana czapką (z archiwum „Nivy”, fot. ok. 1950 r.)

Wśród wielomateriałowych rozwiązań poczesne miejsce zajmowały też takie, które wykonano z kompozytów rozumianych w sensie konstrukcyjnym, najczęściej w postaci plecionek polepianych gliną. Pleciono-polepiane bywały ściany, stropy, kominy, a w dawnych ubogich wsiach galicyjskich nawet piece, które Maciej Moraczewski, przedwojenny profesor Politechniki Lwowskiej, nazywał przekornie *piecami z drewna*.



Ryc. 14. Zimowe ogacenie (tak zwana *zahata*) chałupy we wsi Nałogi w gminie Bielsk Podlaski na Białostoczczyźnie; fot. studenci WA PB, 2005 (z archiwum WA PB)

Umiejętność konstruowania z czegokolwiek i ze wszystkiego, a przy tym świadomość uzasadnionych preferencji materiałowych i najbardziej skutecznych zestawień kompozytowych, przekazywana ustnie wszystkim członkom społeczności, także kobietom (które tylko u „bardziej rozwiniętych” społeczeństw usuwano poza nawias zajęć budowlanych), to niezwykle istotny dorobek cywilizacyjny, wspólny wszystkim ludom nieujarzmionym przez okowy techniki, a poddanym naturalnym związkom z otaczającą materią (ryc. 15).



Ryc. 15. Domy z ziemi i słomy we wsi Nakpanduri w północnej Ghanie; źródło: Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nakpanduri_village_center.jpg, licencja CC BY-SA 2.0, fot. Martin Hugues, 2008)

1.2. Budulce kompozytowe w antyku klasycznym i późnym

Tylko część starożytnych technologii kompozytowych opisano w antycznej literaturze. Najdokładniejsze i najciekawsze opisy takich rozwiązań odnoszą się do obszaru dawnego Cesarstwa Rzymskiego, w tym również jego wschodniej części za czasów dynastii bizantyjskich.

1.2.1. Budulce kompozytowe w Imperium Rzymskim

Jeśli chodzi o okres przed rozpadem Imperium, najdokładniejsze zalecenia budowlane znajdujemy u Witruwiusza. W swym traktacie architektonicznym przedstawił on zapewne jedynie część znanej wówczas wiedzy budowlanej odnoszącej się do łączenia różnych materiałów w trwałe kompozyty. Witruwiusz zalecał między innymi zbrojenie murów miejskich (zarówno grubych ścian w największych gmachach, jak i zewnętrznych murów obronnych) za pomocą belek z drewna oliwnego, uważanego za jedno z najtrwalszych. Pisał: „W poprzek muru wiecznotrwale oliwne opalone pale jak najgęściej się daje, aby oba boki muru między sobą palami tymi jakby ankrami spojone, wieczną miały trwałość”¹². To zalecenie stosowano zapewne do różnorodnych murów – bądź to wznoszonych z kamienia, bądź z cegieł, bądź z gliny (z surowych glinianych cegieł), bądź do murów komponowanych wieloskładnikowo, jako że Rzymianie łączyli kamień i cegłę w skomplikowanym wątku murarskim.

Pięć i pół wieku później (około 555 roku n.e.) Prokopiusz z Cezarei uchylił rąbka technologicznej tajemnicy w swym opisie konstantynopolitańskiej świątyni Hagia Sophia, wskazując na zastosowane w niej łączenie materiałów o odmiennych własnościach: „Warstw kamienia [w filarach świątyni Hagia Sophia] (...) nie spojono wapnem tak zwanym niegaszonym ani asfaltem – dumą Semiramidy w Babilonie, ani też inną podobną substancją, lecz za pomocą ołowiu wlewanego w spojenia, który wniknął we wszystkie szczeliny pomiędzy kamieniami i okrzepł”¹³. W przeszłości historycy wyrażali wątpliwości co do interpretacji tego fragmentu, jako że trudno sobie wyobrazić tak wielkie ilości ołowiu stosowane jako zaprawa, a ponadto ołowianych spoin nie widać dziś w owej budowli; zresztą, inne dawne źródła opisują nieco inną technologię. Jednak rozsądnie brzmi podane przez polskiego tłumacza tegoż dzieła wyjaśnienie o zastosowaniu ołowiu jako jednego z komponentów kompozytowej struktury, dopełniającego zastosowanie zaprawy wapiennej oraz kamieni

¹² M. P. Witruwiusz, *op. cit.*, t. 1, s. 55. Edward Raczyński dodaje: „Takowe ankrzy drewniane, w poprzek murów kładzione, dzisiaj nie są w zwyczaju. Rondelet przecież, budowniczy francuski, widział w zwaliskach rzymskich budowli belki orzechowe, tym sposobem używane i jak najlepiej zachowane. Widział on nawet sosnowe ankrzy, dobrze zachowane w budowlach, które w trzynastym wieku stawiane, a w dziewiętnastym rozbrane były” (przypis *ibidem* na s. 55).

¹³ Prokopiusz z Cezarei, *O budowlach*, przełożył, wstępem i objaśnieniami opatrzył Piotr Ł. Grotowski, Prószyński i S-ka, Warszawa 2006 (oryg. 553-555 n.e.), s. 87.

i cegieł¹⁴. Prawdopodobnie ołów zastosowano dwójako – zarówno jako zbrojenie wzmacniające strukturę ścian (gdzie ołów wlewano w niektóre spoiny na gorąco), jak też jako rodzaj izolacji łagodzącej siły ściskające (to zadanie pełniły blaszane wkładki z ołowiu wstawiane „na zimno”, o czym wzmiankował współczesny Prokopiuszowi poeta Paweł Silencjariusz¹⁵).

Jeśli zaś uwzględnimy też stosowanie – zarówno w starożytnej Grecji, jak i w Rzymie – ołowianych trzpieni czy ankrów wzmacniających ściany¹⁶, wówczas paleta rozwiązań okazuje się jeszcze szersza, a przecież dawne źródła pisane ujawniają zaledwie część znanych wówczas technologii kompozytowych. Imperium Rzymskie u szczytu swej potęgi obejmowało też mnóstwo terytoriów i narodów mających własne wernakularne rozwiązania budowlane wykorzystujące materiały kompozytowe o złożonej strukturze.

1.2.2. Mur galijski (*murus gallicus*)

Trzpienie wzmacniające kamienno-ziemne ściany stosowano też w budownictwie wojskowym północnych części Imperium Rzymskiego, przypisując pochodzenie tej konstrukcji inwencji ludów galijskich. Faktycznie była ona stosowana na rozległych terytoriach od Bawarii na wschodzie aż po zachodnie krańce Europy jako konstrukcja obwałowań grodzisk celtyckich (ryc. 16 i 17) i została po raz pierwszy obszernie opisana przez Juliusza Cezara w jego Komentarzach do Wojny Galijskiej (*Commentarii de bello Gallico* VII:23): „Wszystkie zaś galijskie mury obronne takiej są zazwyczaj konstrukcji. Układa się na ziemi wzdłuż proste i jednolite belki w równych odstępach odległych od

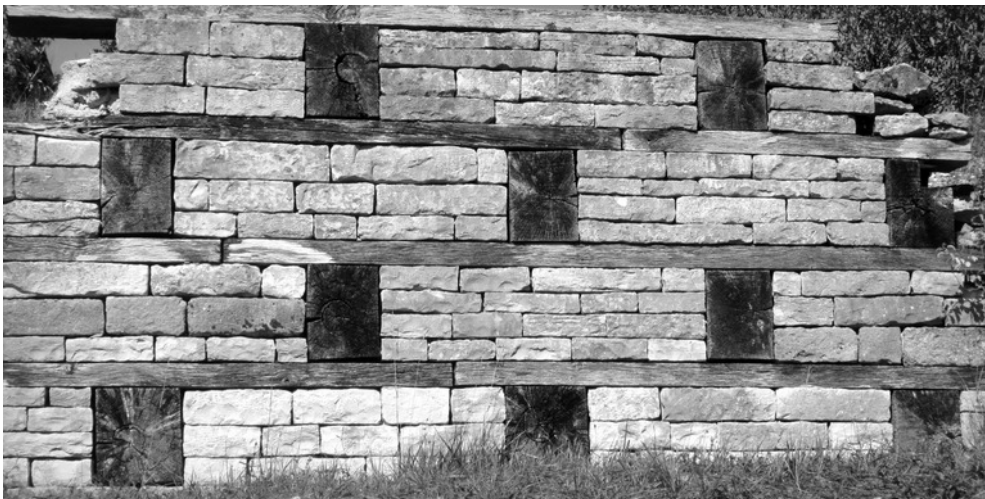
¹⁴ *Ibidem* na s. 88 w przypisie 32 Piotr Grotowski podaje: „...asfaltem – dumą Semiramidy w Babilonie (...) – por. Strabon (15,3,2; 16,1,15), Pliniusz Starszy (NH 35,178), ołowiu wlewano w spoiny (...) – [niektórzy] uważają, że wiadomość Prokopiusza o roztopionym ołowiu jest niewiarygodna i wskazują na odmienny opis technologii pozostawiony przez Pawła Silencjariusza (*Descript*, 478-480): *W spojeniach umieszczono płaty miękkiego ołowiu, by tylne części kamieni, które cisną na siebie wzajemnie, dodając jeden ciężar do drugiego, nie ulegały zmiądzeniu; dzięki wkładkom z ołowiu kamienny fundament jest ściskany delikatnie* (przekład J. Białostocki). Ołowiane blachy znaleziono w partiach łuków, gdzie wspomagają ich stabilność, natomiast pomiędzy ciosami odkryto wyłącznie tłuczeń (...) Paweł Silencjariusz pisze jednak wcześniej (*Descript*, 454-456) niejednoznacznie o pyle z wypalanego (lub rozżarzonego kamienia, wysypywanym przez robotników między kamienie filarów, który mocno je spajał. Zwyczaj łączenia bębnow tworzących trzony kolumn ołowianymi trzpieniami znany był już w antycznej Grecji. Nie można zatem wykluczyć, że Prokopiusz miał rację i w niektórych miejscach konstrukcję wzmacniano roztopionym ołowiem. O sile ołowianej zaprawy może świadczyć fakt, że jeszcze współcześnie używa się tego surowca, zmieszanego z siarką i innymi komponentami, do mocowania łańcuchów i klamer na wysokogórskich szlakach”.

¹⁵ Zob. *ibidem*.

¹⁶ Czytamy o nich między innymi u Witruwiusza (*op. cit.*, t. 1, s. 131).

siebie na dwie stopy. Wiąże się je od wewnątrz i grubo przykrywa ziemią, natomiast te odstępy, o których mówiliśmy, wypełnia się od przodu wielkimi głazami. Po ich ułożeniu i spojeniu układa się od góry następną warstwę, przy czym również zachowuje się ten sam odstęp, a belki opierają się na sobie, lecz w równych ułożone odstęпах poszczególne belki są ciasno powiązane leżącymi pośrodku poszczególnymi głazami. W ten sposób spleta się ze sobą kolejno całą konstrukcję, tak długo, aż uzyska się odpowiednią wysokość muru. Konstrukcja ta wcale ładna, zarówno gdy chodzi o wystrój zewnętrzny i różnorodność budulca, dzięki ułożonym na przemian belkom i głazom zachowującym w równych szeregach swój kolejny porządek, jak nadzwyczaj jest odpowiednia do obrony miast, ponieważ przed ogniem chroni kamienna, a przed taranem drewniana zabudowa, której jednolitych belek, nieraz długości czterdziestu stóp, od wewnątrz wzajemnie pospajanych, nie można ani przebić, ani rozerwać”.

Istniało kilka odmian muru galijskiego, różniących się układem i sposobem wiązania drewnianych trzpieni, którymi mogły być zwykłe pnie lub ciosane belki. Niekiedy trzpień przybijano do siebie gwoździami orylskimi. Stosowano trzpień dębowe lub z niektórych gatunków drzew iglastych. Wypełnieniem była ziemia żwirowogliniasta, oblicowanie stanowiły łupane kamienie,



Ryc. 16. Rekonstrukcja muru galijskiego przy stanowisku archeologicznym Vertillum w gminie Vertault we francuskim departamencie Côte-d'Or; źródło: Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Murus_gallicus#/media/File:Vertillum02.JPG, licencja CC BY-SA 4.0, fot. Claude Piard, 2015)

Ryc. 17. Model grodu celtyckiego w Preis z około 500 roku p.n.e. w Rheinisches Landesmuseum Trier; źródło: Wikimedia Comons: (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2018_Rheinisches_Landesmuseum_Trier,_Keltischer_Wehrmauer.jpg, licencja CC BY-SA 4.0)



możliwie duże. Czasami stosowano drewniane pionowe słupy (ryc. 17) – ta odmiana konstrukcji, zwana *Pfostenschlitzmauer*, była charakterystyczna dla terenów dzisiejszych Niemiec.

Za konstrukcją pokrewną murowi galijskiemu można uznać też spotykaną w prehistorycznych grodziskach na naszych polskich terenach *konstrukcję izbicową*, pozwalającą na łatwe wznoszenie dużych i trwałych wałów ziemnych o stromych, niemal pionowych ścianach. Nie miała ona jednak kamiennych oblicowań, a jedynie zespolenie dwóch lub trzech materiałów: ziemi, pni drzewnych oraz ewentualnie plecionek wiklinowych lub chruścianych.

1.2.3. Budulce kompozytowe w staroetiopskim państwie Aksum

Do najciekawszych i najlepiej zachowanych przykładów dawnej sztuki wznoszenia budowli z kompozytów kamiennieo-drewnianych należą rozwiązania stosowane w staroetiopskim państwie Aksum u schyłku starożytności, a także później, już w wiekach średnich. Otóż od VI wieku naszej ery powstawały tam budowle dobrze zachowane po dziś dzień, związane z przyjęciem już wcześniej (w 356 roku n.e.) chrześcijaństwa. Do najciekawszych spośród ta-

kich zabytków należy kościół klasztorny¹⁷ na górze Debre Damo (ryc. 18 i 19), mający niezwykle dojrzałą, skomplikowaną i ciekawą konstrukcję ścian z kamienia i drewna.

Konstrukcja wspomnianego obiektu przypomina tę znaną z wcześniej zacytowanych zaleceń witruwiańskich (dotyczących zbrojenia kamiennych lub ceglanych ścian drewnianymi kłódami lub ankrami), a także naśladuje konstrukcyjny zamysł muru galijskiego, choć pochodzi z zupełnie innego kontynentu. Jest ona godna szczególnej uwagi z kilku powodów.

Po pierwsze, należy ona do najdoskonalszych i najbardziej finezyjnych odmian kompozytów kamiennieo-drewnianych, będąc strukturą niezwykle misternie ułożoną z co najmniej dwóch rodzajów elementów drewnianych (okrągłych kłód-przewiązek i ciosanych masywnych belek) oraz z dwóch rodzajów kamienia (masywnych ciosów i kamienia drobno łupanego warstwowo; ryc. 19).

Po drugie, jest znakomicie zachowana. Poszczególne ściany kościoła ujawniają dodatkowe jej subtelności dotyczące na przykład układu drewnianych belek w miejscach łączenia ścian i w tylnych narożach (bo frontowe do połowy wysokości ściany, jak widać na ryc. 18 i 19, wykonano tylko z kamienia).

Po trzecie, występuje ona w Afryce. W kolejnych rozdziałach Czytelnik pozna też podobne do niej konstrukcje z Bliskiego i Dalekiego Wschodu. Zaistnienie w różnych okresach i w różnych miejscach naszego globu kompozytowych konstrukcji kamiennieo-drewnianych jest warte podkreślenia i może świadczyć o ich zaletach, uniwersalności, a może też o ich zamierchłości.

Skoro zaś mowa o cezurze czasowej – o prawdopodobnie bardzo dawnym powstaniu tego rodzaju konstrukcji – to dokładna data budowy wspomnianego kościoła nie jest znana, lecz tradycja łączy go z działalnością mnicha o imieniu Abuna Aregawi, który w szóstym wieku naszej ery krzewił monofizycki ruch monastyczny na tych obszarach i między innymi założył wspomniany klasztor. Kościół przyklasztorny został wzniesiony wówczas, w połowie stulecia lub może niewiele później.

Ten sam lub podobny rodzaj konstrukcji stosowano także w kolejnych stuleciach. Na obszarze północnej Etiopii zachowało się kilka innych budynków sakralnych o ścianach z kamienia przekładanego drewnem. Jednym z nich

¹⁷ Klasztor należy do Etiopskiego Kościoła Ortodoksyjnego Täwahedo z grupy kościołów wschodnich przedchalcedońskich (monofizyckich), pokrewnego kościołowi koptyjskiemu.

jest położony niedaleko miasteczka pielgrzymkowego Lalibela kościół Yemrehana Krestos (ryc. 20 i 21), który swą nazwę otrzymał od imienia fundatora – etiopskiego władcy z dynastii Zagwe, rządzącego królestwem Aksum w XI wieku naszej ery. Kościół ten ma ściany o mniej finezyjnym układzie kamieni i drewnianych belek niż w przypadku kościoła na górze Debre Damo – nie ma widocznych drewnianych ankrów ani masywnych ciosowych węglów, natomiast poszczególne naprzemienne warstwy drewna i muru są cieńsze i gęstsze, tak iż do wysokości okapu (około 5,5 m) w kościele na górze Debre Damo jest od dziewięciu (w ścianie frontowej) do jedenastu (w ścianach bocznych) drewnianych wieńców, a w nieco niższym kościele Yemrehana Krestos – jedenaście i dwanaście. Kościół Yemrehana Krestos ma też drewniane węglowania i drewniany portal (ryc. 20), toteż w jego konstrukcji sumaryczna objętość elementów drewnianych dorównuje lub przewyższa objętość elementów kamiennych.



Ryc. 18. Pochodzący z VI wieku n.e. kościół przyklasztorny (należący do Etiopskiego Kościoła Ortodoksyjnego) na górze Debre Damo w regionie Tigray w północnej Etiopii, o ścianach z kamienia wiązane drewnem; źródło: Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ET_Tigray_asv2018-01_img12_Debre_Damo_Monastery.jpg), licencja: Free Art License, fot. Alexander Savin, 2018)

Nasuwa się też pytanie, jak daleko wstecz sięgała omawiana północno-etiopska tradycja budowlana. Otóż początki stosowania tego rodzaju konstrukcji można cofnąć jeszcze o co najmniej trzy stulecia, zaś przesłanką ku temu są zachowane po dziś dzień tak zwane „stele z Aksum”, to jest monolityczne kamienne obeliski o licach płaskorzeźbionych tak, by „udawały” konstrukcję kamienno-drewnianą. Obeliski te pochodzą z III i IV wieku naszej ery.

Z dość licznie zachowanych obelisków trzy największe (21-, 24- i 33-metrowy) i kilka mniejszych zostało płaskorzeźbionych tak, by reliefem odzwierciedlały szczegóły konstrukcji kamienno-drewnianej, choć je same wykonano tylko z kamienia (ryc. 22 i 23). Na ich reliefach widzimy między innymi powtarzające się drewniane kłody-przewiązki (ankry) oraz wzdłużne ciosane belki identyczne jak w kościele na górze Debre Damo. Belki z ankrami tworzą regularne podziały imitujące podziały kondygnacyjne, jako że obeliski wyko-



Ryc. 19. Powiększenie konstrukcji kamiennych ścian z drewnianymi wzmocnieniami w kościele przyklastornym na górze Debre Damo w Etiopii (fragment ilustracji 18)



Ryc. 20. Pochodzący z XI wieku n.e. kościół Yemrehana Krestos w północnej Etiopii o ścianach z kamienia gęsto przekładanego drewnem; źródło: Wikimedia Commons ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yemrehanna_Kristos_23_\(27885838204\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yemrehanna_Kristos_23_(27885838204).jpg)), licencja CC-BY-2.0, fot. Chuck Moravec, 2016)

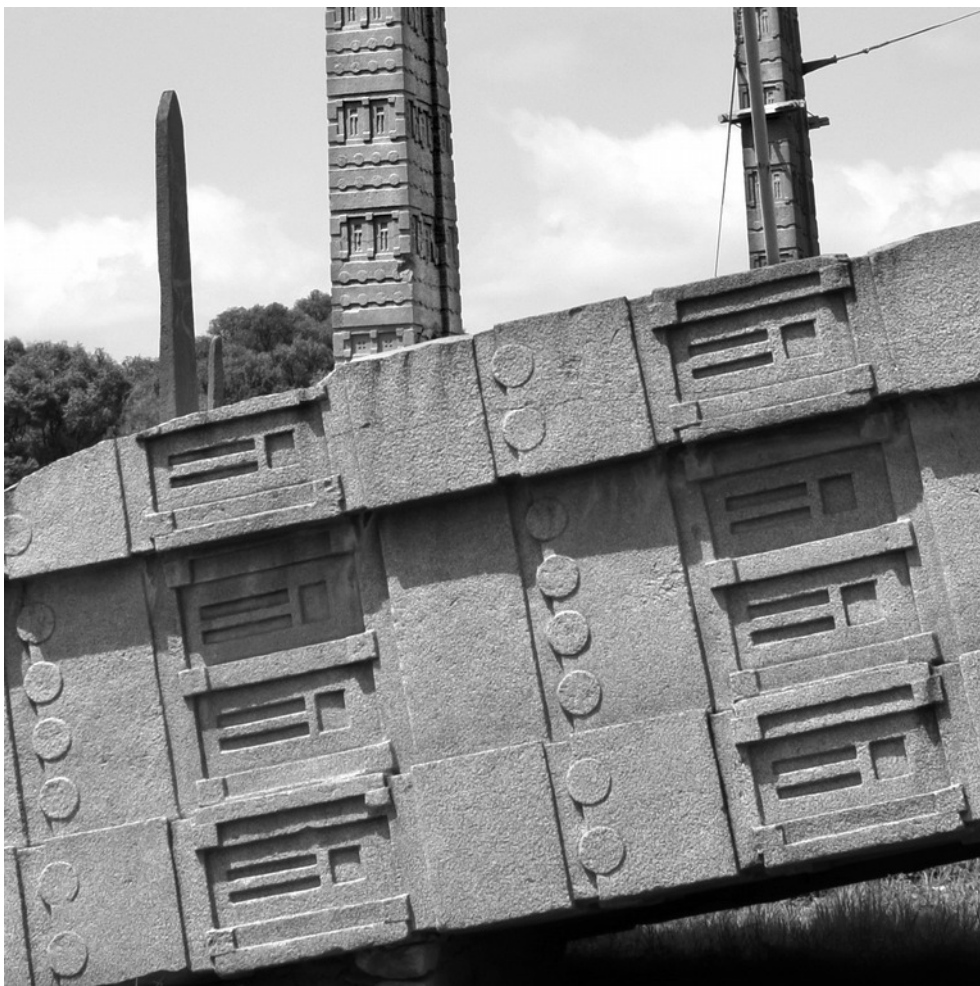


Ryc. 21. Ściana boczna kościoła Yemrehana Krestos w północnej Etiopii; źródło: Wikimedia Commons ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yemrehanna_Kristos_8_\(28219028880\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yemrehanna_Kristos_8_(28219028880).jpg), licencja CC-BY-2.0, fot. Chuck Moravec, 2016; tu pokazano fragment oryginalnej fotografii)

nano tak, by udawały budynki wielopiętrowe. Co jednak ciekawe, najniższa „kondygnacja” obelisku, jego „parter” (ryc. 23) ma aż kilka rzędów takich „drewnianych” przewiązek.

Utrwalenie w ogromnych kamiennych obeliskach płaskorzeźbionych detali naśladujących wielokondygnacyjne konstrukcje drewnokamienne świadczyć może o tym, że gdy obeliski te powstawały, czyli w III i IV wieku naszej ery, aksumitańska konstrukcja drewnokamienna była już powszechnie znana i stosowana między innymi w budownictwie wiekokondygnacyjnym. Zatem jej początków upatrywać należy w pierwszych wiekach naszej ery, jeśli nie wcześniej.

Jednak już od VIII wieku p.n.e. tereny dzisiejszej Etiopii, Somalii i leżącego po drugiej stronie Morza Czerwonego Jemenu były wysoko rozwinięte pod względem technologii i struktury społecznej, czego echem są między innymi zapisane zarówno w Biblii, jak i w Koranie wzmianki o królestwie Saby (Szeby) i o wymianie handlowej z tamtymi obszarami. Czy konstrukcje kom-



Ryc. 22. Pochodzący z IV wieku n.e. tak zwany Wielki Obelisk z Aksum, pierwotnie o ponadtrzydziestometrowej wysokości i o ścianach płaskorzeźbionych na wzór konstrukcji drewnokamiennych; w tle widać inne mniejsze obeliski; źródło: Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Obelisk_of_Aksum_Remains4.jpg, licencja CC-BY-SA-4.0, fot. Allamiro, 2015; fragment oryginalnej fotografii)

pozytowe z kamienia i drewna były znane już w tamtym czasie? Tego nie wiemy. Nie wiemy też, czy faktycznie na obszarze dzisiejszej północnej Etiopii wznoszono kiedyś wielokondygnacyjne wysokie budynki z kamienia przekładanego drewnem. Zachowane do dziś kościoły o tej konstrukcji są bowiem tylko jedno- lub co najwyżej dwukondygnacyjne, choć ich elewacje czasami udają kilkukondygnacyjność. Zaś wysokie obeliski są tylko kamiennymi mono-



Ryc. 23. Pochodzący z IV wieku n.e. obelisk z Aksum (tak zwana Stela Ezany albo Stela nr 2) o wysokości 23 m i o ścianach płaskorzeźbionych na wzór konstrukcji drewnokamiennych; źródło: Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ET_Axum_asv2018-01_img36_Stelae_Park.jpg, licencja Free Art, fot. Aleksander Savin, 2018; fragment oryginalnej fotografii)

litami, zatem pozorna „wielokondygnacyjność” także jest jedynie ułudą.

Nie znając odpowiedzi na pytanie o istnienie starożytnych budynków wielokondygnacyjnych mających ściany z kompozytów drewnokamiennych, warto wspomnieć jednak o pewnych przesłankach, które mogłyby wskazywać, że takie budynki faktycznie mogły powstawać. Otóż w okolicach miasta Lalibela



Ryc. 24. Trzykondygnacyjny kościół skalny Biete Amanuel koło północnoetiopskiego miasteczka Lalibela; źródło: Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bete_Emmanuel.jpg, na licencji CC BY-SA 3.0, fot. Bernard Gagnon, 2012; retusz oryginalnej fotografii)

po dziś dzień zachowała się osobiwa grupa kościołów wykutych w litej skale, przy czym kilka z nich wybudowano we wnętrzach jaskiń (podobnie zresztą jak wzmiankowany wcześniej kościół Yemrehana Krestos) lub w wielkich jamach-cysternach. Niektóre z tych monolitycznych kamiennych kościołów mają ściany charakterystycznie płaskorzeźbione tak, iż – podobnie jak opisane wyżej obeliski – udają one konstrukcję drewnokamienną. Co jednak bardzo ciekawe, relief ściany jednego z tych budynków, mianowicie kościoła Biete Ammanuel (ryc. 24), bardzo wiernie odtwarza detale konstrukcji drewnokamiennej i podsuwa myśl, że budowniczowie musieli wzorować się na podobnych kilkukondygnacyjnych budynkach o faktycznie kompozytowej konstrukcji.

Zresztą chociaż kościół ten ma trzy kondygnacje, to jego elewacja wskazuje nawet na czterokondygnacyjność. Może więc istotnie etiopscy budowniczowie już przed ponad półtora tysiącleciem wznosili z kamienia wiązanego drewnem niebosiężne pałace i wieże?

1.2.4. Nowożytna recepcja antycznych budulców kompozytowych

Niektóre z wymienionych antycznych rozwiązań budowlanych stosowano w ludowym oraz oficjalnym budownictwie także później, przed kolejne stulecia, a niekiedy niemal po dziś dzień. Było tak w niektórych regionach Turcji, gdzie aż do początku XX wieku ciężkie kamienne ściany domów wzmacniano („zbrojono”; ryc. 25) drewnianymi belkami układanymi poprzecznie i wzdłużnie, co w tym przypadku można uznać raczej za kontynuację rozwiązań klasycznych (bizantyjskich), przy być może braku pokrewieństwa z bardzo podobnym murem galijskim czy konstrukcją aksumitańską. Zaś wzmacnianie murów żelaznymi poprzecznymi ankrami stosowano przez niemal cały okres nowożytny w europejskim budownictwie obronnym, niekiedy także w cywilnym.

Liczne opisy antycznych kompozytowych technologii budowlanych utrwalono w nowożytnej europejskiej literaturze poradnikowo-budowlanej sprzed kilku stuleci, w tym w piśmiennictwie polskojęzycznym. Na przykład w 1743 roku Wojciech Bystrzonowski radził: „Niemalę pomaga do gruntownej struktury ankrowanie z żelaznych długich i grubych prętów, które utrzymują ściany, aby się nie rozkładały, osobiwie aby ich sklepienia nie rozpierały. Nie tylko zaś ankrowania w sklepieniach potrzebne, ale i pośród wzdłuż ścian, osobiwie w drugiej i trzeciej kondygnacji. Nie tylko żelazne, ale i dębowe, żelaz-

nym okowem spajane, do tego służą. (...) Trzeba zaś po wszystkich ścianach horyzontalnie tak anky dysponować i z sobą okowem utwierdzić, aby całą strukturę opasały i ścisnęły. Przestrzegać jednak trzeba, aby dębowe anky nie były osadzone blisko kominów (...), aby nie zetlały”¹⁸.

Ponad cztery dekady później podobne zalecenie podał Franciszek Rausch: „Narożniki dębiną w czworogran ciosaną, kamieniami ciosowymi lub żelaznymi klamrami (...) spinane być mają”¹⁹. Jak często „spinano” narożniki ową „dębiną w czworogran ciosaną”? Czy powyższe zalecenie było tylko przejętym z Witruwiusza przestarzałym rozwiązaniem, podawanym przez luminary architektury jako wyraz szacunku dla antycznego dziedzictwa technologicznego, czy też istotnie stosowano je w praktyce budowlanej? A jeśli tak, to jak często? Na te pytania trudno uzyskać dziś odpowiedź.



Ryc. 25. Kamienna ściana tureckiego domu zbrojona drewnem; źródło: Wikimedia Commons (https://en.wikipedia.org/wiki/Sar%C4%B1hac%C4%B1lar,_Akseki#/media/File:Sarihacilar4.jpg; na licencji CC-BY-SA-4.0, fragment fotografii autorstwa użytkownika Basak, 2017)

¹⁸ W. Bystrzonowski, *Informacya Matematyczna rozumnie ciekawego Polaka Swiat cały, Niebo, y ziemię, y co na nich iest, w trudnych kwestyach y praktyce iemuż ulatwiałca*, Drukarnia Jezuitów, Lublin 1743, strony nienumerowane (zob. §.XIII rozdziału *Informacya architektoniczna*).

¹⁹ F. Rausch, *Budownictwo wiejskie do gospodarskich potrzeb stosowne i do użytku krajowego podane*, Drukarnia XX Scholarum Piarum, Warszawa 1788, s. 73.

ROZDZIAŁ 2

Kompozyty w budownictwie ludowym średniowiecznym, nowożytnym i współczesnym

Technologie budowlane średniowiecza są nam znane nie tylko z dość obficie zachowanego przekazu pisanego grecko-, łacińsko- i arabskojęzycznego, lecz także z barwnych iluminacji w ręcznie pisanych księgach, z zachowanych budowli i z wykopalisk. Źródła informacji wskazują na dużą różnorodność stosowanych dawniej rozwiązań – na pewno nie mniejszą niż w antyku – ale niekoniecznie lepiej przez nas poznanych. Wnioskowanie o średniowiecznych technologiach budowlanych możliwe jest też drogą analogii na podstawie wiedzy o rozwiązaniach ludowych nowożytnych i współczesnych, właściwych poszczególnym częściom świata i pomniejszym regionom. Można bowiem domniemywać, że najbardziej celowe wernakularne rozwiązania technologiczne okazywały się najtrwalsze, toteż mogą pochodzić sprzed wielu stuleci. Dlatego opisano tu techniki średniowieczne wraz z późniejszymi i współczesnymi.

Ponieważ niniejsza monografia nie jest poświęcona rozwiązaniom wernakularnym (uwzględnia je kolejne tomy), lecz są one tu tylko ogólnie omówione dla zobrazowania szerszego kontekstu technologicznego, ich cezury czasowe podano dość ogólnie lub nawet pominięto, zwłaszcza gdy były niejasne, a wywód uporządkowano według kategorii materiałowo-konstrukcyjnych (czyli według sposobów zestawiania ze sobą drewna z zaprawą bądź z kamieniem w budowlach), a nie według epok, w których występowały, zresztą dość powszechnie, te rozwiązania. Takie ujęcie prowadzi do wniosku dość istotnego dla dalszych rozważań, mianowicie, że w różnych epokach i na różnych obszarach pojawiały się bardzo podobne rozwiązania – co zresztą dowodzi logiki i skuteczności łączenia drewna z kamieniem, zaprawą bądź gliną.

2.1. Kompozytowe konstrukcje drewnokamienne i pochodne

Łączenie drewna z kamieniem znany z naszych europejskich gór. W paśmie Karpat oraz dalej, w Sudetach i aż po Alpy, drewniane budynki wynoszono niekiedy w górę na kamiennych ścianach fundamentowo-piwnicznych lub ustawiano na kamiennych murach dwóch kondygnacji, piwnicy i parteru. Podobnie z dawien dawna czyniono w krajach Północy, o czym świadczy posadowiony na wysokiej kamiennej podmurówce najstarszy na świecie wciąż zamieszkały drewniany dom, mianowicie jedenastowieczny Kirkjubæjargarður na Wyspach Owczych. Jednak w tych budynkach współwystępowanie obu budulców, drewna i kamienia, nie było jeszcze zestawieniem kompozytowym.

Natomiast o drewnokamiennych kompozytach można już mówić w przypadkach niektórych dawnych budynków w innych częściach świata, zwłaszcza w regionach górzystych o silnej sejsmicy, gdzie budowano zasadniczo z kamienia, lecz stabilność kamiennych ścian gwarantowały drewniane przewiązki i ankyry. A że nieraz drewno bywało materiałem deficytowym lub droższym niż kamień, używano go oszczędnie, niemniej uważano za niezbędne dla zapewnienia odporności budynku na trzęsienia ziemi lub dla nadania lekkości jego najwyższym kondygnacjom. Konstrukcja ścian takich budynków przypominała trochę mur galijski.

W różnych częściach naszego globu powstało wiele rodzajów kompozytowych konstrukcji kamiennieo-drewnianych. Warto tu wspomnieć zwłaszcza o tureckiej konstrukcji *himis* oraz o ciekawej zrębowo-kamiennej konstrukcji *kath-khuni* z północnoindyjskiego regionu Himachal Pradesh.

2.1.1. Zrębowo-kamienna konstrukcja kompozytowa *kath-khuni*

Górski region Himachal Pradesh (Himaćal Pradeś) w zachodniej części indyjskich Himalajów słynie z malowniczych starych kamiennych budynków przepasanych licznymi drewnianymi wieńcami (ryc. 26). Wieńce z drewna cedru himalajskiego (*Cedrus deodara*) wzmacniają kamienne ściany i pozwalają ciężkim budynkom bezpiecznie piąć się w górę i pozostawać trwałymi mimo wichur i trzęsień ziemi. Dlatego niektóre stare budynki bywają zaskakująco wysokie (ryc. 28). Drewniane listwy i belki zapobiegają bowiem pękaniu kamiennych ścian i czynią je monolitem i to nawet mimo faktu, że w wielu ta-



Ryc. 26. Ściana typu *kath-khuni*;
źródło: Sahapedia (www.sahapedia.org), na licencji CC-BY-NC-SA 4.0, fot. Mansi Shah i Jay Thakkar)

Ryc. 27 (niżej). Ściana świątyni lokalnego wiejskiego bóstwa Jamlu Devta we wsi Malana w stanie Himachal Pradesh; źródło: Wikimedia Commons na licencji CC-BY-NC-SA 4.0 (fot. użytkownik Nikhil.m.sharma, 2017)



kich obiektach kamienne ściany nie zawierają zaprawy, bo kamienie są po prostu precyzyjnie wzajemnie dopasowane (ryc. 26 i 27).

Zadziwia i zastanawia to perfekcyjne współdziałanie precyzyjnie dobranych kamieni i drewnianej struktury złożonej z elementów nieobrabianych tartacznie, lecz tylko ciosanych toporem i wyrabianych dłutem (bo dopiero now-



Ryc. 28. Drewniano-kamienna górska świątynia Bhimakali w Indiach; źródło: Wikimedia Commons (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sarahan-Bhimakali-04-gje.jpg>; na licencji CC-BY-SA-4.0, fragment fotografii autorstwa Gerda Eichmanna, 2016)

sze czasy upowszechniły materiał tarty piłą). Żaden element tej struktury nie jest związany zaprawą ani łączony metalowymi gwoździami, co nasuwa podejrzenie, że ta kompozytowa konstrukcja, zwana tam *kath-kuni* (co można prze-

tłumaczyć naszym słowem *zrębówka*, bo *kath* to drewno, a *kuni* to kąt, zrąb), a na sąsiednich terenach regionu Uttarakhand zwana *koti banal*, może należeć do najstarszych osiągnięć technologicznych ludzkości, a jej zamysł być może poprzedzał upowszechnienie spoiw wapiennych i metalowych narzędzi.

Technikę tę stosowano też do wznoszenia niektórych budowli monumentalnych, w tym obiektów wojskowych i świątyń, z których jako najwyższa zachowała się siedemnastowieczna 45-metrowa wieża we wsi Chaini Kothi (Chenni Kothi), pierwotnie będąca strażnicą garnizonową, później zaś zamieniona w wieżę świątynną. Wśród tego typu budynków nie brak też takich, które celnie wykorzystują specyficzną estetykę tej konstrukcji (ryc. 27).

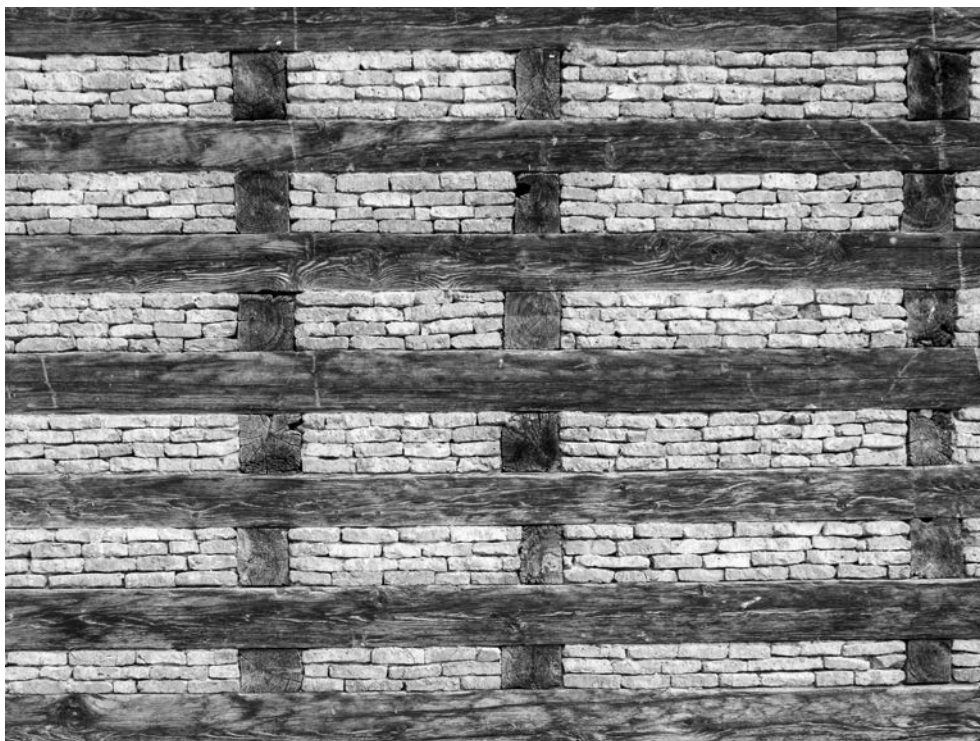
Podobne do omawianej konstrukcji rozwiązania znano też w innych częściach świata, gdzie budownictwo kamienne rozwinęło się mimo ciągłego zagrożenia trzęsieniami ziemi. Na przykład w Turcji górskie domy o grubych murach z kamienia wzmocniano poziomymi listwami zwanymi tam *hatul* (ryc. 25). Stosuje się je tam nawet po dziś dzień (ryc. 29).



Ryc. 29. Dom z tufu wulkanicznego, wzmocniany drewnianymi listwami *hatul*; źródło: Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bir_ev_uzunca_burç_-_panoramio.jpg, na licencji CC-BY 3.0, fot. Haluk Comertel, 2008)

2.1.2. Zrębowo-ceglane konstrukcje kompozytowe

Na nizinach, gdzie kamień zastępowało drewno, powstawały niekiedy interesujące rodzaje konstrukcji kompozytowych drewniano-ceglanych, odpowiadających wcześniej opisanym kompozytowym konstrukcjom drewniano-kamiennym (zrębowo-ceglane) lub podobne do naszego muru pruskiego (szkieletowo-ceglane). Ich bardzo interesujące warianty spotykamy między innymi na terenie Kaszmiru w północnych Indiach, na przykład jako budulec dwukondygnacyjnego budynku centrum pielgrzymkowego Ziyarat Naqshband Sahab w Śrinagar (ryc. 30), gdzie drewniane wieńce są podwójnie zawęgłowane w narożach, podobnie jak to ma miejsce w typowej ścianie *kath-khuni*, a cegła stanowi głównie wypełnienie licowe.



Ryc. 30. Ceglano-drewniana ściana wieńcowa sanktuarium Naqshband Sahib w Kaszmirze; źródło: Wikimedia Commons ([https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Ziyarat_Naqshband_Sahab#/media/File:Wood_and_Brick_Wall,_Naqshband_Sahib_Shrine_\(14569612203\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Ziyarat_Naqshband_Sahab#/media/File:Wood_and_Brick_Wall,_Naqshband_Sahib_Shrine_(14569612203).jpg)), na licencji CC-BY-SA-2.0, fot. Mike Prince, 2014)

2.1.3. Szkieletowe konstrukcje kompozytowe *hımış* i *dhaji dewari*

Kamień towarzyszył drewnu także w budowlach drewnianych szkieletowych (u nas znanych jako *mur pruski*, lecz wypełnianych raczej cegłą). Nasze, a także niemieckie budynki o ścianach z muru pruskiego miały szkielet o dość dużych odstępach między drewnianymi elementami (pionowymi słupkami i poziomymi ryglami), natomiast tureckie odpowiedniki tej konstrukcji, zwane tam *hımış*, stosowane niekiedy nawet w bardzo okazałych wielokondygnacyjnych willach, miały drobniejsze podziały pól szkieletowych, przez co konstrukcyjne współdziałanie kamiennego wypełnienia i drewnianego szkieletu było bardziej finezyjne.

Konstrukcja *hımış* wywiera imponujące wrażenie. Stosowano ją w wielkich budynkach na górskich terenach wschodniej Turcji, gdzie z uwagi na obfitość kamienia i srogość klimatu stawiano niezwykle grube ściany, których masywność kontrastuje z pozorną lekkością i subtelnością drewnianego szkieletu. Zaś w środkowej i zachodniej Turcji stosowano jej odmiany jakby zeuropeizowane, o ścianach cieńszych i lżejszym szkielecie, bardziej przypominające nasz mur pruski, często wznoszone z użyciem cegły zamiast kamieni (ryc. 31).



Ryc. 31. Ściana starego domu w Ankarze w środkowej Turcji o konstrukcji typu *hımış* z wypełnieniem ceglany; źródło: Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Old_Turkish_Houses_Ankara.jpg, na licencji CC-SA 4.0, fot. użytkownik Pivox, 2017)

W górskich regionach południowej Azji odpowiednikiem tureckiej konstrukcji *hması* jest szkielet typu *dhaji dewari*, charakteryzujący się gęsto ułożonymi ukośnymi ryglami, wypełniany surową gliną, cegłą suszoną, cegłą ceramiczną albo kamieniem. Konstrukcja ta miewa w zależności od regionu różne nazwy, zaś *dhaji dewari* to po prostu nazwa najpowszechniej przytaczana w literaturze.

2.2. Kompozyty plecionkowe i rozwiązania pokrewne

Przed niemal dwustu laty pogląd o fundamentalnej roli takich kompozytowych struktur budowlanych (i w ogóle plecionek) dla rozwoju cywilizacji został spopularyzowany przez uczonych zajmujących się historią cywilizacji, historią kultury materialnej, historią architektury i historią sztuki. Już w połowie XIX wieku został poparty autorytetem Gottfrieda Sempera²⁰, zaś u nas jednym z jego orędowników był Kazimierz Mokłowski, który w 1903 roku tak oto pisał o plecionkach i glinie: „Wszędzie spotykamy te *dwa ze sobą nierozłącznie spojone tworzywa*”²¹. Powyższa opinia uzasadniona była faktem, że nie tylko najpowszechniej używaną grupą budulców kompozytowych, lecz w ogóle najwszechstronniejszym budulcem były plecionki uglinione (dwustronnie oblepione gliną), stosowane od tysiącleci w rozmaitych częściach świata, w niemal wszystkich kulturach, a służące do wznoszenia ścian, czasem stropów i kominów, a nieraz też dachów, pieców, drzwi czy ogrodzeń.

Plecionki wylepiane gliną stanowią bardzo szeroką grupę materiałów budowlanych, której poświęciłem jedną z moich wcześniejszych książek monograficznych, zresztą obszerną, bo 420-stronicową²², toteż ta grupa budulców nie wymaga tu nazbyt szczegółowego omówienia. Jest też kilka innych powodów względnej lakoniczności zawartego w tym rozdziale opisu kompozytów

²⁰ G. Semper, *Style in the Technical and Tectonic Arts, Or, Practical Aesthetics*, Getty Publications, Los Angeles 2004 (oryg.: G. Semper, *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten oder Praktische Ästhetik*, Frankfurt am Main & München 1860–1863).

²¹ K. Mokłowski, *op. cit.*, s. 203. Mokłowski podawał zresztą przykłady bliższe naszej kulturze: „Na Podolu w [razie] braku drzewa nawet *horodnie* zamkowe były plecione w kosz i wymoszczone gliną. Wnosić to należy z rewizji zamków wołyńskich i podolskich, dokonanej w roku 1547 przez Pawła Pateja Tyszkowicza (...): *Powedajet kniaź starosta, iż może bez derewienych horodeń pleniem mocno między stolpia opletszy i hlinoju towsto obmazawszy... Tohdy dosyt twerdosti budet*” (tamże, s. 213).

²² Zob. J. Szewczyk, *Nietypowe budulce w architekturze, t. 2: Plecionki*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2015.

glinianoplecionych (w stosunku do ich niezwykle dużego zróżnicowania) – na przykład ten, że pod pewnymi względami wykraczają one poza kategorię kompozytów budowlanych, bo stanowią połączenie struktur dość autonomicznych: już same plecionki na odpowiednim szkielecie tworzą niekiedy stabilną konstrukcję budynku, a ich wylepienie zaprawą lub gliną może być zbędne. Plecionki niepolepiane były popularnym budulcem w średniowieczu, co ujawniają miniatury w ówczesnych rękopisach. Stosowano też plecionki wylepiane jednostronnie, które trudno nazwać rozwiązaniem w pełni kompozytowym, to jest sposobem zbrojenia litej ściany.

Choć jednak plecionki wylepiane gliną albo zaprawą, będące technologiami wernakularnymi, pozostają poza zasadniczym zakresem tematycznym tej książki, nie mogą tu być zupełnie pominięte. Poświęćmy im zatem nieco więcej uwagi niż wcześniej omówionym ludowym rozwiązaniom drewniano-kamiennym i drewniano-ceglanym, tym bardziej, że ich udoskonaleniem były wynalezione w początkach XIX wieku tak zwane „belki Vorherra”, wchodzące już w pełni w zakres rozważanych tu systemowych rozwiązań budowlanych.

2.2.1. Współdziałanie drewna z gliną w lepiankowej konstrukcji ścian

Franciszek Sobieszczański pisał w 1847 roku, iż dawniej „w stronach bardziej zamieszkałych budowano domy w dwa opłotki nalepiane gliną, którą zewnątrz i wewnątrz wymazywano”²³. Również podróżujący po Polsce w 1791 roku Jan Józef Kausch pisał, iż „[w pobliżu Krakowa] spotykasz się z obrazami najędzniejszych na świecie budowli. Dalej za Krakowem, jak mi mówiono, są one prawie powszechne. Domy te budują z chrustu ściśle ze sobą splecione. Dach jak i same chruściane ściany podtrzymują słupy i belki. U mieszkań, które mają być cieplejsze, oblepiają chrust gliną, a potem pobielają ściany”²⁴. Zapewne podobne gliniane lepianki miał też na myśli Piotr Świtekowski, gdy w 1782 roku pisał, iż „wszystkie niemal wsie nasze i większa część miasteczek ubogich z gliny mają wszystkie swe budynki”²⁵.

²³ F. M. Sobieszczański, *Wiadomości historyczne o sztukach pięknych w dawnej Polsce*, t. 1, druk S. Orgelbranda, Warszawa 1847, s. 39.

²⁴ X. Liske, *Cudzoziemcy w Polsce*, nakładem Gubrynowicza i Schmidta, Lwów 1876, s. 312.

²⁵ P. Świtekowski, *Budowanie wiejskie dziedzicom dobr y possessorom toż wszystkim iakqżkolwiek zwierzchność po wsiach i miasteczkach mającym do uwagi y praktyki podane, z figurami*, nakładem Michała Grolla, Warszawa 1782, s. 22.



Ryc. 32. „Lepiankowa” ściana szopy we wsi Wyszonki-Wypychy w gminie Klukowo w zachodniej Białostocczyźnie; fot. autor, 2009

W dawnej literaturze znajdziemy wiele takich wzmianek. Ściany plecione z chrustu i polepiane gliną znali bądź to z autopsji, bądź ze źródeł między innymi: Stanisław Staszic, Krzysztof Kluk, Łukasz Gołębiowski, Zygmunt Gloger – żeby wymienić tylko niektórych dawnych koryfeuszy polskiej nauki. We wzmianki o chruścianych budynkach obfitowały też dawne rejestry dóbr.

Osiemnasto- i dziewiętnastowieczne poradniki budowlane i gospodarskie oraz ówczesne czasopiśmiennictwo zawierały też opisy chałup, w których drewniana osnowa ścian przeplatana była nie chrustem, lecz słomianymi powróslami nasączonymi gliną. Takie ściany mogły wyglądać tak jak ściana współczesnej szopy przedstawiona na ilustracji 32. W najbardziej prymitywnej wersji tę osnowę stanowił rząd kijów wbitych w ziemię, nieraz nawet bez podwaliny. Kije z plecionką nie udźwignęłyby ciężaru dachu bez wzmocnienia grubą warstwą glinianej polepy, toteż glina dopiero z drewnem osnowy i słomianym wątkiem stanowiły właściwy materiał – kompozytowy budulec o satysfakcjonującej wytrzymałości, aczkolwiek w praktyce wymagający nieustannych corocznych napraw i ganiony za niewielką trwałość²⁶.

²⁶ O takich konstrukcjach na terenach Pokucia pisał Oskar Kolberg, a za nim powtórzył Zygmunt Gloger:

Lepszym rozwiązaniem było więc dodanie soch wkopanych w ziemię w narożach budynku i połączonych u góry płatwią wieńcową, na której wspierał się dach, a konstrukcje jeszcze bardziej zaawansowane uwzględniały także podwaliny u dołu: te drewniane elementy były namiastką szkieletu, choć w lepiankowych chłopskich chałupach byłyby one zbyt słabe, aby zapewnić budynkowi stabilność, gdyby nie zostały grubo wylepione gliną.

2.2.2. Współdziałanie drewna z gliną w konstrukcji strychnicowej

Konstrukcję lepiankową ganiono za nietrwałość, a jej stosowanie przypisywano wiejskiej biedocie. W miastach i w bogatszych wsiach naszego kraju (jak też na obszarach sąsiednich, włącznie z zachodnią Europą od Niemiec po Wyspy Brytyjskie) zamiast niej od dawna stosowano jej udoskonaloną alternatywę, mianowicie konstrukcję szkieletową z wypełnieniem strychnicowym. Konstrukcję tę stanowił nośny szkielet wsparty na grubej podwalinie i spięty u góry masywną belką oczepową (murlatową), solidny na tyle, aby zapewnić stabilność obiektu, uzupełniony o wypełnienie pól szkieletu uglinoną plecionką chruścianą, wiklinową lub słomianą albo tak zwanymi wałkami, czyli kijami owiniętymi słomianym powrośłem przepojonym rzadką tłustą gliną.

Konstrukcja szkieletowo-strychnicowa różniła się od lepiankowej szeregiem niuansów. Główna różnica polegała na tym, że w lepiance rachityczny szkielet nie utrzymałby ciężaru budynku i parcia wiatru, gdyby nie był organicznie związany z chruściano-słomianym albo wiklinowym przeplotem i wzmocniony grubą warstwą gliny. Lepiankowy przeplot, czyli *kosz* (jak go nazywano) stanowił zbrojenie ściany i – będąc całkowicie wtopiony w grubą glinianą polepę – chronił ją przed pękaniem. Dlatego nie można było wznieść lepiankowej ściany z przeplotem uglinionym jedynie jednostronnie, które to rozwiązanie stosowano w ścianach szkieletowo-strychnicowych. W ścianach lepiankowych nie szkielet, lecz właśnie przeplot z grubą warstwą gliny był wraz z nią podstawowym kompozytowym budulcem.

„Chata wieśniaka budowana jest zwykle bez fundamentów, między czterema słupami (sochami) dębowymi. (...) Ściany chat budowane są z kołów, czyli tyk dębowych, zwanych kilami, których jest około 20 w każdej ścianie. Koły takie wbite są gęsto w ziemię i sięgają aż do płatwy, a następnie grodzone są wiechciami słomy nasyconej rzadką gliną. Dwudziestu ludzi obojga płci z tejże wioski zaproszonych przez sąsiada budującego dom, bez wynagrodzenia pieniężnego, jedynie za poczęstunek, w ciągu jednego dnia wylepiają wszystkie ściany owymi wałkami gliny” — Z. Gloger, *Budownictwo drzewne i wyroby z drzewa w dawnej Polsce*, t. 1, druk Władysława Łazarskiego, Warszawa 1907, s. 138-139.

Natomiast w konstrukcji szkieletowo-strychulcowej nośny był tylko szkielet, zaś strychulcowe wypełnienie pełniło głównie funkcję izolacyjną (ryc. 34). Drewnogliniany kompozyt był tu niejako uwolniony od funkcji konstrukcyjnej.



Ryc. 33. „Lepiankowa” ściana budynku inwentarskiego we wsi gminnej Rudka na Białostocczyźnie (obok jej budowniczy, Albin Malinowski); fot. autor, 2008



Ryc. 34. Szkieletowo-strychulcowa ściana jednego z domów na Białostocczyźnie, z podwójnym rzędem tyczek przeplatanych powróżkami i dodatkową wewnętrzną zasypką izolującą; fot. autor, 2009

Opis kilku wariantów konstrukcji szkieletowo-strychulcowej podał przed dwoma i pół stuleciami Franciszek Rausch: „Gładkim także chrustem w szczeble i niby lasami w suszarniach używanymi przeplatane ściany, a nawet sufity, w tarcie lub gipsu niedostatku, podobnież gliną i ziemią wylepione uchodzą za murowe i nazywają się *murami ziemnymi*. Takież ściany kołami ujęte i walcami ze słomy w glinę takową uwitymi i przeplatane dobrze służą do szop, obór, stodół i innych nawet znaczniejszych wiejskich potrzeb, a potem kielnią gładko się wymuskują”²⁷. Stosowano więc wówczas różne materiały przeplotu (słomiane powróżka, chrust) i różne rodzaje osnowy, aplikując je nie tylko do ścian, lecz także do stropów i sufitów jako zbrojenie warstwy tynkarskiej, nie najgorzej oceniając ich przydatność i trwałość.

²⁷ F. Rausch, *Budownictwo wiejskie do gospodarskich potrzeb stosowne i do użytku krajowego podane*, Drukarnia XX Scholarum Piarum, Warszawa 1788, s. 54-55.



Dalsze udoskonalenia tej konstrukcji polegały na zwielokrotnieniu przepłotu (przy wznoszeniu budynków gospodarczych stosowano ściany z przepłotem pojedynczym, lecz przy budowie domów – z podwójnym, potrójnym lub strukturalnym), zastosowaniu wewnętrznej zasyпки izolującej i ewentualnie zastąpieniu polepy glinianej zaprawą wapienną lub cementowo-wapienną. W połowie XX wieku na Podlasiu pojawiła się i rozwinęła technologia polepiania plecionek nieuglinionych, suchych zaprawą cementowo-wapienną i wypełniania wnętrza ściany zasypką z miazgi węgla drzewnego (ryc. 34, 35).

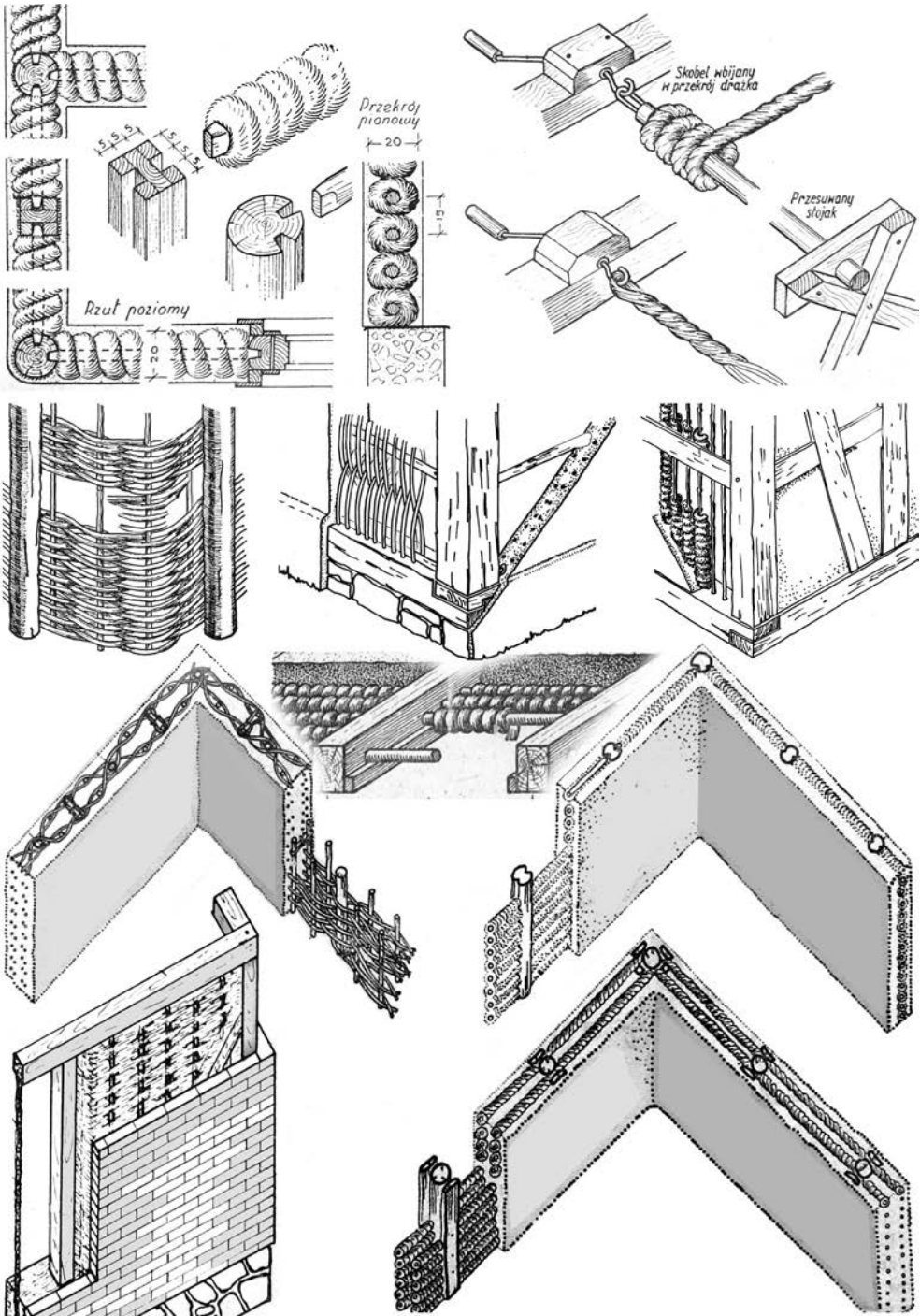
Podsumowując, w konstrukcji szkieletowo-strychulcowej stosowano plecionki chruściane lub drewniano-słomiane jako swego rodzaju „zbrojenie” kompozytowych wypełnień w polach szachulcowych starannie wykonanego szkieletu. Zaistniało wiele różnych rodzajów takich wypełnień, wiele rozwiązań i odmian: na przykład tyczki mogły być grube i wbite na czop w podwalinę i oczep lub tylko przybite do nich gwoździami. Mogły też być cienkie i mocowane deseczką przyciskającą je do podwaliny u dołu, a drugą deseczką do oczepu u góry. Bywały mocowane ciasno i gęsto lub luźno, z większymi odstępami. Przepłot mógł być wykonany z różnych giętkich materiałów: wikli-

ny, chrustu, słomianych warkoczy lub powróseł, korzeni jałowca lub sosny, jałowcowych witek albo gałęzi derenia. Zresztą właściwie nadawał się do tego każdy rodzaj chrustu, witek lub zdrewniałych korzeni, a nawet szmaty, łyko, jedlina, stare powrozy, warkocze z traw i turzyc, perz i łodygi pokrzyw. Poza najprostszym przeplotem (prostopadłym do osnowy) można było stosować i zapewne niekiedy stosowano bardziej skomplikowane przeploty warkoczowe lub inne, dające ścianę grubszą, a więc masywniejszą, mocniejszą i cieplejszą. W budynkach mieszkalnych tyczki osnowy i wiążący je przeplot podwajano, a mianowicie wykonywano obustronnie, to jest od wewnętrznej i od zewnętrznej strony ściennego szkieletu. Przeplot słomiany przed wypleceniem moczo- no przez dzień lub dwa w glinianym roztworze (była to najbardziej powszech- na metoda, dobrze zabezpieczająca ściany przed ogniem) lub wyplatano „na su- cho” i dopiero po wypleceniu oblepiano mokrą gliną. Można też było taki przeplot wylepić dowolnym rodzajem zaprawy. Rozmaitość wariantów mate- rialowych i metod wykonawczych została poświadczona w publikacjach z za- kresu historii budownictwa ludowego oraz omówiona w dwudziestowiecznym piśmiennictwie poradnikowym²⁸ (ryc. 36).

2.2.3. Serbsko-macedońska konstrukcja kompozytowa *bondruk*

W Polsce budynki o ścianach lub stropach zbrojonych chruścianą lub sło- mianą plecionką należą już do rzadkości, natomiast pokrewną konstrukcję kompozytową, zwaną *bondruk*, wciąż jeszcze można obserwować we wsiach po- łudniowej Serbii, zwłaszcza wokół miasta Nisz (Niš), jak również na przyle- głych nizinnych obszarach Macedonii. Konstrukcyjny sens technologii *bondruk* polega na tym, że elementy stosunkowo lekkiego i jakby naprędcie skleconego drewnianego szkieletu, gęsto obite poziomymi listwami, stanowią zbrojenie grubej glinoziemnej ściany (ryc. 37). Szkielet bywa wątki, nieraz krzywy, toteż samoistnie nie byłby odporny na wiatry i niszczący wpływ czasu (bywa zresztą wykonany z miękkiego i nietrwałego drewna liściastego), niemniej jednak ten rodzaj konstrukcji dość wyraźnie przypomina nasze rozwiązania ple- ciono-strychulcowe. Zewnętrzne jedno- lub dwuwarstwowe listwowanie zastę- puje tu plecionkę; zresztą spotyka się też odmiany z listwowaniem lekko za- plecionym (ryc. 40-42; także ryc. 7 na s. 27).

²⁸ Zobacz obszerną bibliografię i szersze omówienie tematu w: J. Szewczyk, *Nietypowe budulce...*, *op. cit.*



Ryc. 36 na stronie 66. Różne warianty i niuanse wykonawcze ścian i stropów szkieletowo-strychulcowych, w tym również tak zwanych *walkowych*, według dwudziestowiecznego piśmiennictwa poradnikowego (koleż ilustracji z dawnych publikacji Franciszka Piaścika, Gerarda Ciolka i Menandra Łukaszewicza)

Właśnie dzięki kompozytowej strukturze, budynki wzniesione z użyciem konstrukcji *bondruk* okazują się stabilne i dość trwałe, mimo że budulcem szkieletu bywają nieraz tylko krzywe popękane kije (ryc. 7, 39), podobnie jak to było w opisywanych przez naszych przodków dawnych lepiankowych chałupach Małopolski. Wznoszono zaś tym sposobem nie tylko małe budynki gospodarcze, takie jak suszarnie, spichrze i stodółki, lecz także domy mieszkalne, niekiedy nawet kilkukondygnacyjne (ryc. 41). Na serbskiej prowincji ostało się jeszcze wiele takich domów, a niektóre z nich mają konstrukcję *bondruk* użytą także w stropach i kominach (ryc. 42).



Ryc. 37. Przykład konstrukcji *bondruk*: drewniano-gliniany budynek gospodarczy w serbskiej wsi Radikina Bara koło Niszkiej Bani, niedaleko miasta Nisz; fot. autor, 2016



Ryc. 38 i 39. Przykłady konstrukcji *bondruk*: drewniano-gliniane budynki gospodarcze we wsi Rautovo niedaleko miasta Nisz; fot. autor, 2016



Ryc. 40 i 41. Przykłady konstrukcji *bondruk*: drewniano-gliniane budynki gospodarcze we wsi Rautovo niedaleko miasta Nisz; fot. autor, 2016



Ryc. 42. Przykład konstrukcji *bondruk* zastosowanej nie tylko w ścianie, lecz także do wzniesienia komina domu w serbskiej wsi Berbatovo niedaleko miasta Nisz; fot. autor, 2016

2.2.4. Nadproża i stropy z gliny zbrojonej

„Kompozytowe”, to jest wykonane z gliny zbrojonej, stropy, kominy i kapy piecowe świadczyły o uniwersalności kompozytowego budulca, który będąc zastosowany w konstrukcjach ścian, mógł równie dobrze być użyty w przegrodach poziomych oraz w różnych nietypowych częściach budynku. Tę uniwersalność ukazują nam nie tylko serbskie przykłady, takie jak ten na ryc. 42, lecz także niektóre dawne budynki polskie, mające strychulcowe stropy. Pisało o nich w dawnych publikacjach: zachwalano ich zalety, ganiono wady, sugerowano udoskonalenia i opisywano kolejność czynności wykonawczych. „Od niedawnego czasu zaczęto u nas nawet i po szlacheckich mieszkaniach dawać posowę z gliny” — pisał w 1782 roku Piotr Świtkowski. — „Między belkami osadzają w fugach (...) wprzód już umyślnie zrobione *strychulce*, czyli krótkie kawałki drzewa, między które potem glinę ze słomą przeplatają i wszystko równo z belkami wyrównawszy, wapnem lub – co lepiej – kredą wybielają”²⁹. Takie „strychulcowe posowy” stosowano u nas gdzieś jeszcze przed półwieczem i można je spotkać nawet po dziś dzień (ryc. 43).



Ryc. 43. Strychulcowy strop domu we wsi gminnej Rudka na Podlasiu (wypleciony na sucho i polepiany tylko od dołu); fot. autor, 2008

²⁹ P. Świtkowski, *op. cit.*, s. 148.

W 1834 roku opublikowano dokładniejszy opis dwóch finezyjnych sposobów wykonania takich stropów³⁰, świadczący o uniwersalności opisywanej technologii budowlanej, o wiedzy naszych antenatów na temat sensu łączenia gliny z chruścianym lub słomianym „zbrojeniem” i o zaufaniu, jakim wówczas obdarzano ten rodzaj konstrukcji. Wzmianki o stropach strychulcowych i pokrewnych im stropach „wałkowych” zamieszczano w piśmiennictwie poradnikowym także później, aż po lata sześćdziesiąte XX wieku. Pisywano także o nadprożach z gliny zbrojonej, stosowanych w budowlach glinobitych.

2.2.5. Kompozytowe kominy i piece

Konstrukcyjne współdziałanie wiklinowego lub słomianego „zbrojenia” z glinianą polepą było rozwiązaniem na tyle efektywnym i uniwersalnym, że ten dualny kompozyt stosowano też w dawnych chałupach jako budulec kap piecowych, poziomych kanałów dymowych i pionowych kominów (tak zwanych *kominów sztagowych*). W chłopskich chałupach na Podolu i Wołyniu dym wyprowadzano plecionymi kapami o niekiedy bardzo wyrafinowanych kształtach. Według opisu Macieja Moraczewskiego z 1885 roku: „nad nalepą jest ku ujęciu dymu kapa na dębowej ramie, (...) z chrustu pleciona, wylepiona gliną i zawieszona u powały. Z tej kapy wychodzi dym otworem do sieni, gdzie schwy-

³⁰ Oto ów opis: „Jeżeli belki nie są rzadkie, robi się drabiny gęste, nieco wyższe, aniżeli belki od siebie są oddalone – i między nie wpuszcza się od jednej ściany aż do drugiej. Drabiny te przeplata się łożą lub słomą, a potem z wierzchu zalewa się gliną z drobną kostrą dobrze wymieszaną. Można też drabiny przeplatać przewiązłami w glinie zmaczanymi. Jeśliby zaś belki były rzadkie, to daje się ramy drabinom mocniejsze i one układa się na belkach w poprzek jedna przy drugiej, przeplata się i zalewa się gliną jak wyżej. (...) Kto by chciał ten poław zrobić starannie, jak na przykład w mieszkaniach lub składach, niech układa belki na cztery boki oczesane, na półtora łokcia odległości – i w nich równolegle do dolnych krawędzi w górę na półtora cala od niej wyrobi rowki do dwóch cali szerokie, na cal głębokie, a do nich zakłada na kształt drabiny koły dwucalowe, na trzy cale odległe, i te słomą w glinie zmaczaną szczelnie przeplata. Przewiąsła takowe robi się następującym sposobem: bierze się garstkę słomy kulowej, ile się jej dłonią obejmie, rozdziela się na pół i część się jedną przewraca, tak aby kłosa z jednej i drugiej strony były na równo rozdzielone; potem się tę słomę równa i zamacza w dobrze rozbełtanej glinie, do czego można ją nawet nieco rozprzestrzenić. Gdy się słoma całkowicie przemoczy gliną, wyjmuje się, z lekka ukręca, ogładza ręką i układa się na nosidła, które napełnione przenosi się na miejsce roboty i tymi przewiązłami przeplata się szczelnie kołki. Gdy te przewiąsła stężeją, zalewa się z góry gęstą gliną po dodaniu do niej drobnej kostry lub siczki, aby nie pękała, i rozprowadza się równo kielnią murarską. Po wyschnięciu należytem podrzuca się z dołu gliną gęstą dobrze wydeptaną i równa się także kielnią. Gdy ta robota wyschnie zupełnie, można podrzucić zaprawą wapienną, wytarkować i tym sposobem zrobić bardzo piękny sufit. (...) Na wierzch tylko potrzeba nałożyć albo mchu suchego, albo lepiej jeszcze kostry od lnu lub konopi, w której szczury nie tak się płodzą, na 4 cale – i na to nasypać ziemi suchej lub gliny i ją dobrze ubić po to, aby zrobić grubszą warstwę” (K. Krasowski, *Sposób stawiania budowli gospodarskich z wrzосу i gliny, i pokrycia onych dachem niepalnym*, wyd. 2, nakładem Rubena Raf. Księgarza Wileńskiego, Wilno 1839, s. 22-24).

tany bywa wraz z iskrami (...) koszem półokrągłym, z chrustu grodzonym. Kosz ten podobny [jest] do niecki obróconej dnem do góry. (...) [Czasami] zamiast półokrągłej, od góry tylko zamkniętej, a od dołu otwartej niecki, założyli przed wylotem dymu od ogniska zupełnie okrągłą rurę (...) z chrustu i gliny, i tą rurą odprowadzają dym ponad sień na strych. Górny otwór rury zagięty jest naturalnie ku dołowi”³¹.

Gliniano-wiklinowe kompozyty stosowano też jako element nadający kształt komór paleniskowych („czeluści”) dawnych pieców w chłopskich chałupach, o czym informował tenże sam Moraczewski: „W pewnym od siebie oddaleniu, równającym się mniej więcej szerokości pieca, układa się na kamieniach albo palach dwa drewniane podkłady tej długości, jaką ma mieć piec z otwartym ogniskiem, to jest nalepą przed nim. Na tych podkładach osadza się za pomocą zwykłego zacięcia poprzeczki dokładnie tak długie, jak szeroki ma być piec piekarski z przypiekiem, a do poprzeczek przybija się pomost z rozmaitych kawałków desek różnej jakości i grubości, jakie właśnie są pod ręką. Następnie wierci się przez całą tę sieć i owe główne podkłady dwa rzędy dziur służące do umocowania odpowiednich, a w zwykły sposób przyrzędzonych kabłąków, podobnych do drewnianych obręczy na dużych beczkach. Kabłąki te owija się wałkami, to jest powrósłami słomianymi wiązanyymi i umaczanymi w glinie, po czym tak utworzone sklepienie piecowe oblepia się zewnątrz i wewnątrz mocno gliną i starannie wygładza, równie jak i drewnianą podstawę całej budowy. Przestrzenie między piecem a ścianami budynku wypełnia się gliną i ziemią, przy czym ta ściana, do której przypiera otwarte ognisko i nalepa, jest najstaranniej i grubiej wylepiona, albowiem ku niej zgarnia gospodyni popiół”³².

Kominy sztagowe przetrwały tu i ówdzie do niemal naszych czasów, a w niektórych wsiach północnej Suwalszczyzny były stosowane jeszcze przed półwieczem, tyle że w mocno zmodyfikowanej postaci, o której autorowi opowiedział przed kilku laty jeden z mieszkańców wsi Słobódka w gminie Szypliszki. Ma on na swym starym domu komin sztagowy wzniesiony na szkielecie z tyczek, oplecionych jednakże nie wikliną ani słomą, lecz dwoma rodzajami drutu, mianowicie pionowo grubym drutem stalowym o średnicy 3 mm, tworzącym osnowę, oraz — poziomo — drutem kolczastym, pełniącym funkcję wąt-

³¹ M. Moraczewski, *O budowie zagród włościańskich*, Wydawnictwo Macierzy Polskiej, Lwów 1885, s. 13-14.

³² *Ibidem*, s. 123-124.

ku. Druciany wążek polepiono dwustronnie gliną, tak by warstwa okalająca tyczki miała grubość 5 cm. Otrzymano komin o zewnętrznej podstawie 80x80 cm, grubości ścianek około 25 cm i kanale dymowym o przekroju kwadratowym 30x30 cm. Według rozmówcy był to dawniej dość popularny sposób wykonywania kominów, chętnie stosowany zwłaszcza tuż po II wojnie światowej. Zastąpił on dawne kominy sztagowe wyplatane z drewnianych prętów, gdyż zapewniał kominowi ognioodporność i – zwłaszcza po zewnętrznym otynkowaniu zaprawą wapienną i pobieleniu – trwałość.

Zaistniał zatem rozwinięty przez wiejskich racjonalizatorów nowy rodzaj tworzywa budowlanego – kompozyt druciano-gliniano-wapienny.

2.3. Inne dawne kompozyty budowlane

Paleta dawnych kompozytowych materiałów budowlanych oraz odnośnych konstrukcji, w których wkładki słomiane lub drewniane (przenoszące siły rozciągające) były wtopione w masę zaprawy (przenoszącej siły ściskające), jest bardzo szeroka. Obejmowała ona ściany i stropy nie tylko strychulcowe z przeplotem, ale też tak zwane *walkowe*, a także rozmaite rodzaje tynków zbrojonych, glinobitki zbrojonej drewnem lub chrustem i inne rozwiązania.

2.3.1. Zbrojenie powłok tynkarskich

W celu zapewnienia przyczepności gipsowemu tynkowi do dolnej powierzchni stropu stosowano *trzciniowanie*, czyli przybijanie do ścian lub do stropów mat trzciniowych lub nawet samych tylko wiązek trzciny mocowanych drutem lub włóknami roślinnymi. Trzciniowa lub słomiana podbitka chroniła też gipsową wyprawę tynkarską przed pękaniem, stanowiąc wraz z nią kolejny rodzaj budulca kompozytowego. Dziś tę samą rolę pełni zwykle siatka podtynkowa z włókien mineralnych lub tworzyw sztucznych.

Trzciniowanie stropów i ścian stosowano nie tylko w dziewiętnastowiecznej Polsce i zresztą nie tylko w erze nowożytnej, bo była to technika znana już w starożytności. Opisywał ją Witruwiusz, zalecając następujący tok postępowania podczas wykonywania sztukaterii stropów i sklepień: „Kładzie się równoległe do siebie łąty nie dalej jak na dwie stopy jedna od drugiej, a to



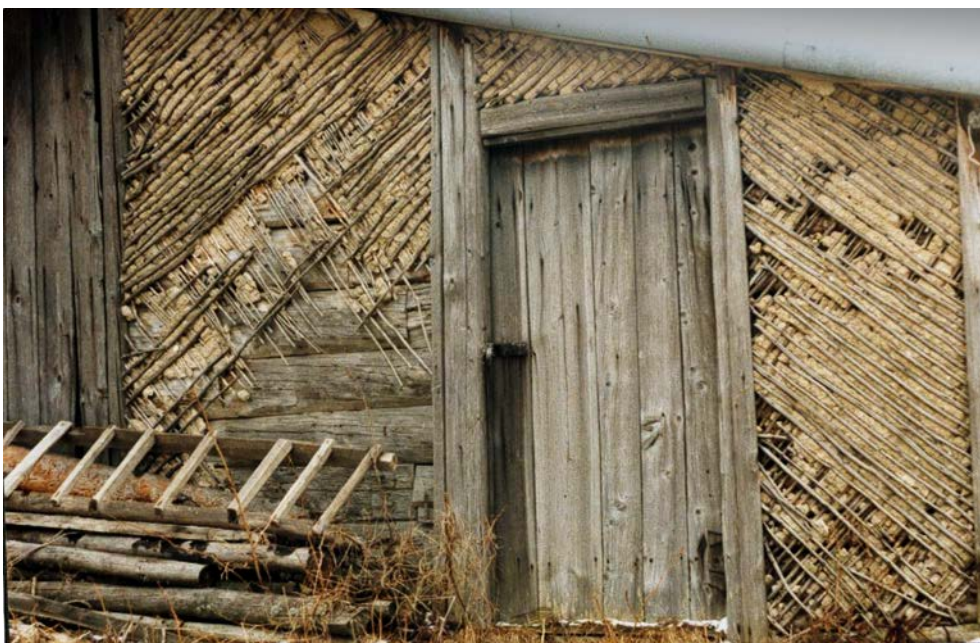
Ryc. 44. Drewniane listwowanie zrębowej ściany stanowiące „zbrojenie” tynku przeciwpożarowego i zapewniające mu przyczepność do elewacji; fot. studenci WA PB (z archiwum Wydziału, 2006)

najwięcej cyprysowe, (...) [które] gdy według formy sklepienia ułożone będą, za pomocą rygli do piętra lub dachu rozporządzonych gęstymi żelaznymi gwoździami się mocuje. (...) Po ułożeniu łąt przywiązuje się do nich szpagatem (z hiszpańskiego *Spartum* robionym) nadkruszoną trzcinę grecką podług formy sklepienia, (...) gdyby zaś greckiej trzciny nie było, zbiera się cienką na błotach i warkocze z niej szpagatem związuje tak długie, jak potrzeba, i równej grubości, tak aby między dwoma wiązaniemmi nie było więcej przedziału nad dwie stopy. Warkocze te do łąt (...) szpagatem się przywiązuje i drewnianymi gwoździami przybija. (...) Gdy się tak sklepienia usposobi i trzcina wyłoży, wyrzuca [tj. obrzuca tynkiem] się z grubego spodnia ich wygiętość, potem cienkim tynkiem powłóczy, potem kredą lub marmurem poleruje”³³.

³³ M. Witruwiusz, *op. cit.*, t. 2, s. 97, 99 i 101.



Ryc. 45. Drewniane listwowanie podtynekowe nałożone na warstwę poziomego szalowania zrębowej ściany budynku w centrum Białegostoku; fot. autor, 2006



Ryc. 46. Drewniane listwowanie podtynekowe zrębowej ściany budynku wiejskiego (z archiwum WA PB)



Ryc. 47. Drewniane listwowanie ściany stryculcowej; fot. studenci WA PB (z archiwum Wydziału)

Trzciniowano więc stropy i ściany, na których dzięki trzciniowym zbrojeniom łatwo było wykonać również ozdobne krzywoliniowe aplikacje tynkarskie. Ponadto we wschodniej części naszego kraju jeszcze do niedawna dość często trzciniowano lub objano chrustem ściany drewnianych zrębowych domów miejskich i (choć rzadziej) wiejskich chałup, aby otynkowawszy je, uchronić przed pożarem. Nowszą dziewiętnastowieczną alternatywą, stosowaną aż do połowy XX wieku, było krzyżowe lub równoległe podtynkowe listwowanie takich ścian ścian drewnianymi prętami lub cienkimi tartymi listewkami (ryc. 44). Dziś ruiny starych domów ujawniają różne dawne techniki podtynkowego listwowania, aplikowanego nie tylko bezpośrednio na drewniane zręby (ryc. 44 i 46), lecz także na inne powierzchnie i rodzaje ścian, w tym na szalówkę (ryc. 45), na powierzchnie gliniane (ryc. 47) i wielomateriałowe (ryc. 48 i 49).



Ryc. 48. Drewniane listwowanie ściany szkieletowo-glinopolanowej; fot. autor, 2010

Jeszcze inną alternatywą było zapewnianie przyczepności i integralności tynku za pomocą siatek metalowych lub odrutowania przyczepianego do gwoździ nabijanych na drewnianą lub glinianą ścianę, lub po prostu za pomocą samych tylko takich gwoździ. Techniki te zalecano w piśmiennictwie z drugiej połowy XIX i pierwszej połowy XX wieku.

2.3.2. Zbrojenie ścian glinobitych

Wzajemne konstrukcyjne współdziałanie glinianej zaprawy i jej drewnianego (lub słomianego albo trzciniowego) zbrojenia bywało konstrukcyjną zasadą nie tylko w przypadku ścian strychulcowych oraz dawnych tynków, lecz także w ścianach glinobitych. Niekiedy takie ściany po prostu obficie zbrojono chrustem, najchętniej jałowcowym, który nie butwiał (ryc. 50). Niekiedy za-



Ryc. 49. Drewniane listwowanie ściany szkieletowo-glinopolanowej; fot. autor, 2010

miast chrustu stosowano wrzos, grubsze pręty, drewniane szczapy lub polana i tym podobne zamienniki (ryc. 51). Takie technologie będą dokładniej opisane w kolejnych tomach. Ale nawet gdy ściana miała być ubita wyłącznie z gliny bądź jej zamiennika (marglu, ziemi gliniastej, piasku stabilizowanego) bez strukturalnego zbrojenia, zalecano wtopienie w nią kilku kijów w miejscach narażonych na pęknięcie, mianowicie wokół ościeży drzwiowych oraz na węglach czyli narożach. W niektórych poradnikach, zwłaszcza wydawanych w dawnej Rosji, a później także w Związku Radzieckim, zalecano, by wznosząc grubą glinobitą ścianę, wtopić w nią drabinę.

W nowszych czasach gliniane ściany zbrojono wiązkami trzciny lub poziomymi matami trzcinowymi (nawiasem mówiąc, powielano zamysł stosowany już przed tysiącami lat w Babilonie), a w okresie międzywojennym i wczesnym powojennym zalecano zbrojenie ścian glinobitych drutem kolczastym.



Ryc. 50. Ściana glinobita gęsto zbrojona chrustem jałowcowym (wieś Zalesie w gminie Wyszki na Białostocczyźnie); fot. autor, 2008

2.3.3. Ściany z surówki zbrojonej

Wyżej przedstawione technologie opisywano w poradnikach, niemniej ich pierwowzorami były rozwiązania ludowe. Amalgamatem ludowych konstrukcji był też bardzo interesujący rodzaj ścian wznoszonych z suszonych cegieł glinianych (tak zwanych *surówek*) lub nawet nieforemnych glinianych lub glinosłomianych gomółek (zwanych *pacą*), w których to ścianach każdy rząd surówki przekładano wrzosowym, chruścianym lub polanowym zbrojeniem³⁴. Zbrojenie można też było układać co drugi, co trzeci lub co czwarty rząd cegieł. Zapobiegało ono pękaniu ściany podczas wysychania lub na skutek odkształceń fundamentu. O tym rozwiązaniu będzie jeszcze mowa.

³⁴ Krótką wzmiankę o tej konstrukcji znajdziemy w: P. W., *Prosty i doświadczony sposób stawiania trwałych budowli mieszkalnych i gospodarskich z surowej gliny*, „Izys Polska, czyli dziennik umiejętności, wynalazków, kunsztów i rękodziel...” 1822, t. II, cz. IV, nr 8, s. 453-454.



Ryc. 51. Ściana glinobita zbrojona polanami i drewnianymi prętami (wieś Gliniszcz Wielkie w gminie Sokółka na Białostocczyźnie); fot. autor, 2009

W opisaney technologii znów znajdujemy uderzające podobieństwo do rozwiązań antycznych, na przykład do babilońskich *zigguratów* wznoszonych z surowych cegieł, których rzędy przekładano trzciniowymi matami nasączonymi asfaltem lub smołą. Podobieństwo to nie wydaje się przypadkowe, może bowiem świadczyć o konstrukcyjnej logice takiego rozwiązania, dzięki której powracano do niego w różnych okresach i różnych kulturach, a także zarówno w architekturze najbardziej reprezentacyjnych gmachów wielkich dawnych cywilizacji, jak i w wiejskim budownictwie polskiej prowincji.

Zresztą nawet we współczesnym ekobudownictwie okazjonalnie stosuje się zbrojenie spoin ścian z surowej cegły, tyle że takim zbrojeniem bywa drut, drut kolczasty, włókna szklane, siatka polimerowa, maty trzciniowe lub inne materiały. Podobnie też druciane zbrojenie spoin między kaflami było i nadal jest swego rodzaju standardem w tradycyjnym zduństwie.



Ryc. 52. Wielomateriałowa ściana pokryta grubym kilkuwarstwowym tynkiem;
lokalizacja: Kozarze koło Ciechanowca na Białostocczyźnie; fot. autor, 2009



Część II



DAWNE ROZWIĄZANIA
AUTORSKIE

ROZDZIAŁ 3

Najstarsze rozwiązania autorskie

U schyłku XVIII wieku, najpierw w Anglii i Francji, a potem także w innych krajach (również u nas) ludowymi technologiami budowlanymi żywo zainteresowali się liczni racjonalizatorzy i teoretycy sztuki budowania oraz społecznicy i piewcy postępu. W wydawanych wówczas publikacjach zaczęto opisywać technologie budowania z użyciem między innymi gliny, a wcześniejszy krytyczny i lekceważący stosunek do tego budulca ustąpił ocenom bardziej ambiwalentnym, a niekiedy nawet pochwalnym.

3.1. Pierwsze autorskie interpretacje kompozytowych wernakularnych rozwiązań budowlanych

Polskie piśmiennictwo tego okresu pozostawało pod ideowym wpływem publikacji francuskojęzycznych – mianowicie autorstwa Georges’a-Claude’a Goiffona (1712-1776; zob. jego *L'art du maçon piseur* z 1772 roku), François Cointeraux (1740-1830; zob. między innymi jego *L'école d'architecture rurale* z roku 1790), Jeana-Baptiste’a Rondeleta (1743-1829, zob. pierwszy tom jego *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir* z 1802 roku) i François Roziiera (1734-1793; był on wydawcą czasopisma „Journal de Physique”). Opisywali oni, propagowali i udoskonalali glinobitkę *pisé* – ludową technologię stosowaną od starożytności po ówczesne czasy w południowej Francji w okolicach Lyonu oraz po drugiej stronie Pirenejów – w Katalonii.

Najgłośniejszym echem odbiły się liczne publikacje i realizacje budowlane autorstwa François Cointeraux. Jego publikacje wkrótce ukazały się (w całości, w urywkach lub w skrócie) w językach: polskim, rosyjskim, niemieckim,

duńskim, szwedzkim, angielskim, włoskim i portugalskim. Opracowane lub tylko udoskonalone przez niego sposoby budowania z gliny ubijanej zapładniały umysły najwybitniejszych architektów tego okresu, takich jak Henry Holland (1745-1806) w Anglii, Thomas Jefferson (1743-1826) w USA, David Gilly (1748-1808) w Niemczech i Mikołaj Lwow (1751-1803) w Rosji.

W tym samym czasie w Niemczech, Holandii i po części także w krajach skandynawskich nastąpił wzrost zainteresowania innymi miejscowymi (północnoeuropejskimi) ludowymi technologiami budowlanymi, na przykład rozmaitymi odmianami budownictwa szkieletowego wypełnianego słomą i gliną. Również tam uczeni oraz architekci zaczęli zastanawiać się nad udoskonaleniem takich technologii, opracowując nowe rozwiązania, które można zaliczyć do autorskich³⁵.

Trzeci nurt zainteresowań, równoległy z powyższymi, obejmował budownictwo z surowych cegieł glinianych, propagowane już w 1767 roku na łamach wydawanego w Lipsku czasopisma *Intelligenzblätter*, a następnie także w innych publikacjach. U nas temat ten podjął w 1791 roku Piotr Aigner, wydając broszurę *Budownictwo wiejskie z cegły glino-suszonej*, w której pisał między innymi: „Także i w drugim tomie dzieła Ekonomiczno-Patriotycznego Towarzystwa Śląskiego w roku 1774 obszerna jest mowa o budowaniu z cegły glino-suszonej. Twierdzą ci godni wiary autorzy, iż ten sposób do takowego już przyszedł udoskonalenia, że nie tylko do stawiania chałup, ale i dworów pańskich zaczął być używany. Lecz dwa [inne] uczonych dzieła obszerniej to ekonomiczne budowanie dla pospolitego użytku opisały. Pierwsze w roku 1787

³⁵ Oto przykład opisany przez Franciszka Rauscha i zamieszczony w wydanym u nas w 1788 roku poradniku budownictwa wiejskiego jego autorstwa: „Inny więc na to pan Chrystian Pohlen daje sposób w *Aktach Szwedzkich*. Rozkają się, czyli szczepają we dwoje obłe drzewa, których tylko dobrze wyschłych do tego używać należy. Wprawują się zatem podług długości domu między bale tym przemysłem, aby się tylko krajami stykały. Stroną prostą i nieobrobioną ustawiają się ku wewnętrznemu domu światłu obrócone; szczeliny niezeszele utyka się pręciami i drzazgami, aby się żadne w spojeniu nie okazywały rozpadliny. Resztę domu, którą w nim drzwi i okna zabierają, tarciami czyli odrzwiami i arcabami odziewa się. Na ścianach zaś daje się wyprawę z mułu lub gliny gęsto narzucanej z piaskiem, krowieńcem i plewą lub sierścią bydlęcą należycie wymieszanej. Tło takowe grubości kilkucalowej do pionu potem zrównywa się i naciera się, czyli potrząsa dobrze plewą, ażeby tym mniejsza moc wapna dochodziła drzewa z narzucanej po wierzchu wyprawy powszechnej, która się tu nareszcie na dwa cale grubości z wapna z piaskiem rozczynionego nakłada po mularsku” (F. Rausch, *op. cit.*, s. 73-75). Rausch w ślad za Chrystianem Pohlenem zalecał więc strychowanie pół szachulcowych, częściowo wypełnionych drewnianymi *sumikami*, przy czym do strychowania użyto masy z gliny, piasku, krowiego łajna (lub może gnoju?) i – zależnie od dostępności – plew lub (lepiej) krowiej albo końskiej sierści. Na to nakładano jeszcze zwykły tynk wapienny. Łączono więc różne materiały, w tym drewno, słomę, wapno i glinę, w rodzaj kompozytu.

pana Maurera, drugie w roku 1790 pana Gilly, konsyliarza i najwyższego w Państwie Pruskim budowniczego”³⁶.

Był też czwarty nurt zainteresowania wernakularnymi technologiami wielomateriałowymi, o którym donosił Piotr Świtkowski: „Towarzystwo Nauk w Getyndze wydało było przed 24 laty do rozwiązania za nagrodą publiczną pytanie: Jak by można tynkiem niewiele kosztującym, a przynajmniej rok trwającym, powlec drzewo, żeby się z trudnością od ognia zapalało?”³⁷ Poszukiwano zatem udoskonaleń ludowych technologii budowlanych, tak aby zabezpieczyć palne budulce przed pożarem. Nagrodzono wówczas rozwiązania kompozytowe, które zakładały łączenie (powlekanie) drewna z gliną zmieszaną z krowieńcem.

W pierwszych dekadach XIX stulecia ów czterokierunkowy trend obejmujący zainteresowanie glinobitką *pisé*, konstrukcjami strychulcowymi, budownictwem z surowej cegły glinianej i zastosowaniem gliny w zaprawach chroniących drewno budowlane jeszcze bardziej się rozwinął i niemal w każdej dekadzie pojawiały się nowe ciekawe rozwiązania. Szczególnie interesują nas jednak opracowane przez dziewiętnastowiecznych racjonalizatorów udoskonalenia, których sednem było celowe łączenie zapraw (zwłaszcza glinianych) z materiałami organicznymi pełniącymi w nich rolę zbrojenia, bo chroniącymi je przed pękaniem i przenoszącymi naprężenia rozciągające. W większości przypadków rozwiązania te – czyli kompozytowe materiały budowlane – były autorskimi interpretacjami lub modyfikacjami istniejących już wcześniej rozwiązań wernakularnych.

3.1.1. Belki Vorherra

Jeden z kilku kierunków poszukiwań racjonalizatorskich zaowocował wynalezieniem tak zwanych *stropów wałkowych*, pokrewnych omówionym wcześniej stropom strychulcowym – z tą różnicą, że stropy wałkowe nie były wyplecione z powróseł, lecz układane z kijów owiniętych takimiż grubymi ugli-nionymi powrósłami.

Właściwie nie mamy pewności, czy stropy wałkowe nie były jakąś lokal-

³⁶ P. Ch. Aigner, *Budownictwo wiejskie z cegły glino-suszoney*, Drukarnia Piotra Zawadzkiego, Warszawa 1791, s. 7-8.

³⁷ P. Świtkowski, *op. cit.*, s. 228. Wzmiankowany konkurs należy datować na rok 1757 lub 1758.

ną technologią ludową, później rozpowszechnianą po całej Europie. W każdym razie do połowy XIX wieku przynajmniej w niektórych regionach kraju (zwłaszcza na zachodzie) stosowano je stosunkowo rzadko, gdyż w 1824 roku ich opis opublikowano na łamach czasopisma „Monatsblatt für Bauwesen und Landesverschönerung”, a następnie przedrukowano w czasopiśmie „Izys Polska”, wzmiankując o nich jako o pomysłowym novum, wynalezionym ponoć przez inżyniera Vorherra: „Belki Vorherra (takie dano im nazwanie) okręca się długą żytnią słomą w glinie utarзанą i układa obok siebie w takich odstępach, iżby się tym słomiano-glinianym powiciem z sobą stykały, a które daje się dopiero wtenczas, kiedy już budowla stanie pod dachem. Jeżeli belkowanie przestrzeń tak szeroką pokrywać musi, iż tram pod nie przeciągnąć wypada, wtedy i ten tram podobnież rzeczonym powiciem opatrzyć należy. Pod tym tak tanim i tylko na 1 do 1½ cala grubym i wszędzie w wykonaniu żadnej trudności nie podpadającym powiciem drzewo się wytrwale zachowuje i potężny opór daje ogniewi. Tylko ogień bardzo silny, jak na przykład w piecach cegielnianych, mógłby pojedyncze belki zwęglić. Gdyby nad tym belkowaniem jeszcze mieszkalne izby dawać chciano, można na nich ubić twardą polepę lub zrobić posadzkę wenecką albo ją sposobem włoskim lub francuskim z płyt palonych (...) ułożyć. (...) Sufit narzuca się gliną i wygładza, który można pomalować lub pokryć obiciem albo przyozdobić sztukaterią, co wszystko na glinie daje się łatwo wykonać. W stajniach takie belkowanie opiera się wyziewom zwierzęcym, od których belki nagie w ciągu niewielu lat niszczejają; w mieszkalnych domach oddziela piętra daleko lepiej niżeli belkowanie zwycajne, które wprawdzie drzewa oszczędza, ale w czasie pożaru ułatwia przełot powietrza i przez to ogień wzmagają. (...) Tak więc belkowanie Vorherra z równym pożytkiem służyć może dla bogaczy jako i dla ubogich; w pałacach i domach mieszkalnych, jako i stajniach, tudzież budowlach gospodarskich”³⁸.

W zacytowanym artykule zasugerowano więc, że belki Vorherra wynaleziono jako remedium na liczne wówczas pożary, gdyż zarówno same belki, jak i wykonane z nich stropy były trudno zapalne. Natomiast nie wspomniano tam o hipotetycznym pochodzeniu takiej konstrukcji od znanych wcześniej

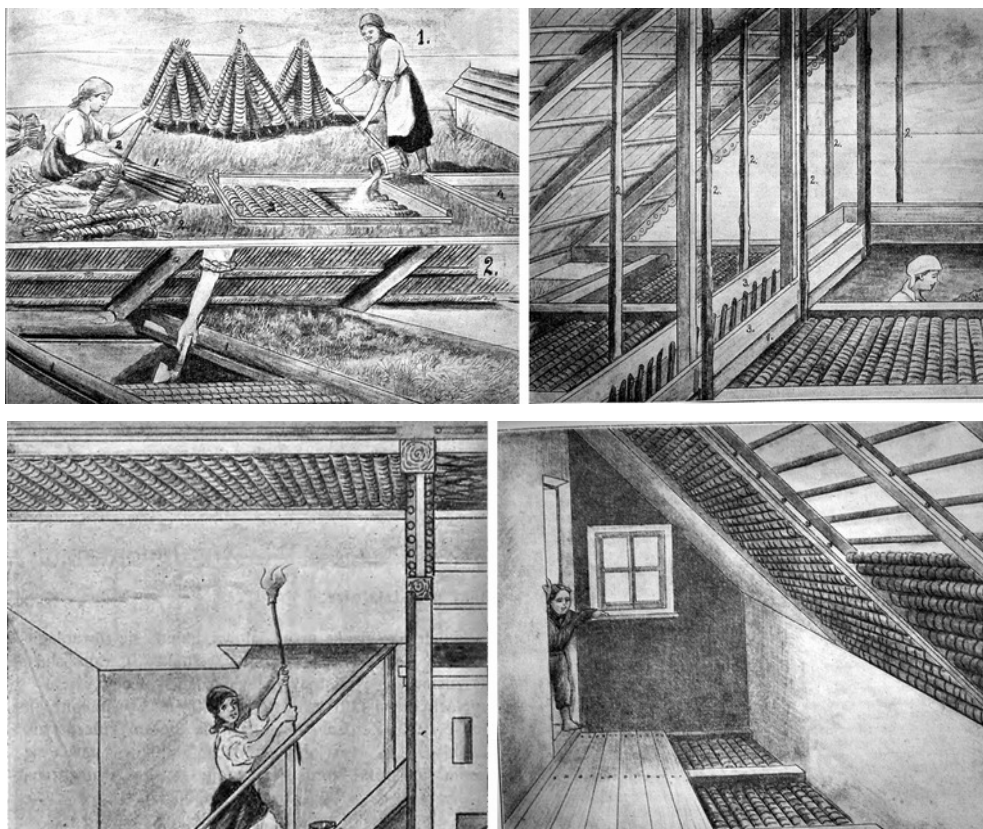
³⁸ A. Lelowski, *Niespalne belkowanie w budowlach, wynalazku Vorherra, królewskiego bawarskiego radcy budowniczego (Monatsblatt für Bauwesen und Landesverschönerung Nr 5, r. 1824)*, „Izys Polska, czyli dziennik umiejętności, wynalazków, kunsztów i rękodzieł, poświęcony krajowemu przemysłowi, tudzież potrzebie wiejskiego i miejskiego gospodarstwa” 1823/1824, t. 2, cz. 3, nr 7, s. 352-355.

stropów strychulcowych wyplatanych z uglinionych powróseł. Jednak w dawnym polskim piśmiennictwie poradnikowym wzmiankowano o takich wałkowych stropach już wcześniej, między innymi ponad dekadę przed ukazaniem się zacytowanego tu we fragmencie artykułu opisał je Ksawery Michał Bohusz³⁹. Także on wskazał na przeciwpożarowy sens użycia takich stropów. Możliwe więc, że Johann Michael Christian Gustaw [von] Vorherr (1778-1848), wydawca monachijskiego czasopisma poradnikowego „Monatsblatt für Bauwesen und Landesverschönerung” oraz ministerialny doradca budowlany Bawarii („powiatowy inspektor i uprawniony komisarz Ministerstwa Spraw Wewnętrznych”), po prostu nagłośnił przeciwogniowe zalety stropów wałkowych, lokalnie stosowanych już wcześniej, upowszechniając ich użycie na szeroką skalę. Stropy takie okazywały się szczególnie użyteczne w niemieckim budownictwie wiejskim, gdzie tradycją było wznoszenie dużych kilkukondygnacyjnych budynków zawierających zarówno pomieszczenia mieszkalne, jak też inwentarskie i składowe. W takich obiektach jakiegokolwiek przeciwogniowe przepierzenia dawały szansę opanowania ewentualnego pożaru, który w przeciwnym razie błyskawicznie zamieniłby w zgliszcza cały dorobek życia niemieckiego *bauera* i jego rodziny.

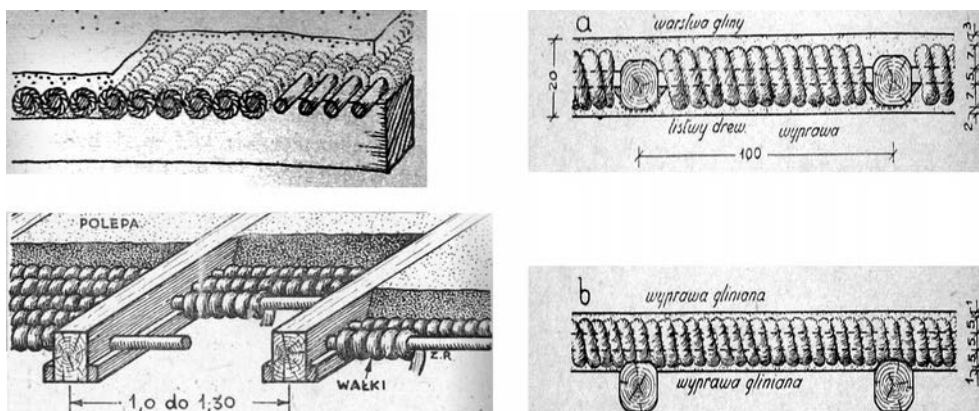
U nas stropy z belek vorherrowskich tylko w niewielkim stopniu chroniłyby wiejskie zabudowania przed rozprzestrzenianiem się pożaru, gdyż polska wiejska zagroda chłopska lub drobnoszlachecka zwykle obejmowała liczne, ciasno ustawione i bardzo niewielkie budynki kryte palnymi strzechami, między którymi ogień rozprzestrzeniałby się właśnie na poziomie strzech. Stropy ogniotrwałe niewiele tu zmieniały, właściwie wcale nie przerywając drogi rozprzestrzeniania się ognia. Choć owszem, pewną ochronę dawały one w budo-

³⁹ Oto wzmiankowany ustęp: „Ażeby (...) dać chacie pułap zupełnie od ognia ubezpieczający, trzeba dać nad izbą środkiem jej belkę jedną wzdłuż izby od końca do końca ściany, mającą sztorcem szerokości pół łokcia. Taką belkę przeciągnąć wzdłuż komory. Nad tymi belkami w ścianę wciętymi i na murlatach przez całą szerokość izby kłaść żerdzie tylko z kory obłupione, około pięć albo sześć cali grube, owinięte w słomę, dobrze w rozrzedzonej glinie umaczone, a raz cienkimi, raz grubymi końcami na przemian ku murlatom obrócone, a te z sobą jak najmocniej spoiwszy i od spodu gliną pogładziwszy, po całej wtenczas powierzchni pułapu rozlać glinę z kamyczkami rzadko rozgracowaną na cztery lub pięć cali głębokości, a gdy glina usychać pocznie, dobrze ją i równo ubić, a gdzie by się szpary pokazały, te pozalewać. Tym sposobem zrobiony pułap ognia nie chwytą, ciepło trzyma, nie jest drogi, mało co więcej potrzebuje zachodu od zwyczajnego stolowania, a trwały będzie potąd, pokąd chata stać będzie.” (X. M Bohusz, *O budowli włościańskiej, trwałej, tannej, od ognia bezpiecznej i do kraju naszego przystosowanej: dziełko z umieszczeniem w nim rozbiórki rozpraw odpowiednich w tymże przedmiocie przesłanych Królewsko Warszawskiemu Towarzystwu Przyjaciół Nauk*, Drukarnia Suksessorok Zawadzkiej, Warszawa 1811, s. 57-58).

wnictwie miejskim i folwarcznym, czyli tam, gdzie wznoszono drewniane budynki kilkukondygnacyjne. Dlatego u nas, o czym pośrednio świadczy dawne piśmiennictwo, stropy wałkowe z belek vorherrowskich dość szybko upowszechniły się właśnie w budynkach folwarcznych i miejskich należących do klas niższych. Z czasem (od połowy XIX wieku) zaczęto je regularnie opisywać i zalecać w piśmiennictwie poradnikowym. W pierwszej połowie XX wieku coraz częściej stosowali je chłopci na obszarach najbardziej dotkniętych dziejowymi katastrofami, gdzie zachodziła potrzeba szybkiej odbudowy domostw i uodpornienia ich na ogień (ryc. 53). Zalecano je i stosowano lokalnie aż po lata sześćdziesiąte XX wieku (ryc. 54).



Ryc. 53. Ilustracje do opisu wykonawstwa stropów wałkowych w *Poradniku wiejskiego budownictwa ogniotrwałego...* autorstwa Mikołaja Niewierowicza (Wilno 1930, s. 64-71)



Ryc. 54. Ilustracje do opisu stropów wałkowych w poradnikach budowlanych z połowy XX wieku (wybrano ilustracje powtarzające się w co najmniej kilku publikacjach)

Choć powodem względnej popularności stropów wałkowych była ich ognioodporność, tania oraz możliwość wykonania z materiałów odpadowych (takich jak słoma, glina i zwykłe kije), zwracają one dziś uwagę także swą konstrukcyjną logiką. Mechanizm zapewniający ich stabilność jest podobny jak w żelbecie: zanurzone w glinianej polepie kije przenosiły siły rozciągające podobnie jak dziś czyni to stalowe zbrojenie żelbetu. Sama glina przenosiła siły ściskające, stanowiąc niejako odpowiednik betonu, słoma zaś zapewniała przyczepność gliny do owych kijów, odpowiadając w pewnym sensie stosowanemu dziś karbowaniu prętów zbrojeniowych.

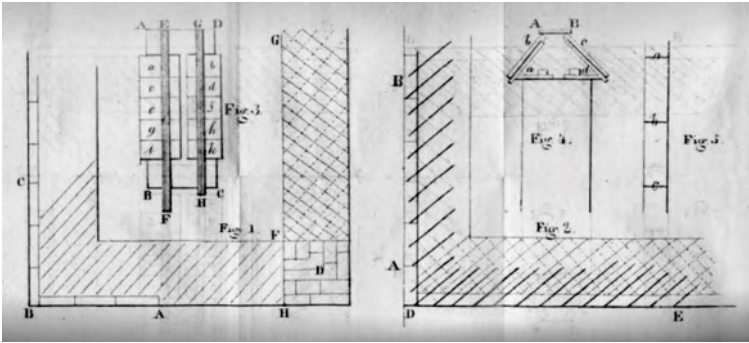
3.1.2. Ściany Johanna Heinricha Hundta

W 1822 roku na łamach warszawskiego czasopisma „Izys Polska” opublikowano artykuł *Prosty i doświadczony sposób stawiania trwałych budowli mieszkalnych i gospodarskich z surowej gliny*, w którym opisano wynaleziony w roku 1805 i zastosowany w Meklemburgii sposób wznoszenia ścian glinobitych, zbrojonych strukturalnie grubym chrustem. Autorem rozwiązania był Johann Heinrich Hundt, o którym wiadomo, że żył w latach 1750-1831 i był aktywnym członkiem kilku meklemburskich stowarzyszeń społecznych i racjonalizatorskich, w których uchodził za zapalonego wynalazcę, angażującego się zwłaszcza w udoskonalenia związane z rolnictwem.

Warto przytoczyć tu kilka obszerniejszych fragmentów artykułu z „Izys Polskiej”, objaśniających najpierw pochodzenie, a następnie sens danego rozwiązania: „Cała rzecz w wyprowadzeniu ścian glinianych na tym zależy, iżby nadać im trwałość tak, aby nie padały i pod naciskiem ciężaru dachowego nie rozchodziły. Zabezpieczenie od rozmoknienia zewnętrznej powierzchni ścian podczas ciągłej słoty jest drugim warunkiem, który na szczególniejszą baczność zasługuje. Jan Henryk Hundt, członek Meklemburskiego Towarzystwa Rolniczego, jeszcze w roku 1805 wynalazł bardzo prosty i niekosztowny sposób dawania w ścianach glinianych wiązania, za pomocą którego budowle tego rodzaju taką zyskują trwałość, iż pod tym względem murowanym z palonej cegły mało ustępują. Powystawiał on u siebie tym sposobem budowle, a zesłana na grunt komisja od krajowego Rządu bardzo korzystne i chlubne dla wynalazcy zdanie umieściła w urzędowym swoim do Rządu doniesieniu; panujący zaś książę meklemburski, wynagradzając zasługę pana Hundta, obdarzył go patentem na tytularnego radcę budowniczego, z uwolnieniem go od taksy i kosztów stempla. Rzucono się wprędce nie tylko w okolicy, ale i w postronnych krajach niemieckich do tego nowego sposobu budowania i zewsząd oddawano mu świadectwo najpomyślniejszego wypadku. Wiele okolic w Niemczech winny mu są prędkie odbudowanie się po pamiętnym w roku 1813 przez wojnę zniszczeniu, a nawet w Księstwie Poznańskim i niektórych częściach województwa kaliskiego z szczególniejszym powodzeniem te się budowle udawać i upowszechniać mają, o czym nie tylko ustne zapewniają wieści, ale i pisma zagraniczne wzmiankują (*Möglinische Annalen der Landwirthschaft* 9 B. 2 Stück)⁴⁰.

Na czym polegało opisywane rozwiązanie? „Izys Polska” wyjaśniała: „Gdy już (...) fundament (...) gliną jest okryty, układa się na niej drewnienka czyli patyki (...), ale ukośnie, w odległości jeden od drugiego na 4 do 6 cali i w położeniu od siebie równoległym. (...) Za układającym te patyki postępuje inny robotnik z drewnianym młotkiem lub obuszkiem, którym je ciasno wbija w glinę. (...) Po wciśnięciu, czyli wbiciu patyków w glinę nakłada się jej drugą warstwę tak wysoko, jak pierwszą i tymże samym jak wprzód sposobem oglądza i równa się z góry i z boków jak najdokładniej, zawsze przestrzegając pionu. Po tej robocie następuje znowu układanie nowej warstwy patyków, ale

⁴⁰ P. W., *Prosty i doświadczony...*, op. cit., s. 416-417.



Ryc. 55. Schemat ideowy ścian Hundta (rzuty i przekrój według: P. W., *op. cit.*, tab. XXVIII)

w kierunku przeciwnym, tak aby się ze spodnią ich warstwą krzyżowały. (...) Tym porządkiem układa się warstwy gliny i patyków (...). Doszedłszy do wysokości okien, powinien znowu murarz wymurować jedną warstwę z palonej cegły tak na stronie zewnętrznej, jak i wewnętrznej”⁴¹.

Opisana konstrukcja ścian drewnoglinianych, zilustrowana też załączoną do cytowanego artykułu ryciną (ryc. 54), przypomina znane na naszych obszarach i stosowane aż do stosunkowo niedawnych czasów (po lata sześćdziesiąte XX wieku) ludowe techniki wznoszenia ścian glinobitych, zbrojonych chrustem jałowcowym, wzmiankowane już w poprzednich rozdziałach (ryc. 50, 56 i 57). Przypomina ona też późniejsze konstrukcje ścian glinobitych, zbrojonych polanami opałowymi (ryc. 2-4, 6, 51), w tym także niektóre omówione dalej rozwiązania autorskie, toteż może być uważana za pierwszą tego typu opisaną w piśmiennictwie poradnikowym i autorsko udoskonaloną technologię, będącą pierwowzorem wielu późniejszych rozwiązań.

Czy jednak Hundta zainspirowały istniejące wcześniej ludowe sposoby wzmocnienia glinobitych ścian chrustem? A może to on był inicjatorem opisanego pomysłu, który później przejął lud, tak iż wernakularne rozwiązania ścian drewnoglinianych można uznać raczej za wtórny rezultat pomysłowości wynalazców wywodzących się z elit, w tym pomysłowości Hundta, a ludowe budownictwo z gliny wzmocnianej chrustem – za zwulgaryzowany przeszczep wymyślnych koncepcji wykształconych racjonalizatorów na grunt wiejski? Nie wiemy. Opisy konstrukcji glinobitych publikowane przed 1805 rokiem nie zawierają wzmianek o chruścianych wzmocnieniach. Ale nie mamy też wiedzy

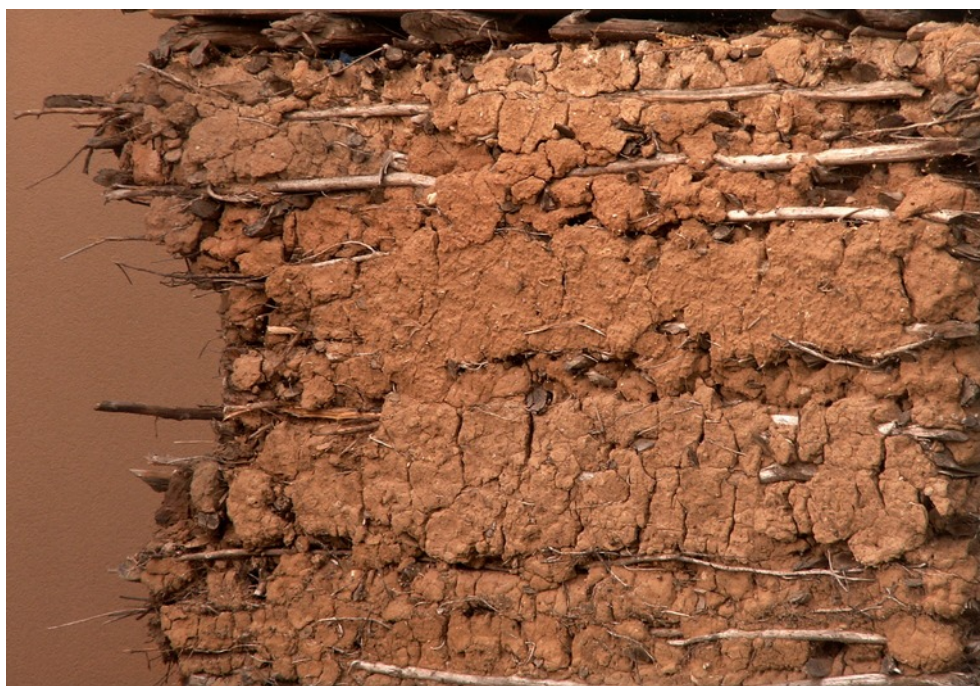
⁴¹ *Ibidem*, s. 422-423.

NIUANSE KONSTRUKCJI HUNDTA

„*Gatunek i przygotowanie chrustu lub drewniek.* Wszelkie drzewo w glinie zachowuje się zdrowo przez wieki; przekonują nas o tym polepy w starych budynkach. Można zatem każdego gatunku drzewa, jakie się pod ręką znajdzie, użyć do ścian glinianych. Nawet lichy żarnowiec miotłowy (...) jest do tego przydatny, byle pień nie był zbyt słaby. Młoda jedlina, gałęzie wszelkiego drzewa i każda krzewina, zwyczajną moc do grodzenia płotów posiadająca, jest zupełnie dostateczna. (...) Przygotowanie onego jest bardzo proste: skoro się zwiezie z lasu, tnie się na kłocu z wszelką akuratacją w kawałki zupełnie równe i tak długie, jak grubość ściany wymaga, to jest kawałki te drewna powinny być na sześć cali dłuższe, niż ściany są grube. Jeżeli np. ściana zawierać będzie grubości cali 12, drewno musi być na 18 cali długie, jeżeli zaś ściany mają być na 18 cali grube, drewnu nadaje się długość 24 cali. Zrąbawszy jedną część onego, układa się i związuje się chrustem łożowym lub łykiem wierzbowym wiązki dogodnej wielkości i zachowuje się do użytku. (...). *Wyprowadzenie ścian.* (...) Dla budowy nie więcej nad 10-11 stóp wysokich, grubość ścian oddwornych jest dostateczna na 18 cali, środkowych zaś na cali dwanaście (...). Gdy już cały fundament tak pod ścianami oddwornymi, jak i środkowymi, w opisanym sposobie gliną jest okryty, układa się na niej drewnienka, czyli patyki, o których wyżej mówiliśmy, ale ukośnie w odległości jeden od drugiego na 4 do 6 cali i w położeniu od siebie równoległym, jak widać na rysunku (...), gdzie równoległe linie oznaczają nie raz wspomniane patyki z chrustu narąbane lub szczapki z drzewa nałupane. Za układającym te patyki postępuje inny robotnik z drewnianym młotkiem lub obuszkiem, którym je ciasno wbija w glinę. (...) Po wciśnięciu, czyli wbiciu patyków w glinę, nakłada się jej drugą warstwę tak wysoko, jak pierwszą, i tymże samym jak wprzód sposobem oglądza i równa się z góry i z boków jak najdokładniej, zawsze przestrzegając pionu. Po tej robocie następuje znowu układanie nowej warstwy patyków, ale w kierunku przeciwnym, tak aby się ze spodnią ich warstwą krzyżowały. (...) Tym porządkiem układa się warstwy gliny i patyków, dopóki ściana nie dosięgnie wysokości, którą dla niej przeznaczymy. (...) Warstwy opisanym tu sposobem na przemian z drzewa i gliny ułożone, tworzą ścisłe krzyżowe wiązanie we wszystkich ścianach, przez co tak mocno wszystkie ich łącząją się części, iż po wyschnięciu żadne w nich rysy albo rozpadliny zrobić się nie mogą”.

P. W., *Prosty i doświadczony sposób stawiania trwałych budowli mieszkalnych i gospodarskich z surowej gliny*, „Izys Polska, czyli dziennik umiejętności, wynalazków, kunsztów i rękodziel...”, 1824/1824, t. 2, cz. 4, nr 8, s. 418-423

o ówczesnym ludowym budownictwie tego typu, takim jak pokazano na ilustracjach 56-57. Owszem, w jednej z nieco późniejszych publikacji wzmiankowano o ludowym budownictwie wrzosoglinianym podobnym powyższemu,



Ryc. 56 i 57. Glinojalówcowa ściana domu w Zalesiu w gminie Wyszki na Białostocczyźnie, wzniesionego około 1950 roku; fot. autor, 2008

UDOSKONALENIA KONSTRUKCJI HUNDTA

„**Obmurowanie cegłą.** Gdyby kto chciał dla ozdoby nadać budowli pozór prawdziwego muru, może go na pół cegły obmurować. Dla zapobieżenia jednak, izby się to pokrycie ceglane od ściany glinianej nie oddzielało, trzeba je związać tak, izby dwie różnorodne masy w jedno połączyły się ciało. Tym celem, nim się rozpocznie budowa, przysposobić potrzeba stosowną ilość drewnianych łupek z miękkiego drzewa, a najlepiej ze starej, już do żadnego innego użytku nieprzydatnej wierzby. Łupki takowe powinny być na (...) [2 do 4 mm] grube i tak długie, jak ściany wraz z obmurowaniem grube być mają. Gdzie rośnie żarnowiec, tam jego miękkie gałązki do tego wybornie użyte być mogą. Gdy murarz pierwszy rząd obmurowania z cegły ułoży, a po za cegłą glina już opisanym sposobem ulepiona, patyki wgniecione i wszystko na leżycie zrównane i wygładzone zostanie, układa się wzmiankowane łupki po dwie na jednej cegle, tak, aby jedna z nich leżała na samej stosudze; druga zaś w pośrodku cegły: lecz także ukośnie i do owych w glinę wgniecionych patyków równolegle. Na fig. 2. litery AB pokazują położenie samych tylko łupek; zaś przy DE grubsze linie wyrażają łupki, a cieńsze patyki, w porządku, jak pierwsze i drugie obok siebie leżą. Przestrzegać tylko należy, izby łupki nie bardzo naprzód wychodziły, i przez to przy zarzucaniu stosu wapnem, nie czyniły przeszkody. Skoro jedną warstwę łupek (...) ułoży się, narzuca murarz rząd cegieł, a zatem i łupki, zaprawą, która w takich budowlach z samej gliny jest dostateczna; układa potem następny rząd cegieł; inny robotnik nalepia nową warstwę gliny ze słomą; poza tymi cegłami w tę warstwę gliny wgniata się patyki, jak się wyżej powiedziało, i tak idzie warstwa po warstwie, dopóki się ściana do zamierzonej nie wzniesie wysokości. Te cienkie łupki sprawiają, iz nie tylko wiąże się cegła z sobą, ale i obmurowanie ceglane ze ścianą glinianą tak dzielnie, iz **wszystko jakby się w jedną masę zrasta.** Dziwić się trzeba, jak silnie ściana gliniana to obmurowanie ceglane do siebie przyciąga i z tej przyczyny nie raz się zdarza, iz kiedy ściana za prędko wysycha, w obmurowaniu silnie od gliny przyciąganym robią się wklęsłości: przez co powierzchnia ścian traci równość. (...) Najpewniej zatem zaradzi się temu, budując niezbyt spiesźnie; dobrze jest w takim razie ścianom, kiedy już na jedną lub na półtorej stopy wyprowadzone zostaną, dać spoczynek na jedną lub na dwie doby, stosownie, jak do tego służy pogoda. (...) Gdy ściany są tak dalece gotowe, że już dach stawiany być może, trzeba budowlę na kilka dni w spokoju zostawić, aby się wszystko należycie zleгло, pościągało i poziadało”.

P. W., *op. cit.*, s. 424-426

o czym zresztą będzie jeszcze mowa. Tym niemniej, niezależnie od tego, czy Hundt opisał albo rozwinął jakiś rodzaj lokalnej konstrukcji stosowanej już wcześniej przez lud, czy też wymyślił ją od podstaw jako udoskonalenie mod-

nej wówczas glinobitki *pisé* propagowanej przez Georges'a-Claude'a Goiffona i François Cointeraux, wkład racjonalizatorski Hundta jest niepodważalny, bo ani wcześniej, ani przez kolejne półtora stulecia nie pojawiła się tak nagle tak dojrzała koncepcja strukturalnego łączenia gliny ze strukturalnym drewnianym zbrojeniem, przypominającego zasadę działania żelbetu. Późniejsi propagatorzy drewnobetonów i podobnych im rozwiązań drewnoglinianych, tacy jak nasi racjonalizatorzy Kajetan Krassowski, Teofil Szopa i Mikołaj Niewierowicz, właściwie jedynie opisywali własne udoskonalenia hundtowskiego pomysłu.

Kompozytowy charakter konstrukcji Hundta widoczny jest też w jednym z jej udoskonaleń, którego opis przytaczam (w ramce na s. 96), a który polegał na zewnętrznym oblicowaniu glinodrzewnej ściany cegłą układaną na zaprawie glinianej, z tym tylko, że w celu zachowania przyczepności oblicowania do glinianej ściany, w spoiny między cegłami wsuwano końce płaskich szczap – dranek wmurowanych w glinianą ścianę. Strukturalne współdziałanie różnych materiałów zachwyca swą logiką: w ścianie połączono glinę, cegły, może też słomę (jest tam o niej krótko, lecz niejasna wzmianka), chrust zbrojący ścianę i płaskie dranki dające przyczepność ceglanemu oblicowaniu. Wszystko to tworzy spójną całość, a według zaleceń Hundta można to było jeszcze dopełnić jedno- lub dwustronnym tynkiem wapiennym.

3.1.3. Wkład Franza C. L. Karstena i Daniela A. Thaera

Wynaleziony, lub może po prostu udoskonalony, przez Johanna Heinricha Hundta sposób wznoszenia ścian zaczęli stosować i propagować meklemburscy społecznicy i intelektualiści, tacy jak Franz Christian Lorenz Karsten (1751-1829), doktor filozofii i profesor ekonomii na Uniwersytecie w Rostocku. Wcześniej, w 1793 roku, Karsten założył pierwszą niemiecką naukowo-dosłwiadczalną stację rolniczą w Rostock-Neuenwerder, finansując jej powstanie z osobistych funduszy (aż do 1829 roku była to jedyna tego rodzaju instytucja w Niemczech). Wkrótce założył też stowarzyszenie *Mecklenburgische Landwirtschafts-Gesellschaft* (czyli Meklemburskie Towarzystwo Rolnicze, o którym wzmiankował autor cytowanego artykułu z „Izys Polskiej”), później przekształcone w *Mecklenburgischer Patriotischer Verein* (Meklemburskie Stowarzyszenie Patriotyczne), w którym do swej śmierci pełnił funkcję sekretarza.

Karsten żywo angażował się w publicystykę naukowo-techniczną i utrzymywał bliskie kontakty z innymi uczonymi, wydawcami i społecznikami (takimi jak Daniel Albrecht Thaer i Johann Heinrich von Thünen), co znacznie ułatwiło mu propagowanie różnych ulepszeń i wynalazków, a w tym przypadku sprzyjało też akcji promującej tanie budownictwo z wykorzystaniem konstrukcji glinodrzewnej Hundta. Otóż najpierw Hundt i Karsten wspólnie opublikowali niewielką 44-stronicową książkę pod tytułem *Beschreibung einer höchst einfachen Methode wie Landgebäude mit Ersparung alles Sohl- Stender- und Riegel-Hölzer...*⁴², wydaną w roku 1811 w Legnicy. To właśnie treść tej książeczki, przetłumaczona na język polski i opatrzona komentarzem przez anonimowego P.W., wypełniła wspomniany artykuł opublikowany na łamach „Izys Polskiej”.

Lecz jeszcze ważniejsze okazało się opublikowanie w tym samym 1811 roku artykułu z opisem metody Hundta, sporządzonym przez rówieśnika i przyjaciela Karstena, mianowicie przez Daniela Albrechta Thaera (1752-1828). Otóż Thaer zasłynął wcześniej jako autor monumentalnego czterotomowego 1600-stronicowego dzieła *Grundsätze zur rationellen Landwirtschaft (Zasady praktycznego rolnictwa)*, wydanego w 1809 roku i wkrótce przetłumaczonego na wiele języków. W tym samym roku założył też szkołę rolniczą w Möglin, a rok później otrzymał profesurę na Uniwersytecie w Berlinie. Toteż gdy w wydawanym przez siebie czasopiśmie „Annalen der Fortschritte der Landwirthschaft in Theorie und Praxis” opublikował poświęcony hundtowskiej konstrukcji artykuł *Ueber die Hundtsche Lehm-Bau-Methode*⁴³, niejako automatycznie wsparł ją swym ogromnym niepodważalnym wówczas autorytetem, przyczyniając się do jej nobilitacji i rozpropagowania. Rok później kilkunastostronicową pochwalną notę autorstwa Thaera przedrukowały kolejne niemieckie czasopisma poświęcone sprawom budowlanym i rolniczym.

Paradoksalnie, do szybkiego upowszechnienia hundtowskiej konstrukcji przyczyniły się nie tylko artykuły Thaera, ale też zniszczenia wojenne po kampanii napoleońskiej z 1813 roku. Potrzeba szybkiej odbudowy niektórych

⁴² J. H. Hundt, F. C. L. Karsten, *Beschreibung einer höchst einfachen Methode wie Landgebäude mit Ersparung aller Sohl- Stender- und Riegel-Hölzer wohlfeil und dauerhaft erbaut werden können (bekannt gemacht von Franz Christian Lorenz Karsten)*, Ernst Doench, Liegnitz 1811. Faktycznie Hundt był autorem, a Karsten redaktorem i współwydawcą.

⁴³ A. D. Thaer, *Ueber die Hundtsche Lehm-Bau-Methode*, „Annalen der Fortschritte der Landwirthschaft in Theorie und Praxis” 1811, t. 2, s. 554-568.

zniszczonych budynków skłoniła też co odważniejszych właścicieli ziemskich do zastosowania uproszczonych sposobów wznoszenia ścian typu hundtowskiego, a na łamach niemieckich czasopism zaczęto wkrótce zamieszczać artykuły i fragmenty nadsyłanych listów od czytelników, zawierające opisy rezultatów przedsięwzięć budowlanych z zastosowaniem konstrukcji Hundta.

3.1.4. Ulepszenia Knobelsdorfa

Istotne ulepszenia wprowadził niejaki Knobelsdorf, który w latach 1805-1822 w swoich dobrach w Belgen kazał wznieść 18 budynków posiadających omawianą konstrukcję, ulepszając technologię w miarę nabywania doświadczenia i obserwując również wznoszone przez innych ziemian budynki o podobnej konstrukcji. Dokonane przez niego ulepszenia opisał też cytowany już anonimowy publicysta „Izys Polskiej”.

Ulepszenie faktycznie polegało na zakwestionowaniu zalecenia Hundta, by w narożach i węgarach ścianę z gliny zbrojonej chrustem oblicowywać paloną cegłą kładzioną na rąb, zaś gdyby ściana miała być wyższa nad dwa metry, wówczas narożniki całkowicie murować z cegieł (jak na ryc. 58 i 59). Ta ostrożność podnosiła koszt budowlany i powodowała problemy wynikające z nierównomiernego osiadania poszczególnych partii ścian. Aby zaradzić tym niedostatkom, Knobelsdorf zalecał, by zaniechać obmurowywania glinodrewnianych ścian, bo po wyschnięciu są one wystarczająco mocne i trwałe.

Knobelsdorf radził za to stosować inne wzmocnienia ścian, mianowicie wstawiać w nie drewniane słupki, co upodabniało tę konstrukcję do ryglówki, choć słupki niekoniecznie musiały być wiązane murłatą czy oczepem. Glinodrewniana ściana z wtopionymi słupkami okazywała się jeszcze tańsza niż oblicowana cegłą, ale też trwalsza, zresztą zestawienie tych materiałów dawało wielorakie korzyści. O tych udoskonaleniach pisano później: „Słupki drewniane od 4 do 6 cali grube i tak jak mur wysokie, w odległości na 10 stóp od siebie w fundamencie osadzone i gliną ze wszech stron, tak jak poprzednie patyczki, obłożone, trzymają w tych umocowanych punktach ścianę prosto, nim ta wyschnie (...). Oprócz tego ułatwiają te słupki robotnikom glinę nalepiającym, iż po obydwu stronach, ściany równo i pod pion stawiać mogą”⁴⁴. Knobelsdorf zalecał jednak, by w budynkach mieszkalnych, zwłaszcza należących do klas

⁴⁴ P. W., *op. cit.*, s. 343-345.



Ryc. 58. Dom w białoruskiej wsi Strubnica mający zasadę konstrukcyjną podobną jak w budynkach stawianych według zaleceń Hundta, w tym ceglane zabezpieczenia naroży, zaś ściany z drewna spajanego zaprawą; fot. Julia Mazets, 2016 (z archiwum Wydziału Architektury Politechniki Białostockiej)

zamożniejszych, dawać solidniejszy szkielet z mocną podwaliną, ryglami i zastrzałami. Szkielet stanowił wzbogacenie palety materiałów składających się na kompozytową strukturę ściany, w której glina była głównym budulcem, zaś patyki, listewki i elementy szkieletu pełniły rolę zbrojenia.

Niewiele wiemy o budynkach wznoszonych w tamtym czasie oryginalną metodą Hundta oraz sposobem ulepszonym przez Knobelsdorfa. Ten ostatni wzmiankował o znajdujących się w jego posiadłościach osiemnastu budynkach mających tę konstrukcję, zbudowanych w latach 1805-1822, w tym o wzniesionej w 1812 roku stodole w podberlińskim Falkenbergu⁴⁵. Metodę Hundta stosowano ponoć nie tylko w Meklemburgii i nie tylko w okolicach Berlina, lecz również na terenach dawnego Wielkiego Księstwa Poznańskiego, a nawet na obszarach leżących poza nienależącym do tego politycznego tworu Kaliszem⁴⁶.

⁴⁵ P.W., *op. cit.*, s. 433-434.

⁴⁶ *Ibidem*, s. 417.



Ryc. 59. Dom w białoruskiej wsi Strubnica mający zasadę konstrukcyjną podobną jak w budynkach stawianych dawniej według zaleceń Hundta; fot. Julia Mazets, 2016 (z archiwum WA PB)

Współcześnie budynki o ścianach przypominających te stawiane metodą Hundta można spotkać na pograniczu litewsko-białoruskim i polsko-białoruskim (ryc. 58 i 59), ale prawdopodobnie nie są one relikdami hundtowskiej konstrukcji, lecz zwulgaryzowanymi formami tak zwanej konstrukcji Niewierowicza, którą omawiam w kolejnych rozdziałach. Dwa budynki z białoruskiej wsi Strubnica, przedstawione tu na zdjęciach, pochodzą z pierwszej połowy XX wieku i wydają się raczej przypadkowym konglomeratem różnych konstrukcji, choć do złudzenia przypominają te, które opisywał i zalecał Hundt.

3.1.5. Polski zamysł ulepszenia konstrukcji Hundta-Knobelsdorfa

Cytowany już obszerny artykuł z „Izys Polskiej” opatrzone następującym podsumowaniem: „Z podanych tu sposobów budowania ścian (...) wybór będzie nietrudny; każdy może wybrać zgodniejszy ze swoim położeniem i do

którego miejscowa sposobność więcej podaje środków; zawsze jednak przekładanie warstw glinianych, choćby też i z mokrej cegły (...), stawionych, z warstwami drewniak podług wynalazku Hundta, na szczególniejsze zdaje się zasługiwać zalety⁴⁷. Zatem chruściane lub listwowe zbrojenie zalecono nie tylko do ścian glinobitych, ale też wznoszonych z surowej cegły czy też z innych glinianych budulców. Zalecenie to, podane nie przez cytowanych w tym artykule Hundta ani Knobelsdorfa, lecz przez anonimowego polskiego autora, wynikało z dobrze wówczas rozumianej potrzeby zabezpieczenia glinianych ścian przed pękaniem wynikającym ze skurczu podczas wysychania.

Świadomość konstrukcyjnego sensu i logiki budulców wielomateriałowych, złożonych z elementów (frakcji) przenoszących siły ściskające, czyli ciężar budynku, oraz z elementów przeciwdziałających pękaniu (zatem przenoszących siły rozciągające), wydaje się więc wyprzedzać swe czasy i zapowiadać nadchodzącą erę podobnego co do konstrukcyjnej logiki budownictwa żelbetowego. Nastąpiło to siedemdziesiąt lat wcześniej, nim żelbet został naukowo opisany (jako *béton armé*, w 1892 roku) przez François Hennebique'a i niemal stulecie przed czasami, gdy – pod koniec pierwszej dekady XX wieku – Marian Lutosławski wprowadził żelbet na grunt naszego polskiego budownictwa.

3.1.6. Konstrukcja Hundta-Knobelsdorfa a budownictwo szkieletowe

Konstrukcja Hundta-Knobelsdorfa może wydawać się podobna do konstrukcji szkieletowej wypełnianej gliną (cegłą glinianą, pacą, plecionką ugli-nioną lub innym rodzajem glinianego wypełnienia). Ta ostatnia bywa nazywana, w zależności od rodzaju wypełnienia, konstrukcją *szachulcową* albo *strychulcową* albo – gdy wypełnieniem jest cegła – *murem pruskim*. Podobieństwo polega na fakcie współdziałania gliny z drewnem: zarówno drewniany szkielet wypełniany gliną, jak i chruściano-gliniana ściana Knobelsdorfa mają wtopione w glinę drewniane słupki.

Jednak z perspektywy logiki konstrukcji obie kategorie okazują się poniekąd przeciwstawne. W ścianach drewnianych szkieletowych wypełnionych gliną drewniane elementy przenoszą wszystkie naprężenia, w tym siły ściskające – dlatego taki szkielet mógłby stać nawet bez wypełnienia, co zresztą czasami istotnie się zdarza. Natomiast w ścianach Knobelsdorfa drewniane słupki nie

⁴⁷ *Ibidem*, s. 453-454.

podtrzymują budowli, a jedynie zapobiegają wyboczeniu glinianych ścian, zatem przenoszą raczej siły rozciągające. Podobnie pracują poziome warstwy chrustu lub listewek. Zatem pod względem sensu konstrukcyjnego ścianom Hundta-Knobelsdorfa bliżej było do pradawnych „lepianek”, omówionych wcześniej w podrozdziale 2.2.1, niż do pozornie bardziej nowoczesnych konstrukcji strychulcowych. Zaś zarówno owym „lepiankom”, jak i ścianom Hundta-Knobelsdorfa zaskakująco blisko jest do budownictwa żelbetowego.

3.2. Sklepienia kompozytowe

Podobnie jak w przypadku glinianych ścian, będących tematem rozważań akademickich oraz praktycznych prób racjonalizatorskich, zainteresowanie dziewiętnastowiecznych właścicieli ziemskich budziły też gliniane sklepienia i stropy. Miewały one te same wady co gliniane ściany, w tym skłonność do rys skurczowych, pękania, wykruszania i wrażliwość na wilgoć. Z czasem niektórzy racjonalizatorzy dostrzegli możliwość zapobieżenia tej wadzie stropów i sklepień za pomocą zbrojenia: słomianego, chruścianego lub drewnianego.

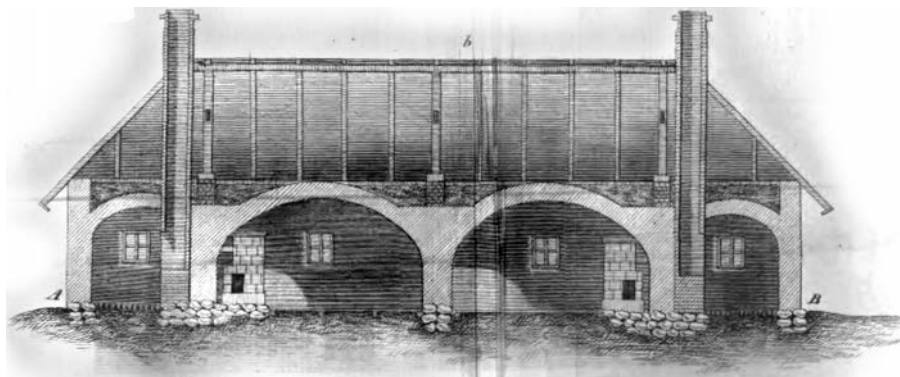
3.2.1. Sklepienia gliniane Sachsa i glinosłomiane Treskowa

W przypadku sklepień można dość dokładnie ustalić cezurę czasową pojawienia się pomysłu, by je zbroić chrustem. Otóż było to najprawdopodobniej między rokiem 1825 a 1830.

W 1825 roku niemieckie czasopisma zamieściły co najmniej dwa artykuły, jeden autorstwa niejakiego Sachsa, drugi – Treskowa, zalecające nakrywanie wiejskich domów sklepieniami ubitymi z gliny. Oba artykuły zostały rok później przedrukowane we fragmentach na łamach „Izys Polskiej”, przy czym jeden z owych przedruków zredagowany został przez Aniceta Czackiego⁴⁸, nauczyciela miernictwa rysunków i budownictwa w Instytucie Agronomicznym w Marymoncie, architekta z ramienia Komisji Rządowej Królestwa Polskiego oraz autora niezłych poradników budowlanych. Gliniane sklepienia zalecane przez Sachsa i Treskowa ubijano na deskowaniu opartym na buksztelach. Sto-

⁴⁸ Zob. Treskow, *O sklepieniach z gliny*, „Izys Polska, czyli dziennik umiejętności, wynalazków, kunsztów i rękodzieł, poświęcony krajowemu przemysłowi, tudzież potrzebie wiejskiego i miejskiego gospodarstwa” 1826, tom 1, cz. 1, nr 1, s. 12-21; A. Czaki, *Nowy sposób budowania sklepień ziemnych podług zasad S.Sachs król. prusk. budowniczego w Berlinie*, „Izys Polska...” 1826, t. 2 cz. 1, nr 5, s. 76-100 i 153-160.

sowano glinę surową lub – jak radził Treskow – zmieszana z siczką; w tym drugim przypadku słomę można uznać za rodzaj zbrojenia dyspersyjnego (rozproszonego) dającego grubemu masywnemu sklepieniu odporność na pękanie (ryc. 60).



Ryc. 60. Przekrój przez dwojak folwarczny sklepiony glinobitką; źródło: Treskow, *op. cit.*, tab. I

Gliniane sklepienia Sachsa nie były więc wykonane z materiałów kompozytowych, natomiast w pewnej mierze za taki rodzaj budulca można uznać glinosłomiane sklepienia Treskowa. Co ciekawe, Treskow radził stosować ten rodzaj sklepienia razem z glinodrzewnymi ścianami stawianymi metodą Hundta, a nawet podał odnośne rysunki architektoniczne (zob. opis na s. 105).

Kompozytem okazało się za to udoskonalenie tegoż sklepienia zaproponowane kilka lat później przez Aniceta Czaki.

3.2.2. Sklepienia kompozytowe Aniceta Czaki

W 1830 roku Anicet Czaki opublikował stukilkudziesięciostronicowy, bogato ilustrowany poradnik pt. *Wzory budowli wiejskich*⁴⁹, w którym zamieścił między innymi opis udoskonalonych przez siebie sklepień glinosłomianych. Charakterystyczną cechą takich sklepień było to, że układano je z wzajemnie krzyżujących się pasów słomy nasączanych tłustą gliną. Zalecany kierunek układania pasów optymalnie odpowiadał ich konstrukcyjnej roli jako zbrojenia zapewniającego stabilność sklepienia.

⁴⁹ A. Czaki, *Wzory budowli wiejskich*, Rada Budownicza Królestwa Polskiego, Warszawa 1830.

GLINOSŁOMIANE SKLEPIENIA TRESKOWA

„Stawianie budynków z surowej gliny według metody Hundta okazało się tak dalece użyteczne (...), że coraz więcej upowszechniać się zaczyna. Wynaleziony przeze mnie i zastosowany sposób budowania sklepień z takiejże gliny wielorakie obiecuje korzyści. (...) Glinę rozmoczoną i najgęściej, ile możliwości, rozrobioną miesza się ze słomą na 6 cali porzniętą, potem dobrze udeptuje i ubija się między dwiema tarcicami w kształcie skrzyni urządzonej. Tarcice te, złączone ze sobą na wskroś powbijanymi kołkami i klamrami, kładzie się naprzód jedną przy drugiej, a potem jedną nad drugą. Tworzą one tym sposobem ściany budynku. Między każdą warstwą układa się w rozmaitym kierunku cienko połupane drewnienka lub pocięte gałązki (chrust). Każda niemal glina może być do tego użyta; niezdatna jest tylko zbyt chuda, niemająca potrzebnej siły spójnej, i zbyt tłusta, ponieważ źle się wyrabia. Sklepienia moje robi się z materiału powyższym sposobem urządzonego. Gdy ściany zewnętrzne w skrzyniach są ubite i wyprowadzone do wysokości, od której zaczyna się sklepienie, zasadza się buksztele czyli łuki, które potrzeba zaszalować, jak przy każdym innym sklepieniu. Na to szalowanie narzuca się nie w skrzyniach, lecz rękami warstwę gliny upodobanej grubości (od 12 do 15 cali) z drewnienkami lub chrustem niez mieszaną i należycie się udeptuje. Gdy cała masa dobrze wyschnie i stwardnieje, wyjmuje się buksztele. Dach zakłada się, kiedy jeszcze buksztele utrzymują sklepienie nie dając przystępu wilgoci. (...) Sklepienia z takiej gliny są równie dobre jak z cegły lub kamieni, ale potrzeba do tego, aby sklepienia i ściany oporowe były dobrze założone, budynek zaś od wilgoci starannie zabezpieczony”.

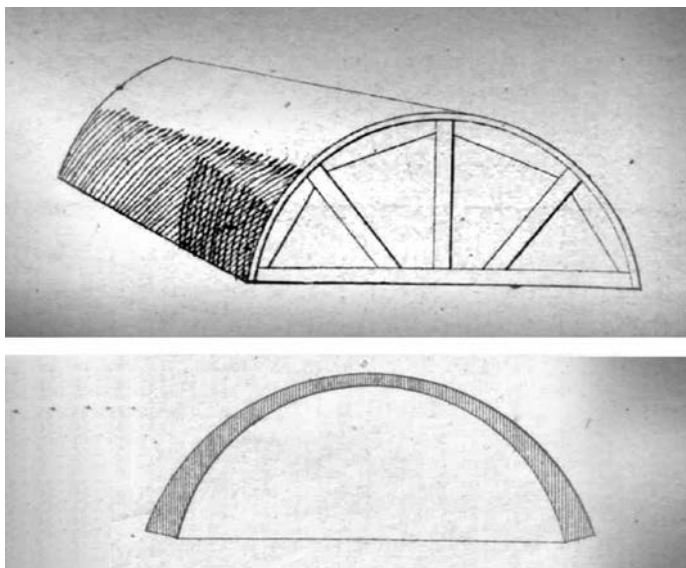
Treskow, *O sklepieniach z gliny*, „Lzys Polska” 1826, t. 1, cz. 1, nr 1, s. 12-21

Krzyżujące się słomiane pasy, po wyschnięciu oblepiającej je tłustej gliny, stawały się więc jakby rdzeniem twardej skorupy, stanowiącej twór podobny do dzisiejszych sklepień żelbetowych – rdzeń był trwały i mocny dopóty, dopóki pozostawał w stanie suchym, bo jakakolwiek wilgoć mogła spowodować jego destrukcję. Nie wiemy jednak, jak bardzo rozwiązanie to się upowszechniło, ani nawet czy w ogóle było stosowane, choć Anicet Czaki opisał je bardzo szczegółowo, a ponadto opatrzył opis stosownymi ilustracjami poglądowymi (ryc. 61). Nie wiemy też, czy rozwiązanie to było oryginalnym pomysłem tego architekta, żyjącego w latach 1794-184 i znanego głównie z owej książeczki, dość popularnej w swym czasie.

GLINOSŁOMIANE SKLEPIENIA ANICETA CZAKI

„Takim samym sposobem jak do sklepień murowanych robi się buksztele, czyli podbitkę z desek na regularnym łuku, (...) aby parcie ciężaru w czasie roboty wytrzymać mogło. Teraz bierze się zdrowej mocnej słomy i lepkiej, dobrze przydeptanej gliny. Słomę zwilża się wodą i klepie, aby była giętka, następnie garściami czyli pęczkami zanurza się w glinie, aby nią dobrze była oblepiona. Tak przygotowaną układa się warstwami na cal grubymi na buksztelach i dobrze wałkami przytłacza. Pierwszą warstwę daje się trochę ukosem w jedną stronę, drugą w przeciwną [względem] tamtej, tak iżby zawsze kłosa warstwy niższej nieco się krzyżowały z kłosami warstwy wyższej (...). Pierwsza warstwa powinna być cała nokoło ułożona, zanim się zacznie układać drugą, i tak wszystkie warstwy następne, dopóki sklepienie nie będzie mieć grubości, jaką w swoim łuku wierzchołkowym mieć powinno. Odtąd po obydwóch stronach nakłada się warstwy coraz więcej ku górze skrócone (...). Skończywszy budowę sklepienia, zostawić je trzeba, iżby nieco podeschło, a nim stwardnieje, utłacza się i przyklepuje z lekka we wszystkich punktach, przez co staje się cieńsze i znacznie twardnieje. Sklepienie już gotowe powinno na 20 stóp napięcia [6 metrów rozpiętości] mieć tylko pięć cali [ok. 12 cm] grubości w wierzchołku”.

A. Czaki, *op. cit.*, s. XXI



Ryc. 61. Rysunki poglądowe glinosłomianego sklepienia według Aniceta Czaki (widok pokazujący kierunek układania słomianych pasów oraz przekrój poprzeczny przez sklepienie beczkowe; źródło: A. Czaki, *op. cit.*, tab. XXV, fig. 24 i 25)

3.3. Ściana „wrzosianka” i jej pochodne

Wśród różnych technologii wznoszenia ścian z gliny zbrojonej na szczególną uwagę zasługuje ściana z gliny przekładanej wrzosem. Jej istotność jest trojaka. Po pierwsze, ta technologia o charakterze kompozytowym, choć o raczej ludowym rodowodzie, przyciągała uwagę wykształconych racjonalizatorów i była tematem publikacji poradnikowych. Po drugie, udoskonalano ją i opracowywano jej rozmaite warianty, niekiedy dość interesujące i pomysłowe. Po trzecie, była ona pierwowzorem niektórych glinodrewnianych rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych, podobnych do opisanej wcześniej konstrukcji Hundta-Knobelsdorfa, lecz o wschodnioeuropejskim rodowodzie.

3.3.1. Ludowa „wrzosianka” jako temat zainteresowań racjonalizatorskich w XIX wieku

W 1821 roku w „Dzienniku Wileńskim” opublikowano artykuł⁵⁰ upowszechniający sposób wznoszenia ścian z wrzosu i gliny – sposób ponoć znany i stosowany, jak wówczas pisano, już od półtora stulecia w Inflantach. Pisano też, że został on „od dziesięciu [lat] (...) w powiecie dyneburskim zaprowadzony”⁵¹. Jeśli zatem wierzyć anonimowemu autorowi artykułu (którym mógł być któryś z redaktorów czasopisma; Jędrzej Śniadecki lub może raczej Stanisław Bonifacy Jundziłł), wznoszenie ścian wrzosoglinianych praktykowano od schyłku XVII wieku na obszarach dzisiejszej Estonii i części Łotwy, stopniowo upowszechniając jego stosowanie aż na dzisiejsze pogranicze łotewsko-litewsko-białoruskie.

O takim rodzaju ścian, nazwanych później *wrzosiankami*, dawne piśmiennictwo zawierało jeszcze kilka innych krótkich wzmianek. Wśród wzmiankujących je autorów byli przyrodnicy. Józef Gerald-Wyżycki w swoim *Zielniku ekonomiczno-technicznym* pisał: „Wrzos prawdziwym i nieocenionym jest dobrodziejstwem we względzie budownictwa wiejskiego; zmieszany za pomocą koni, bydła i machin i utłoczony z gliną, układa się warstwami jak mur zwyczajny i formuje ściany wedle potrzeby wysokie; części garbnika wydobywają

⁵⁰ *Budowanie wiejskie z gliny surowej z wrzosem*, „Dziennik Wileński” 1821, t. 2, sierpień, s. 465-468.

⁵¹ *Ibidem*, s. 466.

„WRZOSIANKA” WEDŁUG „DZIENNIKA WILEŃSKIEGO”

„W każdym miejscu, gdzie się glina i wrzos borowy (...) w obfitości znajduje, [wrzosianka] korzystnie użyta być może nie tylko do stawiania stodoł, spichrzów, browarów, ale nawet chat włościańskich i zabudowań folwarcznych. Szczegóły tego sposobu są następujące: blisko miejsca, gdzie ma stać budowla, robi się w ziemi skrzynię na łokieć głęboką, a przez wzgląd na wielkość budowli i liczbę bydła do mieszania gliny (...) stosownie obszerną. Lepiej jest zamiast jednego dwa takie przygotować doły, tak aby w jednym przysposabiała się glina, gdy z drugiego już gotowa do roboty użyta być może. (...). Skrzynię taką wyściela się dylami czyli żerdziami, nawozi się do niej glinę tłustą (gdyż sypka i z piaskiem zmieszana nie jest w robocie tej przydatna), polewa się wodą i wrzuca się wrzos rwany z korzeniem, krzaki jednak większe na części wprzód porozdzielawszy. Wprowadza się potem woły i konie i dopóty w dole pędzi, dodając według potrzeby gliny, wody i wrzosu, aż cała masa jednostajnie i dostatecznie będzie przemieszana. (...) Na (...) podmurowaniu rzemieślnik (...) zaczyna robotę od węgla, układając podwożoną taczkami glinę i jednostajnie ją udeptuje. Formuje tak warstwę pierwszą, po jej stężeniu drugą i tak dalej, aż doprowadzi do wysokości, na której się okna zaczynają. (...) Po wprawieniu uszaków prowadzi się dalej robotę (...) aż do wysokości belek stropowych. [Następnie] poziomo je wyrównawszy, kładzie się wieniec z bierwion dla położenia na nim belek, nad nim drugi i trzeci na szczytach, aby osadzone w nim krokwie za powierzchnię wewnętrzną ścian wychodziły. Te trzy bierwion rzędy, belki i całe wiązanie dachu zwyczajnie się na ziemi przygotowuje, a po umieszczeniu go na ścianie z jednej i z drugiej strony wianków udeptuje się glinę, aby ściany wewnątrz do stołowania, a z zewnątrz do krokwi dochodziły. Pogodna wiosna najprzyjaźniejsza jest do stawiania takich budowli, lecz w sierpniu i nawet na początku września, gdy słoty nie są na przeszkodzie, dosyć się dobrze robota udaje. Po zupełnym wyschnięciu ścian skutem je pod pion oczesać i tynkiem pokryć należy”.

Budowanie wiejskie z gliny surowej z wrzosem, „Dziennik Wileński” 1821, t. 2, sierpień, s. 465-468.

się z niego (...) wiążą glinę i nadają jej (...), hart i trwałość opierające się zmianom powietrza i temperatury. Mur wrzosowy przydatny jest na wszelkie budowy wiejskie i przy zachowaniu stosunkowej proporcji wrzosu z gliną oraz należyтым wykonaniu samej roboty, zapewne tyle, ile najlepsze drzewo stać może. Z doświadczenia tyle tylko wiadomo, iż budowy wrzosogliniane przed 30 laty stawione, bynajmniej nieskażone dotąd się zachowały. Ściany ociosane pod pion przyjmują tynk wapienny i (...) dają przy tym mieszkanie ciepłe i su-

che. Niejedna bezleśna okolica przedstawiałaby co do mieszkań i budowli wiejskich, obraz nędzy i niedostatku, gdzie teraz ozdobne dwory, porządne folwarki i sioła, piękne i wygodne ansterie. Pałacyki, a nawet wygodne Świątynie Pańskie z tego materiału wzniesione widzieć można. Użycie wrzосу i ten sposób budowania (...) najbardziej używanym jest w Inflantach czyli części zachodniej guberni Witebskiej, w Kurlandii i na Litwie⁵². Ta uaktualniona ocena obszaru występowania wrzosoglinianej konstrukcji ścian budynków wiejskich – mianowicie na rozległym obszarze na wschód od Bałtyku od Estonii aż po północną Białoruś – została też potwierdzona przez innego ze wzmiankujących ją autorów, Kajetana Krassowskiego⁵³.

3.3.2. „Wrzosianka” ulepszona przez Kajetana Krassowskiego

Kajetan Krassowski (1784-1854), adiunkt na Uniwersytecie Wileńskim, gdzie wykładał między innymi zasady rolnictwa, poświęcił konstrukcji wrzosoglinianej jedną ze swych publikacji, mianowicie dwukrotnie wydaną broszurę *Sposób stawiania budowli gospodarskich z wrzосу i gliny...*, którą przetestował wcześniej, wznosząc z jej użyciem kilka budynków w swym folwarku Kacianowicze, w ówczesnym powiecie wileńskim.

Krassowski, choć związany z regionem wileńskim, wychował się na Wołyniu, w regionie również obfitującym w nietypowe ludowe konstrukcje, opisywane później przez polskich piewców postępu rolniczego i racjonalizatorów takich jak Maciej Moraczewski⁵⁴. Będąc spostrzegawczym obserwatorem, Krassowski rozpoznał, przetestował i opisał kilka rodzajów glinobitki z wrzosem, podając informacje o interesujących alternatywach wykonawczych i materiałowych. Wzbudził też powszechne zainteresowanie tą technologią, o czym świadczy między innymi fakt dwukrotnego wydania jego broszury: w latach 1834 i 1839.

⁵² J. Gerald-Wyżycki, *Zielnik ekonomiczno-techniczny, czyli opisanie drzew, krzewów i roślin dziko rosnących w kraju, jako też przyswojonych, z pokazaniem użytku ich w ekonomice, rękodzielnictwie, fabrykach i medycynie domowej, z wyszczególnieniem jadowitych i szkodliwych oraz mogących służyć ku ozdobie ogrodów i mieszkań wiejskich, ułożony dla gospodarzy i gospodyń*, t. 1, druk Józefa Zawadzkiego, Wilno 1845, s. 204.

⁵³ Zob. K. Krasowski, *Sposób stawiania budowli gospodarskich z wrzосу i gliny, i pokrycia onych dachem niepalnym*, nakład i druk Marcinkowskiego, Wilno 1839, s. 5-6.

⁵⁴ Zob. M. Moraczewski, *O budowie zagród włościańskich*, Wydawnictwo Macierzy Polskiej, Lwów 1885.

„WRZOSIANKA” WEDŁUG KAJETANA KRASSOWSKIEGO

„Z wieczora sypie się glinę do skrzyni i zalewa wodą, aby rozmokła; dnia następnego do drugiego końca dyszla zakłada się parę koni, które chodząc wokoło słupka obracają machinę: ta końcami swych promieni, czyli kołków, wydeptuje glinę i gdy się już ta należy rozbełta i stanie się na wpół płynna, na co mniej więcej pół godziny potrzeba czasu, wtedy rzuca się wrzos małymi częstkami na całą powierzchnię gliny i machina dalej się obraca. Gdy wrzos przez nią będzie w glinę wdeptany, rzuca się więcej, aż póki machina nie zacznie chodzić po wierzchu i póki już wrzos nie przestanie zatapiać się w glinie. Nie należy rzucać wrzosu grubymi warstwami, bo glina go nie przejmie, lecz cienko. Najlepiej brać wrzos świeży lub nieco zwiędły, bo wyschły łamie się i nie jest tak dobry. Do wrywania wrzosu wybiera się miejsce, gdzie rośnie krzaczysto i bujnie, i za pomocą kruków wrywa się i zaraz korzenie z piasku otrząsa się – lub gdy grunt zarosły wrzosem wyoruje się, wówczas kobiety idąc za sochą wybierają go, otrząsają i do jednego miejsca znoszą. Im wrzos jest bujniejszy i dłuższy, tym lepszy do tej roboty, bo mocniej wiąże ściany. Gdy skrzynia już się wydepcze, konie się odprzegają i jeden silny człowiek krukami wyciąga ze skrzyni wrzos w glinę zwalany, kładzie częściami na nosidła lub taczki, a gdy je napełni, inni przenoszą gdzie się stawia budowla, a on na drugie nosidła lub taczki nakłada. Warstwę układa się do pół łokcia wysokości i zaczawszy od jakiegokolwiek punktu, idzie się naokoło. (...) Gdy świeżo wyłożona warstwa teżec zaczyna, wówczas z końców wrzosu wystających ze ściany ścieka kroplami, co trwa kilka godzin. Jeżeliby przez nieuwagę kładącego z którejkolwiek bądź strony było nawieszono, wtedy bokiem ostrej rydlówki odcina się to zaraz i przyprowadza się do pionu. Drugiego lub trzeciego dnia, zwłaszcza wiosną, kiedy schnie prędko, gdy już po wierzchu chodzić można, układa się drugą warstwę”.

K. Krassowski, *op. cit.*, s. 11-14

Krassowski traktował konstrukcję wrzosoglinianą jako ludową alternatywę wobec odgórnie propagowanej francuskiej glinobitki *pisé de terre*, zwracając uwagę na rolę wrzosu jako zbrojenia zapobiegającego pękaniu wysychającej ściany, a jednocześnie przyspieszającego wysychanie, albowiem wrzos był niejako jej drenażem. Ponadto końce wrzosu wystające ze ściany ułatwiały jej otynkowanie, nadawały bowiem przyczepność wapiennemu tynkowi.

Jeszcze bardziej interesująca wydaje się udoskonalona ściana wrzosogliniana: wykonywana nie poprzez narzucanie kolejnych warstw surowca (uprzędnio uglinonego i wymacerowanego wrzosu), lecz inaczej: poprzez naprzemien-

ULEPSZONA „WRZOSIANKA” WEDŁUG KRASSOWSKIEGO

„Można jeszcze wyprowadzić ściany następującym sposobem. Bierze się dwie długie deski, na przykład po łokci 8 lub 10 i na kilka cali szerokie, i przebiwszy dziury w trzech miejscach szworniami żelaznymi lub drewnianymi spaja się równolegle na grubość ściany i kładzie się na fundamencie, między które rozściela się wrzos i ony zalewa się dobrze rozbełtaną gliną tak, aby przeszła aż do fundamentu. Gdy ta nieco szczerstwieje, wyjmuje się szwornie i przenosi się deski na inne miejsce. Zamiast wrzosu można układać na fundamencie jak wyżej przygotowanym jakikolwiek chrust suchy, jako to: różgi brzożowe od starych mioteł, łożowe i tak dalej – z tą tylko uwagą, aby chrust ten był równej długości i rozścielał się nie prostopadle do długości ścian, ale pochyło, to jest aby pierwsza warstwa była nachylona ku jednej stronie, a druga przeciwnie ku drugiej tak, iżby różgi dwóch warstw przyległych przecinały się jak litery XX, a to dla mocniejszego wiązania ścian – i każda warstwa rozbełtaną zalewa się gliną. (...) W niedostatku wrzosu brać można każdy krzew niski i gałęzisty, jak na przykład bahun czyli bagno (*Ledum palustre*), pijanica czyli borówka (*Vaccinium uliginosum*), niskie gatunki wierzb, jako: wierzba rozmarynowa (*Salix rosmarinifolia*), wierzba rokita (*Salix incubacea*) etc., też brzoza krzewista (*Betula fruticosa*), a nawet drobne gałęzie brzozy pospolitej, topoli włoskiej, sosny, jodły, jałowca etc. Zda się bowiem, że wrzos, słoma czy chrust nic tu innego nie robi, jak tylko wiąże glinę i nie dozwala jej ścisnąć się i szczepać, a zarazem ułatwiając wydobywanie się wody, przyczynia się do prędszego jej wyschnięcia”.

K. Krassowski, *op. cit.*, s. 17-19

ne rozścielanie w obustronnym deskowaniu suchego wrzosu i zalewanie go tłustą gliną. Krassowski dopuszczał też zastąpienie wrzosu dowolnym chrustem.

Pokłosiem publikacji Kajetana Krassowskiego było dalsze upowszechnianie się konstrukcji wrzosoglinianej, w tym na obszarze Wileńszczyzny, a także nobilitacja tej konstrukcji jako godnej stosowania nawet przez wykształconego architekta. Można by rzec, że nastąpiła dewernakularyzacja tej zapewne ludowej technologii, bo od tego czasu zaczęły ją wzmiankować nawet kompendia architektoniczne, takie jak Karola Podczaszyńskiego *Nomenklatura architektoniczna*, gdzie hasło „Wrzosianka” opatrzone następującym objaśnieniem: „Z wrzosu w roztworze gliny stłoczonego, płatami bez skrzyni ułożona ściana, a po stężeniu gliny oskłutowana. Ten sposób nader tani a trwały, od lat niewiele na Litwie upowszechniony, zasługuje na szczególny wzgląd u wszystkich

światłych gospodarzy wiejskich”⁵⁵.

„Wrzosiankę” wymieniono także w pierwszym rosyjskojęzycznym kompendium budowlanym, mianowicie w 580-stronicowym pierwszym tomie monumentalnego cyklu *Graždanskaja architektura* (tj. *Architektura cywilna*), wydanym w 1851 roku w Sankt Petersburgu⁵⁶. Tym sposobem jej zalety i sposób wykonania rozgłoszono od Wisły po Sachalin – ba, aż po Alaskę, którą dopiero kilkanaście lat później sprzedano Stanom Zjednoczonym. Zamieszczenie w owym dziele opisu ścian wrzosoglinianych staje się jednak zrozumiałe, gdy uwzględni się jego autorstwo. Pierwszy tom dzieła *Graždanskaja architektura* został bowiem napisany nie przez kogo innego, jak tylko przez syna Kajetana Krassowskiego, Apolinarego. Apolinary Krasowski (któremu współcześni skrócili nazwisko o jedno „s”) okazał się z czasem jednym z najwybitniejszych teoretyków architektury w carskiej Rosji.

Najpóźniejsze wzmianki o konstrukcji wrzosoglinianej udało się znaleźć w jednym z poradników gospodarskich z 1863 roku⁵⁷ oraz w wydanym pół wieku później niemiecko-polskim *Słowniku technicznym*⁵⁸.

3.3.3. „Wrzosianka” bez wrzосу

Jak już wspomniano, znaczenie wrzosoglinianej konstrukcji ścian jest wielorakie i wynika nie tylko z jej kompozytowej natury odpowiadającej tematyce niniejszej książki – konstrukcję tę można wszak traktować jako rodzaj ściany drewnoglinianej, gdyż aplikowano krzaczasty, dobrze zdrewniały wrzos wyrwany z korzeniami, a nie jedynie jego delikatne wątle zielone gałązki.

Drugim, istotniejszym uzasadnieniem powyższego omówienia konstrukcji wrzosoglinianej, jest fakt, że okazała się ona punktem wyjścia do wynalezienia jeszcze bardziej wyrafinowanych sposobów wznoszenia budowli o ścianach zbrojonych drewnem.

⁵⁵ K. Podczaszyński, *Nomenklatura architektoniczna czyli Słownik powodowany cieśliczych wyrazów*, nakładem autora, Warszawa 1843, s. 101; *idem*, *Nomenklatura architektoniczna czyli słowniennik cieśliczych polskich wyrazów*, wyd. 2, Drukarnia J. Jaworskiego, Warszawa 1854, s. 102.

⁵⁶ А. Красовский, *Гражданская архитектура. Части зданий. С атласом чертежей на 102 листах*, Санкт-Петербург, 1851, s. 124 i 125.

⁵⁷ Obywatel ziemski [F. S. Dmochowski], *Gospodarstwo domowe włościan polskich*, Redakcja „Roczników Gospodarstwa Krajowego”, Warszawa 1863, s. 8.

⁵⁸ K. Stadtmüller [senior], K. Stadtmüller [junior], *Słownik techniczny..., część niemiecko-polska*, t. II (L-Z), Wojskowy Instytut Naukowo-Wydawniczy, Warszawa 1923, s. 19.

Zapowiedzią tego była podana przez Kajetana Krassowskiego sugestia, by w razie niedoboru wrzosu zastąpić go dowolnym chrustem lub stosować „nawet drobne gałęzie brzozy pospolitej, topoli włoskiej, sosny, jodły, jałowca”⁵⁹, krzyżując naprzemiennie kolejne warstwy chrustu pod kątem prostym względem warstwy niższej i wyższej, a przy tym pod kątem 45 stopni względem osi ściany. Taka ściana do złudzenia przypominała tę propagowaną przez Hundta, Knobelsdorfa i Thaera, tyle że nie zalecano tu ani ceglanych słupków narożnych, ani dodatkowych zewnętrznych obmurowań. Ściany chruściano-gliniane można jeszcze spotkać na pograniczu białorusko-litewskim i na Grodzieńszczyźnie (ryc. 62), zaś ich odpowiedniki z prostopadło-równoległym układem chrustu występują też na Białostocczyźnie (ryc. 5, 50, 56, 57).



Ryc. 62. Chruściano-gliniana ściana budynku gospodarczego we wsi Kulesze w rejonie oszmiańskim obwodu grodzieńskiego na Białorusi; fot. W. Prychacz⁶⁰

⁵⁹ K. Krassowski, *op. cit.*, s. 19.

⁶⁰ Tę ilustrację z obszernym komentarzem zamieszczono też w: J. Mazets, J. Szewczyk: *Budownictwo z drewna opalowego (...) na Białorusi*, „Architecturae et Artibus” 2018, vol. 10, nr 1, s. 41.

3.3.4. Kajetan Krassowski jako intelektualny spadkobierca Thaera

Ocena wkładu Kajetana Krassowskiego w rozwój technik łączenia drewna z zaprawą glinianą w trwałe kompozyty budowlane wymaga wyjaśnienia nasuwających się pytań i wątpliwości. Dotyczą one uderzających podobieństw między konstrukcjami wynalezionymi na początku XIX wieku przez Hundta (udoskonalonymi i propagowanymi przez Karstena, Knobelsdorfa i Thaera) a technologią chruściano-glinianych ścian Krassowskiego, którą to technologię stosował on – jak sam pisał – od 1832 roku w swym folwarku w Kacianowiczach. Czy Krassowski samodzielnie wymyślił konstrukcję z gliny ubijanej i zbrojonej chrustem jako udoskonalenie „wrzosianki”? Czy też może „ściągnął” ją od wspomnianych meklemburskich racjonalizatorów? Może po prostu przeczytał o nich w przytaczanym już wcześniej polskim artykule na łamach „Izys”? A może było odwrotnie: to Meklemburczycy pierwsi nie tyle wymyślili, co raczej udoskonalili dawną łotewsko-estońską glinobitkę zbrojoną wrzossem bądź jakimkolwiek chrustem? Jaka były kolejność zapożyczeń?

Odpowiedź jest trudna. Można jednak domniemywać istnienia związków między technologiami meklemburskimi a tymi opisanymi przez Krassowskiego. Podstawą takiego domniemania jest życiorys Krassowskiego.

Kajetan Justyn Krassowski (1784-1845) z Krassowa herbu Ślepowron, syn Nikodema Krassowskiego rodem z Krassowa w Ziemi Bielskiej na Podlasiu⁶¹ i Karoliny z domu Dzierożyńskiej, wychował się w majątku Kacianowicze na terenach dzisiejszej Białorusi – jakieś 70 km na wschód od Wilna, a 60 km na północny wschód od Oszmiany (dziś jest tam wieś Kacienowicze, Кацянавічы⁶²). W 1810 roku uzyskał doktorat na Cesarskim Uniwersytecie Wileńskim, a konkretnie na Oddziale Matematyczno-Fizycznym, po czym przez krótki czas pracował na stanowisku profesora w gimnazjum w Witebsku, ucząc przedmiotów ścisłych⁶³. Będąc zaś absolwentem wileńskiego uniwersytetu, związał się już wcześniej z wileńskimi elitami intelektualnymi, toteż wkrótce – nie później niż w roku 1813 – powrócił do Wilna i podjął pracę na uniwer-

⁶¹ Ród Krassowskich herbu Ślepowron wywodzi się z czterech przysiółków szlacheckich Krasowo (dawniej Krassowo), Częstki, Krasowo Wielkie, Krasowo Wólka i Krasowo Siódmańki w dawnej Ziemi Bielskiej, dziś w gminie Nowe Piekuty na Podlasiu.

⁶² Nie należy mylić tej wsi z Kaczanowiczami pod Nieświeżem.

⁶³ Tę i kilka dalszych informacji podaje za: D. Nespiak, *Pierwsza polska katedra rolnictwa w Wilnie (1803-1831)*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1974, t. 19, nr 4, s. 705-707.

sytecie na stanowisku *konserwatora w gabinecie fizycznym*. W roku 1814 został adiunktem z prawem wykładania fizyki, co czynił do roku 1819 (w roku 1815 uczył tam Adama Mickiewicza, dzięki swej pasji i charyzmie omalże nie doprowadzając do podjęcia przez niego kariery naukowej w tej dziedzinie). Następnie, od 1819 roku, zaczął – na prośbę Szymona Malewskiego, ówczesnego rektora Uniwersytetu – prowadzić wykłady z gospodarstwa wiejskiego w Katedrze Gospodarstwa Wiejskiego na Cesarskim Uniwersytecie Wileńskim, który zresztą w tamtych czasach był największą szkołą wyższą w całym państwie rosyjskim. Wkrótce formalnie objął jej kierownictwo. Ponieważ zaś o kierownictwo tej katedry starał się także Michał Oczapowski (również blisko związany z Wileńszczyzną), który w swej aplikacji przedłożył wykaz opublikowanych dotychczas dzieł agronomicznych (*Chemii rolniczej, Agronomii i Wykładu skróconego dzieł Thaera*), Krassowski – dotychczas skupiony na naukach matematyczno-fizycznych – musiał podjąć się rywalizacji naukowej na polu nauk rolniczych, aby dowieść swej kompetencji. W roku 1820 opublikował rozprawę *O nawozach* (opartą na pracach Thaera, uznawanego w tamtych czasach za największy autorytet w tej dziedzinie), zaś rok później napisał i wydał rozprawę *Ogrodnictwo* (wydaną ponownie po dwóch latach, czyli w roku 1823).

Kajetan Krassowski kierował Katedrą Gospodarstwa Wiejskiego do roku 1822 i do tego samego roku wygłaszał na uniwersytecie wykłady z gospodarstwa wiejskiego, po czym został przeniesiony do Katedry Botaniki i Zoologii, gdzie przez krótki czas pracował pod kierownictwem Stanisława Bonifacego Jundziłła. Rok później został mianowany dyrektorem gimnazjum w Wilnie. Po powstaniu listopadowym i wynikającym stąd rozwiązaniu Cesarskiego Uniwersytetu Wileńskiego przez władze carskie, Krassowski skupił się na zarządzaniu własnym majątkiem, gdzie próbował praktycznie stosować wiedzę nabytą z dzieł Thaera i wykładaną przez siebie na uniwersytecie. Przy okazji dokonał kilku ulepszeń racjonalizatorskich w dziedzinie budownictwa wiejskiego i to one okazały się z czasem jego najtrwalszym osiągnięciem.

Jak widać, Krassowski swe osiągnięcia racjonalizatorskie w dziedzinie budownictwa poprzedził dekadą intensywnych studiów nad postępem agronomicznym. Głównym źródłem wiedzy były publikacje thaerowskie. A przecież to Thaer wydał wcześniej (w 1811 roku) artykuł *Ueber die Hundtsche Lehm-*

bau-Methode promujący chruścianoglinianą konstrukcję Hundta. Krassowski, nim napisał swą broszurę o „wrzosiance”, musiał też znać obszerny artykuł z „Izys Polskiej” traktujący o metodzie Hundta-Knobelsdorfa, bo „Izys Polska” była bodajże najważniejszym polskim czasopismem naukowym owego czasu. Czy zatem prawdą było to, co napisał w cytowanej broszurce⁶⁴: „Nie zdarzyło mi się czytać w języku polskim dostatecznego opisu tego sposobu budowania i jego zalet, oprócz krótkiej wzmianki w *Dzienniku Wileńskim* [z roku] 1821 i dla tej przyczyny, aby rzeczy pożyteczne ile można upowszechnić, sposób jakim się u mnie te budowy wykonały, drukiem ogłosić postanowiłem”? Zapewne była to po części prawda, ale tylko po części. Konstrukcji wrzosoglinianej (z wrzosu uprzednio macerowanego w glinie) rzeczywiście nie opisał po polsku nikt oprócz anonimowego autora wzmianki w „Dzienniku Wileńskim”, a dekadę później obszernie objaśnił ją właśnie Krassowski. Ale jej modyfikowane odmiany zakładające zbrojenie glinobitej ściany nie chrustem wrzosowym, lecz jakimkolwiek innym, w tym jałowcowym, brzożowym albo sosnowym, układanym ukośnymi warstwami, znano i opisywano już wcześniej w Meklemburgii, a w roku 1822 także w Polsce.

Kajetan Krassowski budził u jednych zaufanie, w innych zaś wzbudzał niechęć. Nie należy jednak go oceniać nadmiernie podejrzliwie, przypisując mu nieszczere pobudki. Jego broszura o „wrzosiance” wydana została zapewne nie w celach intelektualnej autopromocji ani w wyścigu o posadę akademicką, było to bowiem już po powstaniu listopadowym, po rozwiązaniu Cesarskiego Uniwersytetu Wileńskiego i po represjach wobec polskich elit. Kajetan Krassowski wycofał się wówczas z aktywności społeczno-intelektualnej i powrócił do własnego folwarku w Kacianowiczach (miał też drugi folwark w pobliskich Szylnikach), gdzie osiadł i testował w praktyce zasady dobrego gospodarowania, których nauczył się wcześniej od Thaera. Teraz zaś, w latach trzydziestych XIX wieku, dzielił się – najwyraźniej już bezinteresownie – doświadczeniami gospodarskimi i budowlanymi, które sam wcześniej zastosował i sprawdził.

Mając już praktyczne doświadczenie, z naukowym podejściem odnosił własne spostrzeżenia budowlane do wiedzy z literatury fachowej, czytał rozprawy i czasopisma polskie, niemieckie i rosyjskie i wylapywał w nich wszys-

⁶⁴ K. Krassowski, *op. cit.*, s. 5-7.

tko to, co się odnosiło do rolnictwa i budownictwa wiejskiego. W takim naukowym kontekście próbował osadzić też propagowaną przez siebie technikę budownictwa wrzosoglinianego. W drugiej edycji swej broszury pisał: „W *Ziemielielczej Gazietie* na rok 1836 w numerze 23 na stronicach 177-181 zachwalony jest sposób budowania z gliny i słomy, nazwany *mazanka*, opisany przez Styssera, który w rzeczy samej niczym nie różni się od tu opisanego, tym tylko, iż zamiast wrzosu bierze się słomę tartą albo kulową; tę ostatnią ciąć należy na sieczkę półłokciową. (...) Jakkolwiek sposób ten może być dobry, zawsze jednak pierwszeństwo należy przyznawać wrzosowi, raz dlatego, że słoma w użyciu gospodarskim ma cel inny i bardzo ważny, po wtóre, że wrzos daleko silniej i mocniej wiąże masę gliny i nie tak prędko gnije”⁶⁵.

Wspomniany tu przez niego artykuł w petersburskim periodyku rolniczym był faktycznie tylko jednym odcinkiem trzyczęściowej serii (chronologicznie drugim z trzech)⁶⁶, w której usystematyzowano wiedzę na temat budownictwa z ziem gliniastych, podzielono je na dwie podstawowe kategorie konstrukcje ziemiobite czyli *pizowe* i konstrukcje z mas gliniasto-włóknistych luźno nakładanych (czyli *mazanki*), zaś w obrębie drugiej z tych kategorii wyodrębniono *mazanki* z gliny ze słomą oraz *mazanki* z gliny z wrzosem, wskazując na zalety tych ostatnich. O nich też dość szczegółowo traktował ostatni odcinek⁶⁷ wspomnianej serii, o czym Krassowski już milczy – raczej świadomie, bo wątpliwe, by go nie znał. Czytamy tam między innymi, że w trzeciej dekadzie XIX wieku *mazanka wrzosowa* cieszyła się rosnącą popularnością wśród światlejszych właścicieli ziemskich. Zastosowano ją między innymi w położonych na Witebszczyźnie dobrach rodu Platerów, gdzie za pomocą tej technologii wzniesiono kilka budynków, poczynając od chłopskiej chałupy, do której zbudowania użyto w 1827 roku 200 fur gliny i 350 fur wrzosu, przy czym donoszono, że w pracach budowlanych trwających 15 dni uczestniczyło 11 pracowników. Zapewne znając treść owych artykułów, Kajetan Krassowski nie omieszkiał podać nakładu pracy dla budynków wznoszonych w swych własnych włościach: „U mnie w roku 1832 sześciu ludzi, używając do deptania gliny z fundamentów wyrzuconej i wożenia wrzosu parę koni, w 8 dni na przy-

⁶⁵ *Ibidem*, s. 17-18.

⁶⁶ Zob. С. М. Усов, А. П. Заблоцкий-Десятовский, С. П. Щепкин (red. i aut.[?]): *Сельское домостроительство - Земляное строение. Статья II: Мазанка*, „Земледельческая газета” №23, Вторникъ, 20-е Марта 1836, s. 177-181.

⁶⁷ Zob. *idem*, *Сельское домостроительство - Земляное строение. Статья III: Вересковая мазанка и воздушный кирпич*. „Земледельческая газета” №24, Вторникъ, 24-е Марта 1836, s. 185-190.

gotowanym podmurowaniu wystawiło budowlę 25 łokci litewskich długą, 15 szeroką, a $2\frac{3}{4}$ wysoką, której ściany więcej łokcia po osklutowaniu są grube. W roku zaś 1835 ośmiu ludzi i dziewięty majster na fundamencie kamiennym pod moim okiem w jedenaście dni wyprowadzili ściany folwarcznej oficyny dwie podłużne po łokci litewskich 25, a cztery poprzeczne po łokci 15, wysokie łokci $2\frac{3}{4}$ i grube więcej łokcia. (...) W mojej zaś budowie folwarcznej wystawionej w 1835, a zupełnie ukończonej i otynkowanej wewnątrz i zewnątrz w 1836 roku, dwie stancje z piecem szwedzkim dla ekonomy (...) przeznaczone, zupełnie są suche i ciepłe, jak tylko żądać można”⁶⁸.

3.3.5. Znaczenie technologii budowlanych Krassowskiego

Krassowski zmarł w 1854 roku w Szwajcarii. Został pochowany w Jouxtenz-Mézery w kantonie Vaud, gdzie na miejscowym cmentarzu wciąż stoi jego pomnik nagrobny. Dekadę po jego śmierci podsumowano jego karierę na łamach „Encyklopedii Powszechnej” Samuela Orgelbranda. Autorem wzmianki biograficznej był historyk i encyklopedysta Franciszek Maksymilian Sobieszczański, który pisał: „Krasowski Kajetan, współczesny agronom rodem z guberni wołyńskiej⁶⁹, doktor filozofii, nauczyciel gimnazjum wileńskiego, później adiunkt Uniwersytetu Wileńskiego, na koniec dyrektor szkół guberni wileńskiej, wydał z druku (...) [tu następuje wykaz dzieł]”⁷⁰.

Mniej zatem znane, choć z perspektywy czasu niezaprzeczalne, były zasługi Krassowskiego dla rozwoju wiejskiej kultury budowlanej, wynikające z rozpropagowania przez niego taniej konstrukcji wrzosoglinianej oraz jej ulepszenia. Jej ulepszona odmiana, być może związana z recepcją podobnych rozwiązań meklemburskich (Hundta – Knobelsdorfa – Karstena – Thaera), stanowiła jeden z etapów rozwoju tak zwanych *systemów Niewierowicza*, obejmujących między innymi technologie konstrukcyjno-materiałowe znane później pod nazwami *drzewogliny* i *drzewobetonu*.

⁶⁸ K. Krasowski, *op. cit.*, s. 7 i 9.

⁶⁹ Patrz przypis 61.

⁷⁰ S. Orgelbrand (red.), *Encyklopedyja Powszechna*, t. 16, Warszawa 1864, s. 24. Podobny wpis w: F. M. Sobieszczański (red.), *Encyklopedyja ogólna wiedzy ludzkiej*, t. 8, Nakładem i drukiem Józefa Ungra, Warszawa 1874, s. 204.

ROZDZIAŁ 4

System Niewierowicza

Na przełomie XIX i XX wieku jedną z najbardziej niezwykłych postaci na Oszmiańszczyźnie, to jest w okolicach majątku Krasowskich, był Mikołaj Niewierowicz, społecznik i racjonalizator o niespożytej energii oraz pasjonat budownictwa wiejskiego. Pasję tę przejawiał na różnorakie sposoby, między innymi propagując wynalezione i rozwijane przez siebie rozwiązania budowlane tkwiące korzeniami w technologiach udoskonalonych wcześniej przez Kajetana Krassowskiego.

Niewierowiczowskie rozwiązania stosowano i upowszechniano w Rosji oraz później w Polsce aż do połowy XX wieku. W zamyśle miały one zrewolucjonizować podejście do wiejskiego budownictwa i polepszyć warunki mieszkaniowe gminu, ale przede wszystkim uchronić wsie przed pożarami. W praktyce znaczenie tych rozwiązań okazało się mniejsze, lecz mimo to należy je zaliczyć do najoryginalniejszych osiągnięć swej epoki, wyprzedzających ją i nadal – po upływie stulecia – godnych przypomnienia, upamiętnienia i ochrony.

4.1. Sylwetka Mikołaja Niewierowicza

Mikołaj Grigoriewicz Niewierowicz (1866 - po 1930) był potomkiem ziemiańskiej rodziny rodem z okolic Smoleńska, lecz później stał się wychowankiem sierocińca w Gatczynie pod Petersburgiem. Jego życie, będące wzorcowym przykładem udanej i zrealizowanej bez nepotyzmu i kumoterstwa kariery w carskim systemie (w praktyce bardzo rzadko spotykanej), podporządkowane było również pasji społecznikowskiej, która zapewne wynikała z sierociego dzieciństwa.

4.1.1. Kariera wojskowa

W latach osiemdziesiątych XIX wieku Mikołaj Niewierowicz ukończył Drugi Konstantynowski Instytut Wojenny w Sankt Petersburgu. Jako absolwent, 7 sierpnia 1887 roku awansował na podporucznika i w tej randze został skierowany do siedemnastej polowej pieszej brygady artyleryjskiej, a następnie do piątej baterii trzeciej rezerwowej brygady artyleryjskiej; później był tam nauczycielem w stopniu porucznika. 29 października 1896 roku w randze kapitana sztabowego (*sztabs-kapitana*) został oddelegowany do pełnienia funkcji adiutanta dowódcy wojsk Wojennego Okręgu Wileńskiego (funkcję tę pełnił przez sześć lat), z formalnym przydziałem do dwudziestej siódmej brygady artyleryjskiej; wkrótce (w tym samym roku) ożenił się z córką pułkownika Aleksego Iwanowa, Anną Aliksiejewną Iwanową. Za ów sześciolatek okres służby sztabowej został uhonorowany orderem św. Stanisława (trzeciego stopnia)⁷¹, orderem świętej Anny (także trzeciego stopnia) oraz brązowym medalem *Za pracę podczas pierwszego powszechnego spisu ludności w 1897 roku*.

4.1.2. Kariera administracyjna i zainteresowania etnograficzne

Prawdopodobnie właśnie podczas prac spisowych Niewierowicz zainteresował się etnografią. Wkrótce, 18 stycznia 1903 roku, został zwolniony do rezerwy „z powodów osobistych, w randze pułkownika z prawem noszenia munduru” i w tym samym dniu powołany na stanowisko „starszego urzędnika do zadań specjalnych (adiutanta) przy wileńskim generał-gubernatorze, generał-majorze, księciu Piotrze Daniłowiczu Światopołk-Mirskim (późniejszym ministrze spraw wewnętrznych carskiej Rosji, mającym zresztą polskie korzenie). Do „zadań specjalnych” należało między innymi rozpoznanie położenia ekonomicznego szlachty i mieszczan na Wileńszczyźnie. Zadanie to wykonywał latem 1903 roku, przy okazji dokumentując szlacheckie i mieszczańskie domy za pomocą nowoczesnego (jak na owe czasy) wynalazku, czyli fotografii.

Wzorowe wywiązanie się z tego zadania spowodowało, że 1 lutego 1904 roku Mikołaj Niewierowicz został powołany na stanowisko białostockiego powiatowego marszałka szlachty (*bielostokskij ujezdnyj przedwoditiel dworianstwa*),

⁷¹ Mikołaj Niewierowicz został później, to jest 4 grudnia 1906 roku, powtórnie odznaczony orderem św. Stanisława, tyle że drugiego stopnia, zaś trzydziestego dnia tegoż miesiąca – orderem św. Włodzimierza (czwartego stopnia, czyli Krzyżem Kawalerskim).

zaś 4 września 1905 roku – grodzieńskiego powiatowego marszałka szlachty (*grodnienskiy ujezdnyj przedwoditel dworianstwa*)⁷². Od 1906 do 1915 roku Niewierowicz pełnił jeszcze wyższą funkcję samorządową, mianowicie grodzieńskiego gubernialnego marszałka szlachty (*grodnienskiy gubernski przedwoditel dworianstwa*) oraz nosił tytuł sędziego (*pocziotnyj mirowoj sudja*), zaś w międzyczasie, 24 marca 1909 roku, otrzymał też rangę szambelana na dworze carskim.

4.1.3. Mikołaj Niewierowicz w polskim otoczeniu etnicznym oraz w II Rzeczypospolitej

Niewiele wiemy o jego życiu po upadku caratu. Wraz ze swymi włościami znajdującymi się w okolicach miasteczek Soły i Smorgonie, znalazł się w latach 1920–1922 na terenach Litwy Środkowej (półautonomicznego organizmu państwowego kierowanego przez gen. Lucjana Żeligowskiego), a następnie – po 1922 roku – na obszarze II Rzeczypospolitej. Jak się czuł w nowym polskim systemie państwowym? Kiedy zmarł? Nie wiemy. Prawdopodobnie jednak, z uwagi na zasługi dla miejscowej społeczności oraz ze względu na swe osiągnięcia techniczno-racjonalizatorskie i pasję społecznikowską, był nadal darzony na tamtych terenach sporym szacunkiem.

Zresztą w odniesieniu do społecznego poważania względem Niewierowicza we wcześniejszym okresie, jeszcze w czasach caratu, ciekawą uwagę podał niedawno historyk Roman Jurkowski, próbując zinterpretować wzmiankę prasową z 1905 roku o uczestniczeniu „marszałka szlachty Mikołaja Niewierowicza” w uroczystym powitaniu biskupa E. Roppa podczas jego wizytacji w dniu 28 września 1905 roku w Białymstoku. Otóż Jurkowski, zauważając, że „udział gubernialnego czy choćby powiatowego marszałka szlachty w powitaniu biskupa był wówczas rzadkością”, pisze dalej o owej wzmiance prasowej: „Nazwanie Mikołaja Niewierowicza w reportażu prasowym *marszałkiem szlachty* mogło świadczyć o kurtuazji dziennikarza chcącego tym samym podkreślić obecność tego urzędnika na uroczystości, lub też o szacunku dla niego ze strony ziemian – wszak nie wszyscy marszałkowie byli Rosjanami i nie wszyscy Rosjanie na Ziemiach Zabrzanych byli rusyfikatorami”⁷³.

⁷² Zob. L. Szczuka, *Marszałkowie szlachty guberni grodzieńskiej*, „Ateneum Wileńskie” 1924, t. 2, nr 7-8, s. 423-429.

⁷³ Roman Jurkowski wyjaśnia: „Nazwa *marszałek szlachty* odnosząca się do wybieranych przez szlachtę reprezentantów jej samorządu stanowego, po powstaniu styczniowym była już tylko nazwą zwyczajową, bowiem po upadku powstania na miejsce wybieranych marszałków rząd rosyjski mianował własnych urzędników

W późniejszych latach utrzymanie powszechnego szacunku w stosunku do jego osoby z pewnością nie było już dla Niewierowicza łatwe z uwagi na jego przeszłość (karierę w carskim systemie) i narodowość, jako że jego rodzina pochodziła z okolic Smoleńska, a on sam prawdopodobnie najbardziej utożsamiał się z etnosem białoruskim lub może – jako dawny wychowanek podpetersburskiego sierocińca – z rosyjskim. Bariery w karierze w międzywojennej Polsce mogło też być wyznaczenie: Niewierowicz był prawosławny, zaś prawosławie kojarzono wówczas z epoką caratu i z polityką zaborcy. Mimo tego, nie negowano jednak jego zasług, przynajmniej tych racjonalizatorsko-budowlanych. W latach dwudziestych, a nawet jeszcze w latach trzydziestych XX wieku, wzorcowe rozwiązania budowlane opracowane przez Mikołaja Niewierowicza wciąż stosowano i propagowano na całej Wileńszczyźnie przy oficjalnym (także finansowym) wsparciu renomowanych organizacji, między innymi Państwowego Banku Rolnego i Wileńskiego Towarzystwa Organizacji i Kółek Rolniczych. On sam zaś w 1930 roku, to jest gdy w wieku 64 lat miał już znaczny dorobek racjonalizatorsko-budowlany, pisał, że „...opracowuje obecnie następujące prace z dziedziny budownictwa ogniotrwałego: podręcznik do wyrobu dachówki cementowej [oraz] album zabudowań wiejskich różnego rodzaju i przeznaczenia”⁷⁴.

4.2. Pasja budowlana

Będąc jeszcze adiutantem dowódcy wojsk Wojennego Okręgu Wileńskiego w randze *sztabs-kapitana*, Mikołaj Niewierowicz zaczął interesować się takimi ogniotrwałymi rozwiązaniami budowlanymi oraz sposobami uchronienia drewnianej zabudowy wiejskiej przed ogniem. Nie wiemy, czy początkowym impulsem do takich zainteresowań była głównie troska o wiejską ludność, z którą Niewierowicz był zżyty także później, nawet wtedy, kiedy bardzo szybko wspinał się po szczeblach kariery i gdy był już utożsamiany z najwyższy-

oficjalnie nazywanych *priedwoditieljami dworianstwa*. Polscy ziemianie, chcąc odróżniać marszałków wybieranych przez siebie od mianowanych rosyjskich urzędników, bardzo często używali nazwy rosyjskiej zniekształcając ją: *priedwoditiel*, a wobec dawnych marszałków dodając słowa *marszałek szlachty z wyboru*” – R. Jurkowski, *Jak ludność katolicka diecezji wileńskiej witala swego biskupa w 1905 i 1906 roku*, „Studia Teologiczne” 2011, t. 29, s. 413.

⁷⁴ M. Niewierowicz, *Poradnik wiejskiego budownictwa ogniotrwałego z gliny i drzewa lub betonu i drzewa*, Państwowy Bank Rolny, Warszawa 1930, s. 114.

mi elitami władzy. A może w tamtym początkowym okresie jego zainteresowania miały związek ze służbą wojskową? Może chodziło mu o wynalezienie sposobów wznoszenia prostych i tanich budynków odpornych na ewentualną pożogę wojenną i zdalnych dla wojska?

4.2.1. Systematyzacja tanich sposobów budowania

W każdym razie Mikołaj Niewierowicz rzetelnie przestudiował różne rozwiązania stosowane w budownictwie ludowym wielu regionów carskiego imperium oraz inne, polecane przez racjonalizatorów i propagowane na łamach różnych czasopism i poradników. Pisał później: „Brak drzewa i kłeski ogniowe zmusiły ludność wielu miejscowości, zwłaszcza bezleśnych krajów południowych, do wznoszenia zabudowań z różnych materiałów znajdujących się na miejscu. Łupki kamienne, glina, ziemia, łoża, trzcina znalazły zastosowanie na różne sposoby i dały w rezultacie, przy klimacie gorącym i suchym, dobre i niedrogie budynki mieszkalne i gospodarcze. Ludność przystosowała się do tych materiałów miejscowych i samorzutnie wytworzyła w różnych krajach różne typy zabudowań ogniotrwałych. (...) Główną [ich] zaletą (...) jest taniać oraz łatwość wykonania przez ludność wiejską. Jeżeli przyjmiemy za jednostkę koszt 1 metra kwadratowego ściany zwykłej glinobitej lub ziemiobitej, to stosunek kosztów będzie następujący: dla *lituski* – 1½, dla ściany z wałków – 2, z *samanu* – 4, piaskowo-betonowej – 5, drewnianej – 6, z cegły wapiennej lub cementowo-wapiennej – 6½, z pustaków betonowych – 7, ze zwykłej cegły wypalanej – 8. Wszystkie wymienione na początku rodzaje ścian z surowych materiałów miejscowych zapewniają dobre warunki zamieszkiwania, ale [tylko] w klimacie gorącym i suchym, gdzie też przeważnie są rozpowszechnione”⁷⁵.

Niewierowicz usystematyzował też wady ludowych technologii budowlano-materiałowych, wzmiankując nie tylko o technologiach wernakularnych, lecz także o racjonalizatorskich, w tym o ścianach „spłecionych z mat słoniowych nasyconych ciastem glinianym”, nazywając je „nieudaną próbą, poczynioną przez techników byłego Ziemstwa Ufimskiego”⁷⁶ i wskazując na skłonność do pękania, trudność i powolność ich wykonania, wrażliwość na wilgoć, trudność w otynkowaniu i nietrwałość powłoki tynkarskiej oraz higroskopij-

⁷⁵ *Ibidem*, s. 5.

⁷⁶ *Ibidem*.

ność i trudności z przesuszaniem zawilgoceń. Gromadząc wiedzę o odmianach, zaletach i wadach tanich rozwiązań budowlanych, Niewierowicz zapewne korzystał z bogatego już wówczas rosyjskojęzycznego (a może też polskiego) piśmiennictwa w tym zakresie. Schyłek XIX wieku był bowiem w carskiej Rosji okresem rozkwitu piśmiennictwa poświęconego odgórnym reformom wsi, w tym postulowanym zmianom sposobu wznoszenia zabudowań.

4.2.2. Własne propozycje rozwiązań budowlanych

Po latach, to jest w 1930 roku, Mikołaj Niewierowicz napisał: „Pragnąc usunąć wszystkie wymienione powyżej wady tych budynków z zachowaniem wszystkich ich zalet: taniości, prostoty wykonania (...), dostępności pracy nawet dla kobiet, łatwości uzyskania niezbędnych materiałów i bezwzględnej ogniotrwałości – i tym dać możliwość naszej ludności wiejskiej przejścia od stosów z drzewa i słomy do budownictwa ogniotrwałego – doszedłem stopniowo do opracowania własnego typu zabudowań ogniotrwałych z tych samych najpowszedniejszych materiałów, odpowiadających warunkom każdego klimatu. Typ ten w ciągu mojej 35-letniej pracy, dającej mi duże doświadczenie, rozpowszechnił się szeroko wśród mieszkańców wiosek i folwarków. Jest to: *drzewoglina* (głina z chrustem) i dla miejscowości piaszczystych, ubogich w glinę – *drzewobeton* (beton z chrustem)”⁷⁷.

Otóż Niewierowicz opracował technologię budowlaną bardzo podobną do jednej z kilku wzmiankowanych ponad pół wieku wcześniej przez Kajetana Krassowskiego, mianowicie polegającą na wznoszeniu ściany z kolejnych warstw grubego chrustu, układanych pod kątem 45 stopni względem osi ściany i krzyżujących się ze sobą, zalewanych zaprawą glinianą lub wapienną. A przypomnijmy, że gdyby nie dzielący ich obu okres prawie stulecia, Niewierowicz byłby niemalże sąsiadem Krassowskiego, bo ich majątki dzieliło w linii prostej około 35 kilometrów. Na pewno dobrze znał on ród Krassowskich, zwłaszcza że gdy Niewierowicz miał dziewięć lat, zmarł Apolinary Krasowski, syn Kajetana, genialny architekt sławny na całe imperium. Wcześniej, w roku 1871 (Niewierowicz miał wówczas pięć lat), Apolinary Krasowski został powołany na stanowisko tajnego radcy, zarezerwowane dla elitarnego i stosunkowo nielicznego grona carskich doradców współkształtujących politykę

⁷⁷ *Ibidem*, s. 6-7.

wewnętrzną i ustawodawstwo carskiej Rosji⁷⁸. Apolinary Krasowski współkierował projektami rozwoju kolei żelaznych w rosyjskim imperium, wydawał z ramienia Ministerstwa Komunikacji periodyk poświęcony inżynierii komunikacyjnej („Журнал Министерства путей сообщения”); ponoć został też uhonorowany Orderem św. Anny II stopnia (informacja niepewna). Szlachecka okolica obejmująca zaścianki i wsie nad Wilią wokół Kacianowicz i Michaliszek raczej była dumna z awansu jednego ze swych rodaków, choć dumę tę mogła mącić postępująca rusyfikacja rodu.

Pozostaje nam więc dziś wierzyć Niewierowiczowi na słowo, że to on sam był autorem opisywanych przez siebie rozwiązań, a jeśli pośrednio zapożyczył je od Krassowskich, to udało mu się je istotnie rozwinąć i udoskonalić. Należy jednak zauważyć, że – jak w 1914 roku podawał autor jednego z najlepszych ówczesnych podręczników taniego budownictwa Mikołaj Milicyn – „sposób ten (...) był już wcześniej opisany przez pana Szenwalda w 33. numerze *Ziemielielczeskiej Gaziety* z 1895 roku”⁷⁹. Milicyn pisał dalej: „Widywałem takie budynki w powiecie bobrowskim guberni woroneskiej koło wsi Stara Tojda i słyszałem o nich bardzo pochlebne opinie od włościan. Natomiast ziemianin z guberni grodzieńskiej pan Niewierowicz, uważający się za wynalazcę tego sposobu, wprowadził tylko udoskonalenia, które jednak ogólnie rzecz biorąc należy uznać za racjonalne”. Udoskonalenia te obejmowały zabezpieczenie ścian przed pękaniem (rozwiązaniem tego problemu był nie tylko odpowiedni układ chrustu, lecz także zbrojenie z drutu kolczastego), sposoby ocieplania ścian (warstwy izolujące w środku), sposoby tynkowania, sposoby lepszego przesuszania ścian świeżo postawionych lub wtórnie zawilgoconych poprzez rytmicznie rozmieszczone ściennie kanały wentylacyjne z możliwością podłączenia kanałów dymowych z pieców ogrzewczych, i inne.

Ponadto Mikołaj Niewierowicz opracował wzorcowe projekty budynków mieszkalnych i gospodarskich – te pierwsze z oszczędnościowymi ogniotrwałymi technologiami krycia oraz impregnacji dachów (strzechy uglinione), konstrukcjami fundamentów (fundamenty glinobite w trwałych szalowaniach plecionych), ulepszeniami w zakresie stawiania lekkich ścianek wewnętrznych (plecionych i polepianych gliną), lekkich tanich stropów i tak dalej.

⁷⁸ W hierarchicznym czternastostopniowym systemie rang carskiej Rosji tajny radca oznaczał rangę klasy trzeciej.

⁷⁹ Н. А. Милицынъ: *Огнестойкое строительство*, Типография Т-ва И. Д. Сытина, Москва 1914, s. 34-35.



Ryc. 63 i 64-65 (obok). Drewnobetonowa ściana domu w Wyszonkach Kościelnych w gminie Klukowo na Białostocczyźnie, wzniesionego około 1950 roku metodą niewierowiczowską; fot. autor, 2009

W szczególności to właśnie Niewierowiczowi zawdzięczać należy pierwsze udane próby strukturalnego połączenia chruścianego lub drewnianego zbrojenia z betonem w tak zwanych „ścianach drewnobetonowych (drzewobetonowych) systemu Niewierowicza”, takich jak te pokazane na ryc. 64-66.

4.2.3. Propagowanie konstrukcji drewnoglinianej i drewnobetonowej

Po ślubie z córką pułkownika Aleksiego Iwanowa, Anną Aleksiejewną Iwanową (pod koniec 1896 roku lub może na początku roku następnego), Mikołaj Niewierowicz silnie związał się ze środowiskiem ziemiańskim we własnych dobrach w okolicach miasteczka Soły oraz w sąsiednich dobrach ziemskich swego teścia. A gdy zainteresował się zagadnieniami reform agrarnych i budowlanych na wsi, przystąpił do Wileńskiego Towarzystwa Rolniczego, gdzie na





Ryc. 66. Drewnobetonowa ściana domu w nadbużańskim Mężeninie w gminie Platerów; fot. autor, 2008

walnym zgromadzeniu w 1900 roku zaprezentował referat o udoskonalonych przez siebie rozwiązaniach materiałowo-budowlanych dotyczących wznoszenia budynków ogniotrwałych z chrustu i gliny. Wileńskie Towarzystwo Rolnicze wyróżniło referat i wydało go drukiem w formie 40-stronicowej broszury⁸⁰, zaś później jeszcze trzykrotnie ją wznowiano, drukując ją w Grodnie i Wilnie (wszystkie te edycje, jak również inne prace Mikołaja Niewierowicza publikowane za czasów carskich, opublikowano w języku rosyjskim; zob. ryc. 68 i 69).

W 1912 roku Niewierowicz wydał też poradnik domowego wyrobu dachówek cementowych, mających na wsi zastąpić łatwopalną słomę strzech⁸¹.

⁸⁰ Zob. Н. Г. Невѣровичъ, *Сельское огнестойкое строительство: Как строить дешевые, долговеч. и огнестойкие здания из глины, хвороста и бетона. Для нар. уч-щ, сел. лечебниц, област. правлений, част. усадеб. и гор. домов, станций, служб и казарм для рабочих. Типа Н.Г. Неверовича.* Гродненская Губернская Типография, Гродна 1909.

⁸¹ Zob. Н. Г. Неверович, *Руководство по выделке бетонной (цементно-песочной) плоской, фальцевой черепицы,* Типография Штаба Виленского военного округа, Вильна 1912.



Ryc. 67. Drewnobetonowa ściana domu w Mężeninie; fot. autor, 2008

Dzięki nośnym ideom racjonalizatorskim, dobrym rozwiązaniom technicznym, wydanym publikacjom oraz swym osobistym zaletom i pasjom – propagatorskiej i społecznikowskiej – Mikołaj Niewierowicz stał się w krótkim czasie postacią rozpoznawalną, a rozwiązania zalecane przez niego zaczęto propagować nie tylko na łamach czasopism oraz we wspomnianych broszurach jego autorstwa, lecz także w znanych poradnikach budowlanych. Carskie imperium potrzebowało zresztą wówczas własnych – a nie zagranicznych – osiągnięć, wynalazków i idei wpisujących się w narodową megalomanię, a zarazem w zamiśle likwidujących rozmaite bolączki systemu.

Jeden z takich poradników opracował i w 1912 roku wydał Aleksander Iwanowicz Tilinskij, poświęcając aż siedem stron szczegółowemu opisowi wznoszenia „ścian według systemu Niewierowicza”⁸². Zamieścił też wybrane rysunki

⁸² А.И. Тилинский, *Сельское строительное искусство*, изд. В. И. Губинского, Санкт-Петербург 1912, s. 134-140.

Рис. 68. Okładka trzeciego wydania (z 1909 roku) poradnika budowlanego Mikołaja Niewierowicza

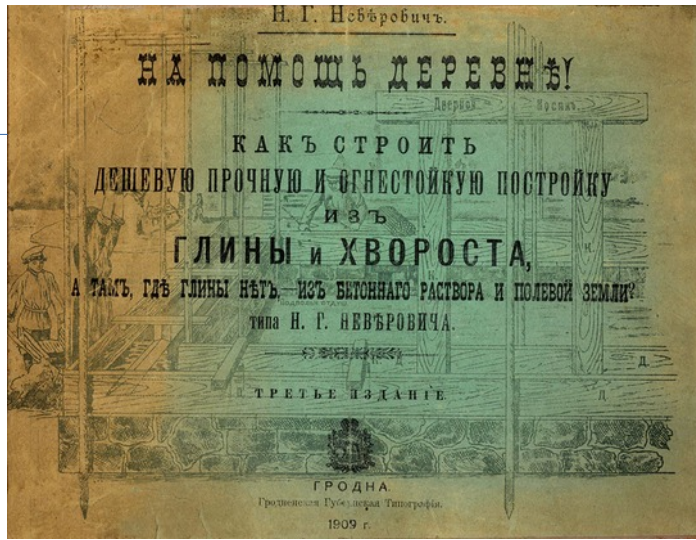
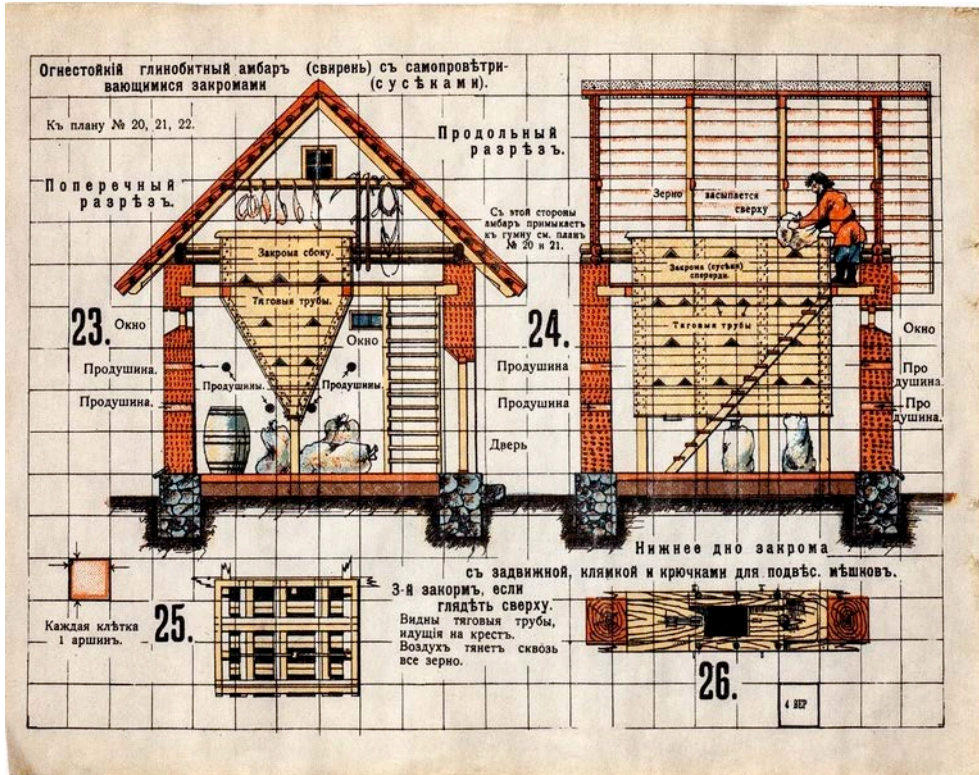


Рис. 69. Jedna z barwnych ilustracji z trzeciego wydania poradnika budowlanego Mikołaja Niewierowicza (przedstawia przekroje niewielkiego wiejskiego spichrza o ścianach drewnoglinianych)



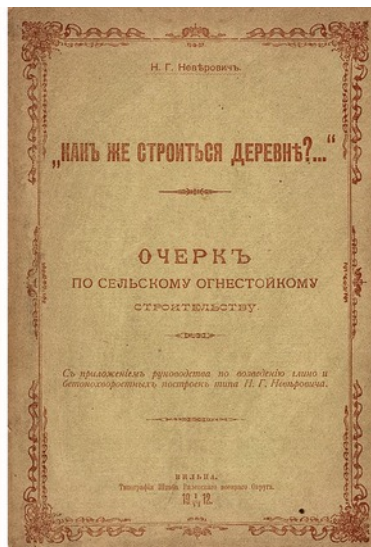


Рис. 70. Okładki wydania z 1912 roku poradnika budowlanego Mikołaja Niewierowicza

rowicza, przedstawiająca przekrój i szczegóły konstrukcji domu o ścianach drewnoglinianych z wewnętrznymi kanałami osuszającymi ścianę, podłączonymi do kanałów dymowych z pieca kaflowego

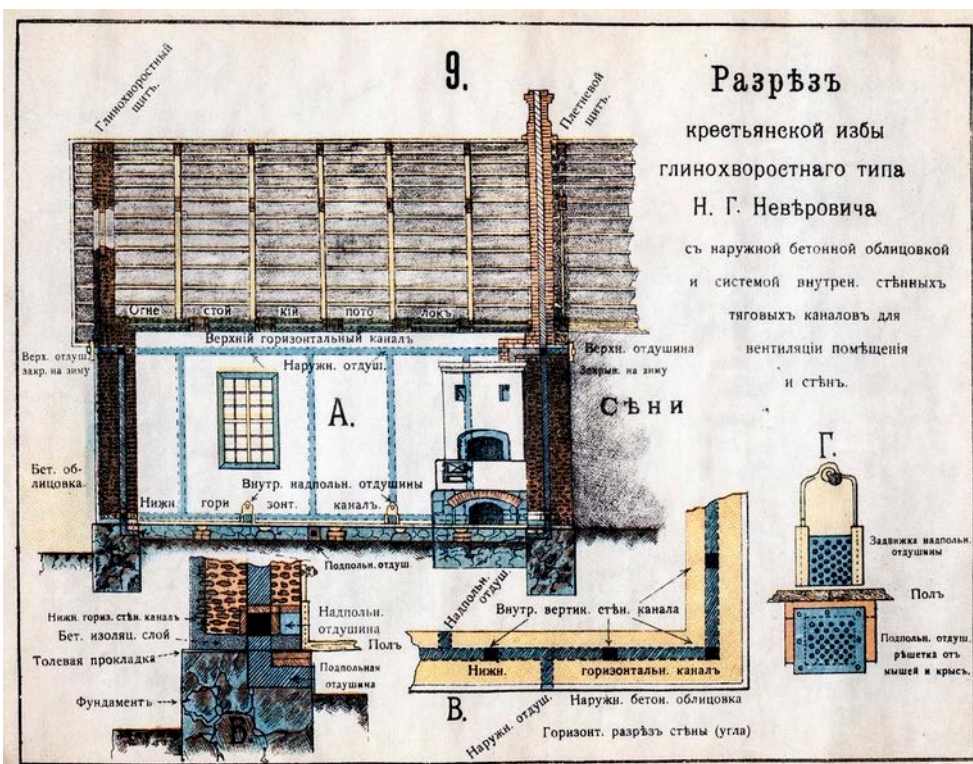


Рис. 71. Ilustracja z poradnika budowlanego Mikołaja Niewierowicza

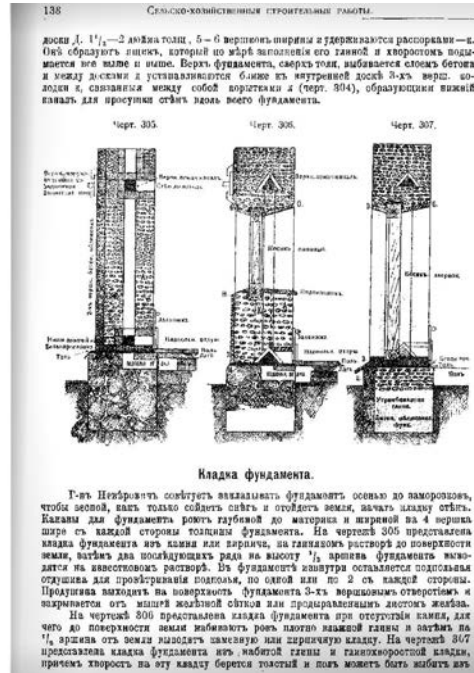
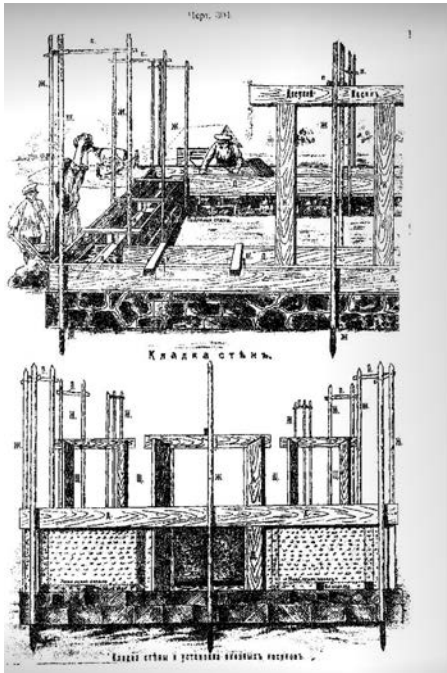


Рис. 72. Drewnogliniane i drewnobetonowe konstrukcje według „systemu Niewierowicza” polecane przez Aleksandra Tilinskiego w jego kompendium budownictwa wiejskiego z 1912 roku

wyjęte z wcześniejszych edycji niewierowiczowskich broszur (ryc. 72). Ogólnie rzecz biorąc, przed wybuchem pierwszej wojny światowej rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe opracowane przez Mikołaja Niewierowicza opisywano wielokrotnie, tak iż przynajmniej na poziomie teorii budowlano-architektonicznej stały się one swego rodzaju standardem, nawet jeśli budziły nieufność swą oryginalnością.

Niewierowicz tymczasem nie ograniczał się do propagowania ścian z chruštu, lecz udoskonaliał też ludowe sposoby krycia dachów strzechą i zalecał ich impregnację przeciwogniową poprzez nasączenie słomy zaprawą z gliny mieszananej z łajnem. Bowiem, choć opracowywał zasady taniego budownictwa dla wsi, to podstawowym imperatywem jego poszukiwań była ochrona wiejskiej zabudowy przed pożarami, co realnie oceniał jako zadanie wymagające działań wielokierunkowych, szeroko zakrojonych i obliczonych na długi czas, lecz trudnych do zrealizowania w warunkach pauperyzacji wsi. Dlatego też działał niejako dwutorowo: próbował udoskonalić proste, powszechnie stosowane ta-

nie rozwiązania budowlane z użyciem chrustu, gliny i słomy (często wyrzuca-
ne poza nawias przez innych racjonalizatorów), ale też opracowywał i opisy-
wał nowe konstrukcje niepalnych ścian i pokryć dachowych oraz wykonywał
całościowe projekty niepalnych zabudowań w zagrodach włościańskich. Cho-
ciaż sam nie był architektem i nie miał odpowiedniego przygotowania facho-
wego, tworzył, publikował i realizował projekty różnych wiejskich budynków,
będące wzorami naśladowanymi również przez późniejszych architektów i in-
żynierów w ich fizycznych realizacjach oraz w publikacjach fachowych.

4.2.4. Eksperymentalne i pokazowe przedsięwzięcia budowlane

Niewierowiczowska pasja społecznika i chęć działania dla dobra wsi wy-
daje się współgrać z faktem, że – jak wcześniej wspomniano – w 1903 roku,
będąc adiutantem księcia Piotra Daniłowicza Światopołk-Mirskiego, Niewie-
rowicz otrzymał zadanie rozpoznania położenia ekonomicznego szlachty i miesz-
czan na Wileńszczyźnie. I być może właśnie ta dobra opinia oraz praktyczna
znajomość problemów wsi współzadecydowały o powołaniu go na stanowisko
białostockiego powiatowego marszałka szlachty, później na stanowisko gro-
dzieńskiego powiatowego marszałka szlachty, a jeszcze później, w 1906 roku,
na stanowisko gubernialnego grodzieńskiego marszałka szlachty – choć pierw-
szorzędne znaczenie przy wszelkich awansach miały zapewne odpowiednie ko-
ligacje – w tym przypadku koligacje rodzinne z pułkownikiem Aleksym Iwa-
nowem i stosunki służbowe z księciem Światopołk-Mirskim.

Niewierowicz postawił zresztą swemu teściowi (Aleksemu Iwanowowi)
dom z chrustu i polan opałowych w majątku Soły Małe. Budynek ten wznie-
siono w roku 1908 i za zgodą właściciela pozostawiono w stanie nieotynkowa-
nym jako realizację pokazową, demonstracyjną; otynkowano go dopiero w 1922
roku. Co ciekawe, budynek ten stoi po dziś dzień i jest nadal zamieszka-
ny przez kilka rodzin (ryc. 73).

Po uzyskaniu wysokich stanowisk Mikołaj Niewierowicz nie spoczął na
laurach, lecz zaczął wykorzystywać swą pozycję – zwłaszcza stanowisko mar-
szałka szlachty – do jeszcze aktywniejszego propagowania własnych rozwiązań
budowlanych. Jego aktywność propagatorska przejawiała się i owocowała róż-
norodnie: we wznoszeniu wiejskich budynków wzorcowych, obiektów pokazowych,



Ryc. 73. Dom folwarczny (dziś dom kilkurodzinny) w miasteczku Soły Małe, postawiony w 1908 roku przez Mikołaja Niewierowicza swemu teściowi pułkownikowi Aleksemu Iwanowowi; fot. W. Prychacz⁸³

na wystawach rolno-przemysłowych (o czym warto wspomnieć nieco szerzej), szkoleniowych przedsięwzięć budowlanych, kursów budownictwa ogniotrwałego i tym podobnych akcji, prowadzonych nie tylko na terenach guberni wileńskiej i grodzieńskiej, lecz także na innych obszarach Cesarstwa. Wzniesione tym sposobem budynki były z kolei tematem kolejnych artykułów prasowych i doniesień rządowych, często bardzo pozytywnych, ale w niektórych przypadkach także krytycznych⁸⁴.

⁸³ Zob. też: J. Mazets, J. Szewczyk, *op. cit.*, s. 37.

⁸⁴ Zob. wzmiankę w: Доклады Вологодской губернской земской управы Вологодскому губернскому земскому собранию третьей очередной сессии XIV трехлетия по Страховому отделу. Постановления Губернского земского собрания, Типография Товарищества «Знаменский и Двѣтовъ», Вологда 1912, s. 172, §10. Powołano się tam z kolei na ocenę budynków wzniesionych „sposobem Niewierowicza”, opublikowane w dwóch innych czasopismach: „Strachowoje Dieło” («Страховое Дело» nr 3/1911) oraz „Zodczij” («Зодчий» nr 13/1911). Również wspomniany już wcześniej Mikołaj Milicyn (1914, *op. cit.*, s. 35-36) cytował umiarkowaną krytyczną ocenę niewierowiczowskich rozwiązań, sformułowaną w 1911 roku na Pierwszym Wszechrosyjskim Zjeździe Techników

Ośmielony dość dobrym (ogólnie rzecz biorąc, mimo sporadycznej krytyki) przyjęciem jego pomysłów racjonalizatorskich, wsparty wewnętrzną pasją i przekonany o potrzebie całościowej zmiany systemu wiejskiego budownictwa, Niewierowicz coraz śmieiej zaczął propagować swe rozwiązania poza regionem wileńsko-grodzieńskim.

Najciekawsza wydaje się aktywność propagatorska Niewierowicza związana z pokazowymi budowami domów chruścianoglinianych na wystawach rolnych i przemysłowych na terenie Cesarstwa. Przykładem była wystawa w roku 1909 w Kazaniu, gdzie na terenach uczelnianych wzniesiono „metodą Niewierowicza” kilka budynków, które – jak w 1910 roku donosiło lokalne czasopismo „Kamsko-Wołżskaja Riecz” («Камско-Волжская речъ» nr 509 z 11 lipca 1910 r.) – były wraz z terenami wystawy własnością starostwa ziemskiego, lecz stały się przedmiotem prośby o przekazanie ich władzom miasta Kazania⁸⁵. Jednak rok później na łamach czasopisma „Strachowoje Dieło” («Страховое дело» nr 3/1911) pisano o tych budynkach, co następuje: „Dwuletnia obserwacja budynków chruścianoglinianych na terenach byłej wystawy w Kazaniu (...) zaowocowała następującymi spostrzeżeniami”⁸⁶ – i tu sformułowano listę pięciu zaobserwowanych niedostatków. Najwyraźniej nie wszystko poszło dobrze. Niemniej na Zjeździe Techników Budownictwa Ogniotrwałego, który odbył się w dniach 20 - 27 listopada 1911 roku w Petersburgu, donoszono: „Chata (...) z chrustu z gliną pomysłu pana Niewierowicza, rozpowszechnia się coraz bardziej w guberni kazańskiej. Nauczono już budować ją 130 majstrów”⁸⁷.

Niewierowicz uczestniczył też w pomniejszych wystawach regionalnych. W 1910 roku pisano: „Komitet wystawy w Poniewieżu otrzymał od zarządu rolnictwa zawiadomienie, że szambelan Niewierowicz od dnia 22 maja roku bieżącego organizuje praktyczne bezpłatne kursy dla dorosłych osób celem zaznajomienia szerokiego ogółu ze swoją metodą stawiania budynków z gliny”⁸⁸.

[specjalizujących się] w Budownictwie Ogniotrwałym, głoszącą, iż „z uwagi na złożoność tego typu konstrukcji i ich niehigieniczność w porównaniu z innymi konstrukcjami ogniotrwałymi, Zjazd wstrzymuje się od jednoznaczного zalecania ich ludności”.

⁸⁵ Por. też M. Niewierowicz, *op. cit.*, s. 10.

⁸⁶ Cytat podajemy za: H. A. Милицынъ, *op. cit.*, s. 36-37.

⁸⁷ (bez autora), *Zjazd techników budownictwa ogniotrwałego wiejskiego*, „Wiadomości Budowlane. Tygodnik techniczno-informacyjny, poświęcony wszystkim dziedzinom budownictwa” 25 lutego 1912, t. 2, nr 8, s. 154.

⁸⁸ J. K., *Poniewież*, „Kurier Litewski” 17(30) kwietnia 1910, nr 87, s. 5.



Ryc. 74. Fotografie domów wzniesionych „według systemu Niewierowicza” i pod jego nadzorem, zamieszczone w polskiej edycji jego poradnika z 1930 roku (s. 114)

Relacjonowano: „Na wystawie w Poniewieżu otrzymali nagrody: (...) szambelan dworu, grodzieński marszałek gubernialny Mikołaj Niewierowicz, za wzniesione na placu wystawy budowle ogniotrwałe glinobite – dyplom honorowy”⁸⁹.

Wcześniej, bo w roku 1908, na prowadzonym przez siebie kursie wiejskiego budownictwa ogniotrwałego, Niewierowicz wznosił budynek Lecznicy Choroób Dziecięcych przy Grodzieńskim Szpitalu Okręgowym. Budynek ten miał „jedną połowę z *drzewogliny*, drugą z *drzewobetonu*”⁹⁰. Będąc nauczycielem na innych kursach tego typu, kierował (sam lub poprzez współpracujących z nim pasjonatów, a często też jego uczniów, takich jak wspomniany już inżynier

⁸⁹ Wystawa w Poniewieżu, „Kurjer Warszawski” r. 90, nr 194, s. 4.

⁹⁰ M. Niewierowicz, *Poradnik...*, *op. cit.*, s. 114. Co do samych terminów *drzewogлина* i *drzewobetonu*, ukuł je w 1930 roku współpracujący z Niewierowiczem Władysław Reychman dla rozróżnienia wariantów budownictwa z drewna opałowego spajanego bądź to gliną, bądź zaprawą murarską, w praktyce jednak najczęściej oba warianty tej konstrukcji nazywano zarówno w piśmiennictwie polskim, jak i rosyjskim, *metodą Niewierowicza*, choć w piśmiennictwie rosyjskim czasami rozróżniano je odpowiednio jako *konstrukcję glinochruścianą* i *betonochruścianą* («*постройки глинохворостные*» , «*постройки бетонохворостные*»).

nier Władysław Reychman czy bliżej nam nieznany S. Klimaszewski) wznoszeniem innych pokazowych budowli.

W 1930 roku Niewierowicz, podsumowując swe dokonania budowlano-popularyzatorskie, wymieniał między innymi: „...dom piętrowy pana Walentyłowicza [w miasteczku Soły], wybudowany przez mego ucznia pana S. Klimaszewskiego w roku 1928; (...) [w] Wilnie [przy ulicy] Mała Pohulanka 8 dom z *drzewobetonu* dla dozorczy, wybudowany pod moim kierownictwem przez słuchaczy kursów budownictwa ogniotrwałego w roku 1909; [w] Wilnie [w dzielnicy] Antokol-Pośpieszka dziewięć letnisk wybudowanych podług mego systemu przez pana Trajkowicza w latach 1902 i 1908-1910; [w] powiecie kobryńskim przez uczniów kursów budownictwa ogniotrwałego, które się odbyły na terenie tego powiatu w roku 1909 zostały wzniesione następujące zabudowania: (a) w majątku Gorłowicze, własność pana P. Minkowa czworak dla służby i wielka stajnia, wybudowane w roku 1909; (b) w miasteczku Gorłowicze – szkoła powszechna, rok 1909; (c) w miasteczku Braszewicze dom urzędu gminnego, rok 1910; (d) prócz tego setki zabudowań dla drobnych gospodarstw rolnych, większość na fundamentach glinobitych; (...) [w] Mołodecznie dwanaście domów mieszkalnych wybudowanych przez panów M. Bermana, J. Finkera, C. Swajlicha, J. Michalotka i innych w latach 1909-1911”⁹¹. Wymienione budynki powstawały w ramach warsztatów lub szkoleń. W publikacjach samego Niewierowicza oraz w ówczesnym czasopiśmiennictwie zamieszczano też lakoniczne wzmianki o innych podobnych przedsięwzięciach budowlanych w różnych miejscach Cesarstwa, na przykład w Turkiestanie (okolice Fergany)⁹².

Warto wspomnieć też o innych budynkach stawianych pod kierownictwem Niewierowicza okazjonalnie lub wznoszonych przez innych z zastosowaniem jego metody. Sam Niewierowicz wzmiankował później o „budynku koszarowym, składającym się z czterech mieszkań z czterema oddzielnymi wejściami”⁹³ w pobliżu stacji kolejowej Dorogobuż, następnie o „wybudowanym w 1911 roku piętrowym młynie parowym o wysokości ścian 8½ m ponad cokółem [oraz o] wzniesionym w 1912 roku magazynie spirytusowym wysokości 7,1m”⁹⁴ (w obu przypadkach nie podano lokalizacji), dalej pisał o znajdują-

⁹¹ *Ibidem*.

⁹² *Ibidem*, s. 7.

⁹³ *Ibidem*, s. 10

⁹⁴ *Ibidem*, s. 12.

cym się po dziś dzień w miasteczku Soły „domu, w którym mieszczą się (...) Kasa Stefczyka, Spółdzielnia Rolniczo-Handlowa Snop, Kółko Rolnicze i Spółdzielnia Mleczarska, wybudowanym (...) w roku 1909 przez księdza L[eonarda] Rodziewicza”⁹⁵, następnie o wzniesionym w 1912 roku domu niejakiego M. Wiśniewskiego w majątku Wiśniówka dawnego powiatu oszmiańskiego oraz o wzniesionym w 1907 roku czworaku dla służby w majątku ziemskim Osipany w dawnym powiecie oszmiańskim (własność M. Siwickiego), a wreszcie o wzniesionych w 1910 roku trzech domach mieszkalnych należących do niejakiego Zurowa w majątku Kniaziewo w dawnym powiecie wołkowyskim i tak dalej.

Gwoli ścisłości warto też wspomnieć o chruścianoglinianych budynkach, które się Niewierowiczowi „nie udały”, toteż na ich temat milczał on w swych poradnikach, lecz wspominali o nich inni autorzy. Kilka przykładów podawał cytowany już Mikołaj Milicyn, który pisał o wzniesionych pod bezpośrednim nadzorem Niewierowicza budynkach w wsi Usman-Sobakino w powiecie woroneskim, a także o budynkach (bez podania dokładnej lokalizacji) skrytykowanych w 1912 roku przez komisję do spraw budownictwa ogniotrwałego w guberni saratowskiej⁹⁶. Jednak nawet ostrożny Milicyn ostatecznie napisał: „Mimo wszystkich tych zastrzeżeń nie mogę ocenić sposobu budowania opisanego przez pana Szenwalda i udoskonalonego przez pana Niewierowicza inaczej jak tylko, że jest to sposób rzetelny i zasługujący na najwnikliwszą uwagę, na najszersze upowszechnienie wśród chłopów – głównie dlatego, że jest tani. Podstawową zaś jego wadą (oprócz dziwnych zaleceń tynkowania ściany jednocześnie z jej wznoszeniem, i to za pomocą tynku betonowego) jest jego prostota – tylko pozorna, zatem zdradliwa”⁹⁷.

Niestety, szeroko zakrojona działalność edukacyjno-budowlana oraz aktywność propagatorska Mikołaja Niewierowicza miały wkrótce zostać przerwane przez nadchodzące wydarzenia wojenne i zmiany polityczne.

4.2.5. Początek pierwszej wojny światowej

Dnia 29 lipca 1914 roku w Rosji ogłoszono częściową, a dzień później powszechną mobilizację wojenną. Nie wiemy, czy w działaniach przygotowan-

⁹⁵ *Ibidem*, s. 113.

⁹⁶ Н. А. Милицынъ, *op. cit.*, s. 37.

⁹⁷ *Ibidem*.

czych do ewentualnej wojny (mobilizacja miała początkowo wymiar polityczny jako wyraz poparcia dla Serbii i „straszak” przeciwko Austro-Węgrom) miał też uczestniczyć Mikołaj Niewierowicz jako były wojskowy – tym niemniej jako przedstawiciel samorządu terytorialnego Grodzieńszczyzny z pewnością nie mógł on stać na uboczu wydarzeń, tym bardziej, że nieco wcześniej, bo 13 lipca, w Grodnie ogłoszono stan wojenny⁹⁸.

Tymczasem rosyjskie plany mobilizacyjne pociągnęły za sobą lawinę następstw: Niemcy zażądały od Rosji odwołania mobilizacji i – po otrzymaniu depechy z notą odmowną – 1 sierpnia wypowiedziały Rosji wojnę, a 6 sierpnia wypowiedzenie wojny złożyły Rosji również Austro-Węgry. 2 sierpnia Niemcy zajęli najdalej na zachód wysunięte tereny Królestwa Kongresowego (związanego unią z Rosją) i wkrótce wkroczyli do Kalisza, a potem zajęli też Częstochowę. Z kolei carska Pierwsza Armia, pod dowództwem generała Pawła Rennenkampfa, wkroczyła 17 sierpnia do Prus Wschodnich, wsparta dwa dni później przez Drugą Armię generała Samsonowa. Po początkowych sukcesach armii rosyjskiej, która szybko zajęła niemal całe Prusy Wschodnie, walki przybrały niekorzystny dla Rosjan obrót i wiosną 1915 roku wojska niemieckie zbliżyły się do Białegostoku i Grodna. Na południu zaś sytuacja była odwrotna: po początkowych sukcesach wojsk austriackich armia rosyjska zajęła znaczną część Galicji. Front przybrał więc kształt litery S. Zatem, choć nie sposób jeszcze było przesądzać o losach wojny, to jednak tereny Białostoczczyzny i Grodzieńszczyzny dość szybko – w ciągu 8-9 miesięcy od wybuchu wojny – stanęły przed widmem podlegania bezpośrednim działaniom wojennym. Z perspektywy mieszkańców Białostoczczyzny i Grodzieńszczyzny wiosną 1915 roku front był już blisko.

Zachowane po dziś dzień w zbiorach Narodowego Archiwum Historycznego Białorusi listy sygnowane przez Mikołaja Niewierowicza oraz podpisywane przez niego postanowienia w pewnej mierze naświetlają jego rolę w ówczesnych wydarzeniach⁹⁹ i wskazują na jego znaczną aktywność oraz na pełniony zakres obowiązków. Jeszcze przed wybuchem działań wojennych organizował on wśród ziemian Grodzieńszczyzny i Białostoczczyzny zbiórkę środków na

⁹⁸ §1 rozkazu nr 45 (z dnia 13 lipca 1914 roku) komendanta M. N. Kajgorodowa.

⁹⁹ Informacje podane w tym podrozdziale, odnoszące się do okresu pierwszej wojny światowej, podają za: В.Н. Черепица, *Город-крепость Гродно в годы Первой мировой войны: мероприятия гражданских и военных властей по обеспечению обороноспособности и жизнедеятельности*, ГрГУ, Гродно + Белорус. Энцикл., Минск 2006 (2009), s. 9, 17, 121, 193-194, 245-248, 315-323.

potrzeby rosyjskiego lotnictwa wojskowego; był też wśród organizatorów spodziewanej wizyty cara Mikołaja II w Grodnie. W czasie pokoju i podczas wojny odpowiadał za fundusze kasy samorządu ziemiańskiego (szybko jednak wyczerpane w początkowych miesiącach wojny), ponadto w pierwszych miesiącach działań wojennych Niewierowicz był przewodniczącym grodzieńskiego oddziału Rosyjskiego Czerwonego Krzyża i założycielem Fundacji Ziemianstwa Grodzieńszczyzny na Rzecz Ofiar Wojny. Informacje te potwierdzają to, co wiemy też z innych źródeł o jego naturze społecznika, dobrych kontaktach z miejscową ludnością i znacznym kredycie społecznego zaufania, jakim cieszył się na całej Grodzieńszczyźnie, a w pewnej mierze także na Białostocczyźnie.

4.2.6. *Bieżeństwo* i jego wpływ na wiejską kulturę budowlaną

Dnia 5 grudnia 1914 roku wojska niemieckie zajęły Łódź, lecz dopiero pół roku później (5 sierpnia 1915 roku) wkroczyły do Warszawy. Na pruskim odcinku frontu armia rosyjska radziła sobie gorzej i już 22 lutego 1915 roku Niemcy dotarli do Augustowa, rozbijając tam siły rosyjskie. W kwietniu i maju 1915 roku Niemcy, a wkrótce później także Austriacy, zaczęli odnosić coraz większe sukcesy na innych odcinkach frontu: ci pierwsi w maju doszli i zatrzymali się na linii Kowna, a drudzy 22 czerwca zajęli Lwów. Pod koniec sierpnia Niemcy dotarli już do Brześcia.

Już w początkach maja 1915 roku, wobec rosnącego ryzyka zajęcia terenów Cesarstwa Rosyjskiego przez armię niemiecką, zaczęto wcielać w życie koncepcję *taktyki spalonej ziemi*, polegającą na tym, że wycofujące się wojska rosyjskie miały pozostawiać wrogowi tereny pozbawione zaplecza gospodarczego, żywnościowego i ludnościowego. Taktykę tę początkowo traktowano jako ostateczność (oznaczała ona bowiem gospodarcze wyniszczanie własnych terytoriów), jednak z rosyjskiej perspektywy miała ona szczególny symboliczny czy wręcz mityczny wydźwięk. Pamiętano bowiem czasy wcześniejszego o stulecie najazdu napoleońskiego z 1812 roku, kiedy to zastosowanie tej samej taktyki uratowało rosyjską państwowość w obliczu, zdawałoby się, nieuchronnej klęski. Teraz zaś bieg wydarzeń nasuwał myśl o powtórce z historii, a odstęp niemal dokładnie stulecia nadawał całej tej dramatycznej sytuacji dodatkowego wydźwięku symbolicznego.

Wojska carskie, wycofując się wiosną i wczesnym latem 1915 roku z terenów Podlasia, Grodzieńszczyzny i Polesia, niszczyły mosty, paliły wsie, paliły lub wywoziły żywność i wywoziły sprzęt fabryczny. Cywilna i wojskowa administracja zachęcały do wyjazdu wieśniaków, strasząc ich rzekomym okrucieństwem Niemców. Na wyjazd zdecydowała się tylko niewielka część ludności katolickiej, natomiast wyjechała – po części pod kozackim przymusem, a po części z obawy przed niemieckim okrucieństwem – niemal cała ludność wsi prawosławnych. Ewakuowano też kolejarzy z rodzinami i część wykwalifikowanych pracowników fabryk. Wyjeżdżała również inteligencja, zwłaszcza członkowie carskiej administracji rządowej oraz przedstawiciele środowisk samorządowych. Emigracja według zamierzeń powinna była mieć charakter planowy. Uciekinierów wojennych gromadzono w punktach zbornych w pobliżu stacji kolejowych i rozwożono po całej środkowej i wschodniej części Imperium, nadając im status *bieżeńców* i przyznając im comiesięczną zapomogę państwową na czas ich pobytu poza miejscem zamieszkania. Sporą część z nich zatrudniano w zakładach (również zbrojeniowych).

Rodzinne wsie opuściła nienotowana dotąd liczba osób. Liczbę *bieżeńców* szacuje się na trzy miliony, z czego w samej tylko guberni grodzieńskiej aż 800 tysięcy osób musiało pozostawić swe domy.

Wojenny epizod *bieżeństwa*, dziś czasem jakby niedoceniany przez historyków, spowodował dramatyczne konsekwencje w kulturze ludowej, w tym także w zakresie kultury budowlanej. Dotyczyło to wielu wsi, które dziś znajdują się na terenach wschodniej Białostoczczyzny, Litwy, Białorusi i północno-zachodniej Ukrainy. W 1915 roku drewnianą zabudowę tych wsi spalono, a ludność – niezwykle przywiązaną do swych korzeni i tradycji – wywieziono „na kraj świata”, skąd *bieżeńcy* wracali dopiero na początku lat dwudziestych XX wieku, już po zakończeniu I wojny światowej, a zarazem po przemianach rewolucji lutowej i październikowej. Wracali oni po spędzeniu kilku lat na bezkresnych przestrzeniach dawnego wielkiego carskiego imperium, które właśnie upadło – a przy tym wracali z nowo nabytymi umiejętnościami rzemieślniczymi, z umysłami otwartymi na nowe poglądy, ze światopoglądem poszerzonym o nowe horyzonty. Wracali zaś na spalone włości, gdzie należało natychmiast odbudować dom lub spichrz, a z czasem odtworzyć także pozostałe zabudowania. Jak łatwo się można domyślić, nowo odbudowane wsie

często już nie przypominały tych dawnych. Ciągłość tradycji budowlanej została przerwana, a na podlaską, litewską i białoruską wieś wkroczyły nowe wzorce ornamentacyjne, nowe sposoby rozplanowania siedlisk i domów, nowe rozwiązania technologiczne i materiałowe.

4.2.7. Niewierowiczowska wizja nowych wsi

W 1916 roku większa część członków administracji guberni grodzieńskiej i samorządu ziemskiego Grodzieńszczyzny znajdowała się w dwóch miastach, mianowicie w Tambowie oraz w Petersburgu, który zresztą właśnie przemianowano na Piotrogród. Wśród tych ostatnich był Mikołaj Niewierowicz. Podczas akcji ewakuacyjnej powołano go na *pełnomocnika do spraw sytuacji społecznej bieżących [z terenów] Frontu Zachodniego*; związane z tym obowiązki pełnił on również podczas całego swego pobytu w Piotrogradzie.

Mimo bardzo wówczas niekorzystnej dla Rosji sytuacji wojenno-politycznej, podejmowano już próby uprzedniego zaplanowania działań normalizujących sytuację po zwycięstwie w wojnie. Niewierowicz, dusza społeczna, sumiennie zaangażował się w owe plany, sporządzając w czerwcu 1916 roku obszerny piętnastostronicowy (choć napisany chaotycznie i ze zbędnym patosem) raport, zatytułowany *Nota na temat organizacji powrotu uchodźców z Frontu Północno-Zachodniego i o pomocy repatriantom w odbudowie zniszczonych domostw*¹⁰⁰. Adresatem było Ministerstwo Własności Ziemskiej.

Raport ten jest bardzo ciekawy i warto przytoczyć zeń kilka ustępów świadczących o pomysłowości jego autora w kwestii reform budowlanych, które gdyby doszły do skutku, stanowiłyby przełom w budownictwie wsi i całkowicie zmieniłyby wiejski krajobraz ogromnych terenów dzisiejszej Białorusi, Litwy, części Ukrainy oraz krańców Polski. Niewierowicz pisał między innymi: „Dramatyczne wycofanie się naszej armii od naszej zachodniej granicy państwowej zmusiło nas do czasowego pozostawienia w rękach wroga obszarów guberni położonych w zachodniej części Imperium, czego skutkiem była też trzymilionowa rzesza uciekinierów (...) pozbawionych swych posiadłości i pozostawiających (...) swe rodzinne włości wrogowi na grabież. W przededniu

¹⁰⁰ W oryginale: «Записка по вопросам о порядке водворения беженцев Северо-Западного фронта и о содействии водворяемому населению к восстановлению разрушенных неприятелем усадеб». Dalsze cytaty z raportu przytaczam tu za: В. Н. Черепица, *op. cit.*, s. 315-316 (tłum. Jarosław Szewczyk).

szybkiego i pewnego końca tych prób, dopuszczonych z woli Opatrzności, rozproszeni po całej Rosji uchodźcy cierpliwie dziś wyczekują jakiegokolwiek pierwszej sposobności do powrotu na opuszczone zgliszcza. Gdyby wszakże nie podjąć odpowiednich środków zaradczych, wówczas właściwa mentalności naszego ludu tęsknota za ojczystymi stronami mogłaby w końcu ponownie doprowadzić do godnych pożałowania następstw podobnych tym, które towarzyszyły jesiennej fali uchodźczej (...), chyba że zawczasu przedsięwziemy odpowiednie kroki ku ujęciu w odpowiednie ramy spodziewanej fali repatriantów, która niechybnie spontanicznie pojawi się natychmiast, gdy tylko pojawią się pierwsze radosne wieści [z frontu]”¹⁰¹.

Niewierowicz poruszał dalej zagadnienia zaopatrzeniowe (w tym przydział żywego inwentarza repatriantom, ale też zaopatrzenie w materiały do odbudowy domostw). Do raportu dołączony był postulowany schemat struktury organizacyjnej (z wykazem etatów) jednostki rządowej mającej zająć się repatriacją i odbudową wsi opuszczonych po wycofaniu się wojsk Frontu Północno-Zachodniego, a także zestaw projektów budynków wiejskich o ścianach z gliny i chrustu. Załączono też zestaw pytań dotyczących źródeł finansowania całego przedsięwzięcia repatriacyjnego i roli w nim administracji gubernialnej.

Mimo chaotycznego stylu, odzwierciedlającego zresztą dramatyzm sytuacji, całość opracowana była z dobrym wyczuciem tematu, co nie dziwi wobec faktu, że Niewierowicz jako *pełnomocnik do spraw sytuacji socjalnej bieżących [z terenów] Frontu Zachodniego* i z konieczności faktyczny organizator akcji wysiedleńczej miał już na polu działań socjalnych spore (i niestety po części tragiczne) doświadczenie – ale z drugiej strony, mając wysoką wrażliwość społeczną, potrafił wczuć się w położenie i sposób myślenia wiejskiej ludności Grodzieńszczyzny i Białostocczyzny.

Treść raportu odsłania też intencje Niewierowicza. Te wydają się bardzo ciekawe. Obejmowały one oczywiście bezinteresowne współczucie filantropa, poryw serca świadka nieszczęść wojennych i pragnienie lokalnego patrioty udzielenia pomocy swym ziomkom – ale nie tylko to. Owszem, początkowym i pozornie podstawowym zamysłem Niewierowicza było zapobieżenie potencjalnie tragicznym skutkom niekontrolowanego przepływu mas ludzkich poz-

¹⁰¹ *Ibidem*.

bawionych zaplecza socjalnego i wracających – być może zimą, bo raport pisany był na początku lata – do pustych zgliszcz. Celom tym miała służyć organizacja punktów zaopatrzenia repatriantów w żywność, żywy inwentarz i materiały budowlane. Jednak zakres raportu, skala proponowanych przedsięwzięć, a nade wszystko dołączone projekty domostw ujawniają znacznie głębsze i dalej idące pobudki.

Niewierowicz, który przed wybuchem wojny dwie dekady swego życia poświęcił idei propagowania rozwiązań budowlanych zabezpieczających wiejską zabudowę przed pożarami, a podczas działań wojennych niewątpliwie miewał do czynienia ze skutkami pożogi wojennej (jako carski pełnomocnik i współorganizator akcji przesiedleńczej z pewnością był odbiorcą raportów o paleniu wsi przez carskich kozaków w ramach *taktyki spalonej ziemi*), najwyraźniej zamierzał użyć carskiej machiny urzędniczej do całkowitego pozbycia się palnej zabudowy wiejskiej i zastąpienia jej niepalną zabudową z materiałów trwałych, w tym chruścianobetonową i chruścianoglinianą. Biorąc zaś pod uwagę skalę zniszczeń wojennych, skalę potrzeb odbudowy wsi, a wreszcie potencjał mentalny społeczeństwa wyzbytego już (wskutek tragicznych doświadczeń emigracyjnych) pierwotnego mentalnego konserwatyzmu, szeroko zakrojone zamiary Niewierowicza mogły mieć szansę powodzenia. A zauważmy, że cały ten plan dotyczyłby wsi zamieszkałych przez trzecią część ludności carskiego imperium.

Zamierzenie zasygnalizowane w raporcie, gdyby było uzupełnione o wątek zmian struktur agrarnych, mogłoby się stać jedną z największych reform agrarno-socjalnych, porównywalną z reformą uwłaszczeniową Aleksandra II lub z reformą stołypinowską. Oczywiście Niewierowicz wystrzegał się bezpośredniego uwypuklania w raporcie kwestii zmian społecznych, które byłyby w kręgach władzy potraktowane z najwyższą podejrzliwością, bo po 1905 roku panicznie obawiano się wszystkiego, co w najmniejszym nawet stopniu pachniałoby jakąkolwiek społeczną rewolucją. Podkreślał więc raczej to, że zamierzone przedsięwzięcia socjalne i budowlane wpłyną na uspokojenie nastrojów; podkreślał też możliwość „skanalizowania” socjalnych dążeń repatriantów i ujęcia ich w stabilne przewidywalne ramy.

Realizacji tych zamierzeń przeszkodził dalszy bieg wydarzeń, w tym przemiany rewolucyjne. Gwoli ścisłości warto jednak wspomnieć o dalszych

losach raportu. Przesłano go Ministerstwu Własności Ziemskiej, które go zaakceptowało, lecz nie powzięło żadnych postanowień decyzyjnych – jego ewentualne przyszłe wdrożenie scedowano na władze gubernialne. Pełnomocnik ministra, graf A. Bobryński, przesłał ów raport ze wstępną akceptacją na ręce gubernatora Grodna z zaleceniem, by na najbliższym posiedzeniu władz gubernialnych rozpatrzyć zagadnienia zawarte w raporcie. Ze strony ministerstwa było to właściwie zrzucenie z siebie odpowiedzialności decyzyjnej, tym bardziej, że odpowiedź na niektóre szczegółowe zagadnienia wymienione przez Niewierowicza leżała wyłącznie w gestii ministerstwa – na przykład w raporcie postawiono pytanie o rolę, jaką w organizowaniu pomocy socjalnej repatriantom mogłoby pełnić właśnie Ministerstwo Własności Ziemskiej.

Dnia 22 września 1916 roku, na posiedzeniu władz gubernialnych w Piotrogradzie, sformułowano odpowiedź na ministerialne pismo dotyczące raportu Niewierowicza, powołując się na rzekomy ministerialny (lecz faktycznie chyba nieistniejący) program *O działaniach na rzecz odbudowy wsi w zniszczonych przez wroga guberniach, w tym w [guberni] grodzieńskiej*. W odpowiedzi potwierdzono potrzebę podjęcia stosownych działań, zaakcentowano chęć współdziałania z ministerstwem i chyba raczej tylko z konieczności odniesiono się do pytań postawionych przez Niewierowicza, a w konsekwencji w możliwie ogólny sposób postanowiono, co następuje:

- odpowiedzialnością za wsparcie działań budowlanych obciążono lokalną administrację, której polecono współdziałać ze wszystkimi zainteresowanymi organizacjami (towarzystwami rolniczymi, spółkami itp.);
- zalecono uproszczenie formalności budowlanych „w zakresie obowiązujących przepisów”;
- stwierdzono, że „wszystkie zamierzenia wskazane przez Ministerstwo Własności Ziemskiej w pełni odpowiadają rzeczywistym lokalnym potrzebom, za wyjątkiem budynków o konstrukcji szkieletowej, która jako nieodpowiadająca miejscowym warunkom klimatycznym, nie może mieć tu zastosowania; wskazane natomiast byłoby uprzednie przygotowanie elementów konstrukcji zrębowej”¹⁰²;
- wskazano na „najwyższą konieczność” włączenia wszystkich lokalnych

¹⁰² Zamieszczam tu tłumaczenie cytatu zaczerpniętego z: В. Н. Черепица, *op. cit.*, s. 317.

- organizacji do pomocy w zaopatrzeniu w materiały budowlane;
- wskazano lokalizację następujących ośrodków zaopatrzenia w materiały budowlane: Słonim, Wołkowysk, Pogodino i Drohiczyn (ten ostatni to Drohiczyn Poleski na Białorusi, a nie polski Drohiczyn nad Bugiem);
 - w wyżej wymienionych powinny być także skoncentrowane siły fachowe, w tym technicy i rzemieślnicy budowlani;
 - zalecono opracowanie wzorcowych projektów architektonicznych budynków mieszkalnych i gospodarskich o architekturze zgodnej z lokalną tradycją architektoniczno-budowlaną;
 - zalecono, by według tych projektów przygotowywać gotowe elementy drewnianych zrębów „na skład”;
 - zalecono, by rysunki elewacji tych budynków prezentować społeczeństwu oraz by zalecać stosowanie wzorcowych projektów w sposób jak najmniej szkodzący lokalnemu charakterowi dotychczasowej zabudowy.

To stanowisko mogłoby się wydawać rozsądne. Wyrażano wszak w nim pietyzm wobec miejscowego dziedzictwa architektonicznego, wobec tradycyjnej zabudowy i jej lokalnej specyfiki. Przeciwwstawiono się próbom jej całkowitego przekształcenia. Nie sposób zatem nie dostrzec zawartego w wytycznych przytyku wobec znacznie bardziej dalekosiężnych zamierzeń Niewierowicza.

Tylko że sens takiego stanowiska był niepodważalny jedynie z perspektywy miejskiej: uczestnicy posiedzenia władz gubernialnych obradowali wszak w Piotrogradzie, mieście kipiącym od zabytków, i pochodzili w znacznej mierze z miast, których architektura – cenna historycznie – w większości przetrwała wojnę. W zgliszczach leżały natomiast wsie, których drewniano-słomianą zabudowę przez cały XIX wiek krytykowano za łatwopalność i której odbudowa w poprzednich kształtach i konstrukcjach byłaby niemal niemożliwa z powodu niedostatku budulca. Przygotowanie i zmagazynowanie modułowych elementów do zrębowych domów dla trzymilionowej rzeszy reemigrantów było nierealne, nieekonomiczne i niemożliwe do wykonania w krótkim czasie. Ponadto tezy sformułowane przez obradujących były krokiem wstecz na drodze do unowocześnienia wsi, bo po prostu przywracały dawne *status quo* wiejskiej przestrzeni architektonicznej: konstrukcje, formy i ornamentykę, ale też utrzymywały dawną nieekonomiczną materiałochłonność i palność tej zabudowy.

Bardzo dziwne było też stanowisko obradujących przeciwnych „budynkom o konstrukcji szkieletowej”. Sęk bowiem w tym, że w projektach opracowanych przez Mikołaja Niewierowicza wcale nie przewidywano zastosowania takiej konstrukcji. Przeciwnie, Niewierowicz zalecał budynki chruścianogliniane lub ewentualnie chruścianobetonowe – te zaś miały konstrukcje lite, a nie szkieletowe. Nasuwa się więc podejrzenie, że ów dziwny sprzeciw wobec „budynków o konstrukcji szkieletowej” był przemyślanym chwytem retorycznym, gdyż ten rodzaj konstrukcji kojarzono z kulturą niemiecką, teraz zaś Niemcy byli wrogami. Czyżby zatem użycie wsomnianego zwrotu, całkowicie nieodpowiadające sytuacji i pozornie ignorujące tezy Niewierowiczowskiego raportu i nowatorski charakter jego projektów, miało być staraniem przemyślanym, wyrafinowanym sposobem zdeprecjonowania architektonicznej części reformatorskiego projektu Niewierowicza?

Nie wiemy. Ale tak czy owak wkrótce zarówno te racjonalizatorskie zamierzenia, jak i opozycja względem nich, miały stracić sens wobec nowej rzeczywistości politycznej i kolejnych przemian na arenie światowej.

4.2.8. Okres niestabilności politycznej (1919-1922)

Zawierucha pierwszej wojny światowej oraz rewolucje lutowa i październikowa w Rosji zmiotły stary porządek społeczno-polityczny i dały bodziec do starań o samostanowienie narodów w ramach państw narodowych. Fala zmian dotknęła także tereny Wileńszczyzny, Grodzieńszczyzny i Białostocczyzny, do których roszczenia wysuwano z różnych pozycji i które z racji swej historii oraz różnorodności etnicznej stały się przedmiotem sporów terytorialnych.

Już 16 lutego 1918 roku powołano Królestwo Litwy (*Lietuvos Karalystė*), w miejsce którego 2 listopada 1918 roku powstała Republika Litewska (*Lietuvos Respublika*) z konstytucyjną stolicą w realnie do niej nienależącym Wilnie, a stolicą faktyczną w Kownie. Nawet po wykrystalizowaniu się faktycznych granic państwowych obszar roszczeń terytorialnych tego państwa obejmował Wileńszczyznę, Grodzieńszczyznę, Suwalszczyznę i część Białostocczyzny.

Dnia 9 marca 1918 roku Komitet Wykonawczy Rady I Zjazdu Wszechbiałoruskiego proklamował w Mińsku – przy milczącym przyzwoleniu okupujących te tereny Niemców – powstanie Białoruskiej Republiki Ludowej (*Беларуская Народная Рэспубліка*) z nieuregulowanymi granicami, lecz z roszczeniami

między innymi w stosunku do Grodzieńszczyzny i Białostoczczyzny łącznie z Białymstokiem. Dziesięć miesięcy później, 1 stycznia 1919 roku Pierwszy Zjazd Komunistycznej Partii Białorusi proklamował w Smoleńsku powstanie Białoruskiej Socjalistycznej Republiki Radzieckiej, zaś 27 lutego tegoż roku ogłoszono powstanie Litewsko-Białoruskiej Republiki Rad (*Литовско-Белорусская Советская Социалистическая Республика*), związanej z Rosją Radziecką i wysuwającej roszczenia między innymi do obszarów Litwy, Suwalszczyzny i Białostoczczyzny.

Nieco wcześniej, bo 7 października 1918 roku, deklarację niepodległości ogłosiła Rada Regencyjna Królestwa Polskiego, która po ponad miesiącu podjęła decyzję o samorozwiązaniu, a zadanie powołania rządu polskiego przekazano Józefowi Piłsudskiemu. Przywrócenie polskiej państwowości wiązało się jednak z roszczeniami terytorialnymi również względem terenów zamieszkałych w części (Suwalszczyzna, Białostoczczyzna, Wileńszczyzna) lub niekiedy nawet w większości (Grodzieńszczyzna, Polesie, Wołyń) przez niepolskie grupy etniczne.

Równoległe roszczenia ze strony wymienionych państwowych do tych samych terenów wywołały falę walk obejmujących różne tereny, w tym zwłaszcza Wilno – w tym przypadku już w styczniu 1919 roku walki toczyły się między Armią Czerwoną a organizacjami reprezentującymi polskie środowiska niepodległościowe, tym niemniej oprócz lokalnego środowiska polskiego i radzieckiej armii najeźdźczej pretensje do Wileńszczyzny wysuwały też środowiska litewskie i białoruskie, a do samego miasta (w zasadzie do decydowania o jego statusie) – także żydowskie. Walki polsko-rosyjskie zapowiadały ponadto znacznie większy konflikt, mianowicie wojnę polsko-bolszewicką, która rozgorzała na dobre w lutym 1919 roku, a zakończyła się zawieszeniem broni w październiku 1920 roku i podpisaniem traktatu pokojowego w Rydze 18 marca 1921 roku. Już wcześniej, bo 6 sierpnia 1920 roku, władze rosyjskie przekazały większą część Wileńszczyzny (z samym Wilnem) Litwinom, co było zgodne z oczekiwaniami państw Ententy i przeciwne roszczeniom Polski. Jednak w październiku 1920 roku część wojsk polskich pod dowództwem generała Lucjana Żeligowskiego, ignorując zaakceptowany przez społeczność międzynarodową (i formalnie także przez Polskę) status terenów Wileńszczyzny i pozorując bunt, zajęła Wilno, wypierając z niej wojska Republiki Litewskiej. W Wilnie powołano polski rząd Litwy Środkowej z Lucjanem Żeligow-

skim na czele. 20 lutego 1922 roku ten sztuczny efemeryczny organizm państwowy przyłączono do Polski i w taki sposób Wileńszczyzna znalazła się w obrębie II Rzeczypospolitej.

Nie znamy roli Mikołaja Niewierowicza podczas wszystkich tych wydarzeń. Nie wiemy, kiedy powrócił z Piotrogradu i jak odnosił się do terytorialnych pretensji wysuwanych przez wszystkich politycznych graczy na tej arenie. Po której stał stronie? Wiemy jednak, że ostatecznie powrócił do majątku w Sołach i znalazł się w państwie polskim – w II Rzeczypospolitej. Wiemy też, że nawet w tym gorącym okresie szybkich przemian politycznych jego rozwiązania budowlane zwracały uwagę opinii publicznej. Były przedmiotem dyskusji, propagowano je i stosowano w praktyce.

4.2.9. Recepcja rozwiązań budowlanych Mikołaja Niewierowicza w okresie szybkich przemian politycznych

Cofnijmy się do okresu jeszcze przed zakończeniem zmagani wojennych i wykrystalizowaniem się jasnej sytuacji na arenie międzynarodowej. Otóż pod koniec 1917 roku w Wilnie wydano *Kalendarz Ostrobramski na rok 1918*. Dla dawnych kalendarzy charakterystyczne było to, że zawierały część informacyjną oraz poradnikową – przeznaczone bowiem były dla szerokich rzesz społeczeństwa i pełniły rolę notatników, poradników, informatorów i oczywiście kalendarzy. Otóż także w tej edycji kalendarza zamieszczono część poradnikową, a w niej kilkustronicowy artykuł zatytułowany *W sprawie odbudowy wsi – z czego budować?*, w którym znalazł się między innymi dokładny opis sposobu wznoszenia ścian z chrustu i gliny, w pełni zgodny ze sposobem opracowanym i udoskonalonym przez Mikołaja Niewierowicza¹⁰³.

Choć w całym artykule, którego obszerny fragment cytuję w ramce na stronie 150, nie użyto nazwiska Niewierowicza, to jednak w jakiejś mierze ów artykuł służył promocji Niewierowiczowskiej technologii. Jego autorem był Teofil Szopa, młody inżynier rodem spod Olkusza, absolwent petersburskiego Instytutu Technologiczno-Budowlanego, który po ukończeniu studiów osiadł w Wilnie i założył tam biuro projektowo-budowlane, lecz także włączył się w działalność społeczną, a przede wszystkim polityczną: został członkiem Tym-

¹⁰³ T. Szopa, *W sprawie odbudowy wsi. Z czego budować?*, w: *Kalendarz Ostrobramski na rok 1918 (rok III)*, Księgarnia Józefa Zawadzkiego w Wilnie, Wilno 1917, s. 51-60.

CHRUŚCIANOGLINIANE BUDYNKI WEDŁUG TEOFILA SZOPY

„Glinę trzeba dobrze wygniść nogami ludzi lub koni i przygotować tak samo jak się to robi przy wyrobie cegły. Chrust również przygotowuje się zawczasu w ziemi, aby mógł przeschnąć; chrust używa się wszelkiego rodzaju; gałęzie, łoża, leszczyna, olszniaki, obrzynki desek i tym podobne; zamiast chrustu może być użyta trzcina lub słoma. Chrust tnie się na pręty długości 1 arszyna 6 wierszków (grubość ściany 1 arszyn) i układa się w sążnie. Budowę należy rozpoczynać na wiosnę, aby budynek w czasie lata mógł przeschnąć należycie. Budowa z gliny i chrustu zabiera wiele czasu, wymaga staranności i akuracności w robocie, jednakże robocizna nie wypadnie zbyt drogo, gdyż prosty wiejski cieśla umiejący obchodzić się z wagą wodną i pionem, potrafi doskonale całą robotą pokierować. Po wzniesieniu fundamentu i ułożeniu warstwy izolacyjnej ustawia się po rogach budynku i w kilku miejscach pośrodku ścian pionowe żerdkki lub listwy, za które zakłada się półtoracalowe deski, tworzące formę do układania ściany. Deski te utrzymuje się w położeniu pionowym za pomocą rozpórek naciskających deski do żerdek. W miarę kładzenia ściany (układania na ukos chrustu i zarzucania go gliną) deski podnosi się do góry i umocowuje za pomocą rozpórek w ten sposób, że dolne kanty desek nie schodzą ze ściany poprzednio wykonanej. Razem z deskami podnosi się umocowane do rozpórek szablonny kanałów pionowych w ścianach budynku. System kanałów wewnątrz ścian łączących się z kominem pozwala nawet w wilgotnym klimacie na wyschnięcie ścian w ciągu 2 do 3 miesięcy i chata wybudowana na wiosnę, na jesieni już może być zamieszkaną bez obawy o wilgoć. Ściany po wyschnięciu mają powierzchnię chropowatą z wystającymi końcami chrustu, jakby umyślnie przygotowaną do wyprawy. Ściany od zewnątrz są wyprawiane wapnem, od wewnątrz starannie zatarte gliną i wybielone. Grubość ściany powinna być około 1 arszyna, przy czym na wschodzie kraju, gdzie zimy są sroższe, należy dawać więcej chrustu, tak że glina wypełnia tylko przestrzenie pomiędzy prętami, w ścianie przeważa chrust, zaś na zachodzie, gdzie klimat jest znacznie łagodniejszy, chrust może być dany rzadziej albo zastąpiony przez słomę i trzcinę. Chrust wówczas staje się materiałem pomocniczym, wiążącym ścianę i zabezpieczającym ją od pęknięć przy osiadaniu. Jeżeli jeszcze wzmocnić za pomocą szkarp naroża budynku, wówczas otrzymuje się budowla pod względem wytrzymałości i trwałości nie ustępująca niczym budowli z cegły, a pod względem małego przewodnictwa ciepła i odporności na wpływy powietrza nawet przewyższająca budynki wznoszone z cegły. Chrust w ścianach wyprawionych nie ulega gniciu, ściany takie nie ulegają zwietrzeniu ani murszeniu, są ogniotrwałe i mogą stać setki lat. Ściany budynków gospodarczych, jak chlewy, spichrze itp. mogą być cieńsze – $\frac{3}{4}$ arszyna, wewnątrz na wysokość 2 arszynów wyprawione zaprawą półcementową dla zabezpieczenia od zniszczenia przez gnojówkę”

T. Szopa, *op. cit.*, s. 54-55

czasowego Rządu Miasta Wilna, a po buncie Żeligowskiego – przedstawicielem Tymczasowej Komisji Rządzącej do spraw Straży Kresowej oraz (jeszcze później) Dyrektorem Departamentu Przemysłu i Handlu w randze ministra w Tymczasowej Komisji Rządzącej Litwy Środkowej. Opinia gorliwego działacza na rzecz polskiego środowiska narodowego, jaką cieszył się Teofil Szopa, a zarazem jego wykształcenie techniczne uwiarygodniały wydaną przez niego pozytywną opinię o omawianej technologii budowlanej i w rezultacie faktycznie otwierały przed nią bramy do szybkiego upowszechnienia się wśród polskiej ludności Wileńszczyzny. Było to ważne z uwagi na potencjalny bagaż negatywnych skojarzeń wiążących (oczywiście z polskiej perspektywy) Mikołaja Niewierowicza z wcześniejszym systemem politycznym zaborcy. Jakie skojarzenia mógł bowiem budzić Niewierowicz – mówiący po rosyjsku szambelan carskiego dworu, wyznania prawosławnego, nominowany z ramienia carskiego rządu do reprezentowania lokalnego środowiska ziemiańskiego pobliskiej Grodzieńszczyzny, które zresztą bardziej od litewskiego związane było z etnosem białoruskim, a może nawet rosyjskim (choć w pewnej mierze także z polskim)? Choć trzeba też przyznać, że wiele faktów wskazuje na doskonałą opinię, jaką Niewierowicz wyrobił sobie przez poprzednie dwie dekady u autochtonów Grodzieńszczyzny, Białostocczyzny i Wileńszczyzny bez względu na ich – oraz swą – narodowość.

Wróćmy jednak na chwilę do Teofila Szopy. Miał on opinię narodowca i pochodził z rdzennie polskich terenów między Krakowem a Katowicami, zatem nie dziwiłby fakt, gdyby subtelności skomplikowanych wzajemnych stosunków między różnymi grupami etnicznymi Wileńszczyzny mogły mu się wydawać mało zrozumiałe. Mimo to w opracowywanych przez niego dokumentach (zaleceniach politycznych, analizach i rozporządzeniach) przejawia się znakomita intuicja społeczna i polityczna wnikliwość, a także rozsądek względem najbardziej delikatnych zagadnień dotyczących stosunków międzyetnicznych. Jest to o tyle istotne, że właśnie owa subtelność mogła zbudować dobry fundament wzajemnej akceptacji¹⁰⁴, a pośrednio sprzyjać też recepcji

¹⁰⁴ Na dowód wrażliwości Teofila Szopy na międzyetniczne niuanse warto przytoczyć fragment opracowanej przez niego 15 lutego 1920 roku *Notatki o przyszłości Litwy Etnograficznej i jej stosunku do Państwa Polskiego*: „Z jednej strony nie możemy nie uznać uprawnień natury moralnej i materialnej narodu litewskiego do samodzielności politycznej. (...) Młoda inteligencja litewska objawia niepospolite umiłowanie swej sprawy narodowej, nadzwyczajną pracowitość i energię i wielkie zdolności twórcze. (...) W narodzie tym istnieją niewątpliwie siły moralne i materialne, potrzebne do rozpoczęcia samodzielnej egzystencji politycznej. (...)”

kultury budowlanej właściwej różnym nacjom na polonizowanych (lub repolonizowanych) ziemiach.

Przyjacielem Teofila Szopy był wspomniany już generał Lucjan Żeligowski, urodzony w powiatowym miasteczku Oszmiana i wychowywany w Żupranach (wychowywała go ciotka, bo rodzice nie wrócili z syberyjskiego zesłania). Żeligowski był więc niedalekim sąsiadem Mikołaja Niewierowicza, zamieszkującego posiadłość koło miasteczka Soły (od majątku w Żupranach do posiadłości Niewierowiczów w Osipanach było około 12 kilometrów – i tyleż samo do posiadłości carskiego generała Pawła Iwanowa, który był teściem Niewierowicza i któremu Niewierowicz w 1908 roku wystawił dom z drewna opałowego). Żeligowski, mimo jego roli w przyłączeniu Wileńszczyzny do Polski i mimo autorytetu, jakim cieszył się w polskim środowisku narodowym, nie był nastawiony antyrosyjsko ani tym bardziej antybiałorusko – z czasem zresztą przyjął światopogląd panslawizmu. Jeśli do tego dodamy, że w rodzinnych stronach Żeligowskiego jeszcze za czasów caratu wzniesiono „sposobem Niewierowicza” co najmniej kilkanaście budynków z chrustu i gliny, wówczas logiczny wydaje się wniosek, że również generał Żeligowski mógł być przychylny popularyzacji techniki budowlanej Niewierowicza. Było tak w samej rzeczy, czego potwierdzeniem są wspomnienia księdza Józefa Obrebskiego, który w latach trzydziestych XX wieku wraz z parafianami zbudował „sposobem Niewierowicza” świetlicę parafialną, zaś po latach wspominał, iż – jak podaje współczesny publicysta Henryk Mażul – „...przyjeżdżający w te strony na relaks Lucjan Żeligowski był gorącym orędownikiem tej budowy, przysyłając do wożenia gliny po 3-4 podwoły dziennie”¹⁰⁵.

Podsumowując: wydaje się fenomenem, że w obliczu upadku poprzedniego systemu i całkowitej przebudowy porządku politycznego dawny carski

Jak rozplątać ten węzeł gordyjski, aby zadowolić słuszne aspiracje pobratymczego, pełnego wysokich zalet narodu i równocześnie nie przynieść dotkliwego uszczerbku interesom państwowym Rzeczypospolitej Polskiej? (...) W tym celu należałoby przyszedemu województwu czy prowincji wileńskiej, które wejdzie w skład Rzeczypospolitej Polskiej, nadać możliwie szeroką autonomię kulturalną, uwzględniając w dużym zakresie prawa miejscowego żywiołu litewskiego (również w pewnym stopniu białoruskiego). Język litewski (...) musiałby być równouprawniony z polskim (...); urzędnicy krajowi (...) musieliby obowiązkowo znać ten język i umieć się nim posługiwać. Napisy na szyldach instytucji rządowych, ogłoszenia urzędowe na poczcie, kolejach itp. musiałby uwzględniać język litewski. (...) Drogie Litwinom pamiątki ich przeszłości historycznej (ruiny zamków, groby i kościoły) musiałby być otoczone należnym pietyzmem” (tu według: www.pilsudski.org/archiwa/dokument.php?nrar=701&nrzesp=2&sygn=21&handle=701.180/8551, dostęp 20.03.2017).

¹⁰⁵ H. Mażul, *Dom z gliny? A czemuż by nie...*, „Tygodnik Wileńszczyzny” 14-20 sierpnia 2003, nr 33 (wydanie internetowe nr 153 – wersja cyfrowa dostępna *online*: www.tygodnik.lt/200333/bliska.html, dostęp 15.02.2017).

szambelan dworu odgórnie wyznaczony na marszałka lokalnej szlachty, zresztą rosyjskojęzyczny i prawosławny, zachował autorytet i mógł nadal – o czym będzie jeszcze mowa – kształtować kulturę budowlaną wiejskich terenów Wileńszczyzny, Grodzieńszczyzny i Białostoczczyzny.

4.2.10. Osiągnięcia budowlane Mikołaja Niewierowicza w II Rzeczypospolitej

Skutkiem pierwszej wojny światowej były zniszczenia: wsie i miasteczka wymagały odbudowy. Brakowało jednak materiałów, wracały więc do łask techniki budownictwa z tanich budulców miejscowych, włącznie z techniką drzewoglinianą. I choć nie znamy dokładnie losów Mikołaja Niewierowicza w pierwszych latach istnienia II Rzeczypospolitej, to wiadomo, że już wtedy pod jego nadzorem powstała pewna liczba budynków realizowanych na fali ówczesnych potrzeb budowlanych. Na przykład w 1923 roku wznosił on sobie – lub może swej córce Annie Niewierowicz – drzewogliniany dom w majątku Rudziszki-Rolany (koło miasteczka Soły); dwa lata później bardzo duży drzewogliniany budynek, mieszczący stajnie i obory, został wzniesiony w Narbutach (dawny folwark Narbutowszczyzna) przez ówczesnego właściciela Jana Szatrowskiego, a w 1926 roku Antoni Szatrowski wznosił na swe potrzeby drzewogliniany dom w Śnigianach (6 km od miasteczka Soły). Nic dziwnego, że już wówczas – w 1926 roku – pojawiały się w polskiej prasie poradnikowej wzmianki głoszące, że „...w powiecie oszmiańskim mieszka znany przed wojną specjalista od budowy domów glinobitych, pan Niewierowicz, który opracował nawet specjalny system tych budowli”¹⁰⁶.

Budowlana działalność Niewierowicza jest jeszcze lepiej udokumentowana, jeśli chodzi o lata nieco późniejsze. Może się to wydawać paradoksem, gdyż wtedy w mniejszym już stopniu angażował się on w bezpośrednio doradztwo i nadzór budowlany na fali bieżących potrzeb, bo przecież w jakiejś mierze zaspokojono już potrzeby budowlane związane z odbudową kraju ze zniszczeń wojennych. Wkrótce jednak nastąpił Wielki Kryzys (1929-1933), wskutek czego znów pojawiła się konieczność popularyzacji najtańszych technologii budowlanych. Była to jedna z przyczyn, obok pożarów niszczących

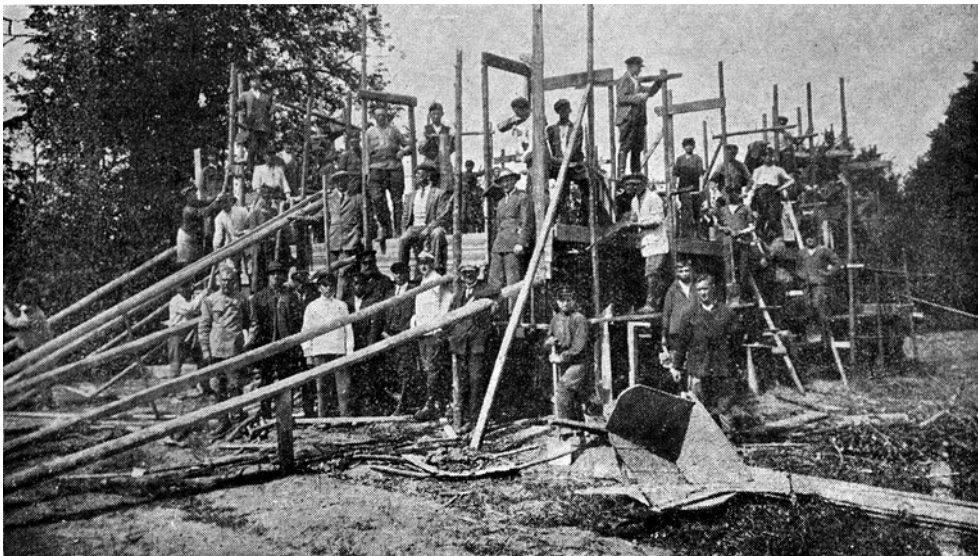
¹⁰⁶ (bez autora), *Pytania i odpowiedzi – w sprawie domu mieszkalnego glinobitego*, „Tygodnik Rolniczy, pismo poświęcone sprawom Ziemi Wschodu” 15 grudnia 1926, r. X, nr 47-48, s. 517.

całe wsie zabudowane drewnianymi chałupami krytymi słomą, dla których popularyzacją tanich technologii budownictwa ogniotrwałego z materiałów miejscowych zainteresowały się ówczesne instytucje ubezpieczeniowe, bankowe i samorządowe. Jeszcze przed Wielkim Kryzysem zaczęły one – podobnie jak za czasów carskich – patronować akcjom szkoleniowym i budowlanym propagującym niewierowiczowską „drzewoglinę”.

Na przykład w sierpniu 1927 roku na łamach wydawanego w Wilnie „Tygodnika Rolniczego” pisano: „Wydział Powiatowy Sejmiku Wileńsko-Trockiego (...) [zorganizował] praktyczny kurs budownictwa glinobitego. Kurs odbył się w Bukiszkach pod Wilnem w fermie szkoły rolniczej sejmikowej. Kierownictwo kursu zostało poruczone panu Mikołajowi Niewierowiczowi, *wybitnemu znawcy* tego budownictwa, system którego został już przed wojną u nas wypróbowany. Znaczną pomoc okazał Państwowy Bank Rolny, dając subsydium na przeprowadzenie kursu. Udział w kursie jako wykładowca przyjął także pan inżynier Paweł Wędziagolski, radca budowlany Państwowego Banku Rolnego w Warszawie. Kurs trwał od 22 do 30 lipca bieżącego roku. Należy tu wspomnieć o współudziale pana Stanisława Sienkiewicza z Czerwonego Dworu, który dużo czasu poświęcił na ten cel, a jako znawca tej sprawy służył światłymi radami. Całkowicie kurs odbyło przeszło 56 osób. Jako słuchacze byli przeważnie gospodarze ze wsi skomasowanych lub komasujących się powiatu i uczniowie szkoły w Bukiszkach. (...) Oprócz tego zwiedzało budowę (...) na jeden dzień lub więcej (...) przeszło 150 osób, rachując w to też wójtów i pisarzy wszystkich gmin powiatu wileńsko-trockiego”¹⁰⁷ (por. ryc. 75).

Zatem, jak wynika z przytoczonego fragmentu, już w roku 1927 Niewierowicz cieszył się opinią „wybitnego znawcy tego budownictwa”, uczestniczył w kursach budowlanych jako ceniony wykładowca i miał w tym wsparcie instytucji tak szacownych jak Państwowy Bank Rolny czy Sejmik Wileńsko-Trocki. Prawdopodobnie kurs współorganizowały też inne lokalne instytucje, takie jak Wileńskie Towarzystwo Organizacji i Kółek Rolniczych (po wojnie przejęło ono zadania Wileńskiego Towarzystwa Rolniczego, które jako pierwsze doceniło w 1900 roku opracowaną przez Niewierowicza technologię i wydawało napisane przez niego poradniki).

¹⁰⁷ (w. b.), *Dobry początek*. „Tygodnik Rolniczy, Pismo poświęcone sprawom Ziemi Wschodu” 15 sierpnia 1927, r. 11, nr 31-32, s. 321-323, tu cyt. ze s. 321-322.



Ryc. 75. Fotografia uczestników kursu budowlanego w Bukiszkach pod Wilnem prowadzonego przez Mikołaja Niewierowicza i Pawła Wędrziągolskiego od 22 do 30 lipca 1927 roku (przedruk z „Tygodnika Rolniczego”)

W cytowanym artykule pisano dalej: „Podczas kursu wzniesiono ściany budynku przeznaczonego na mieszkanie, przy tym każdą z czterech ścian wzniesiono podług odmiennego sposobu. System pana Niewierowicza polega na zastosowaniu surowej gliny i gałęzi, układanych w pewien sposób. Oprócz tego stosuje się tu lufty w ścianach, też specjalnej prostej konstrukcji, które ułatwiają i przyspieszają wysychanie ścian. Zainteresowanie wzbudzało zastosowanie zamiast gliny, zwykłej ziemi, którą ubija się podobnie jak glinę wraz z gałęziami; mocunek ściany stanowi tu (...) dwustronne (...) obszycie betonowe. Przy budowie jednej ze ścian zastosowano sposób formowania ściany z gliny z jednoczesnym oblicowaniem zewnętrznym tej ściany zaprawą betonową, tak że zewnętrznie ściana wygląda, jakby stawiana była z betonu”¹⁰⁸.

Kurs ten był więc nie tylko wspierany siłami organizacyjnymi i intelektualnymi pasjonatów i moralnym autorytetem szacownych organizacji, lecz także czerpano w nim z doświadczeń podobnych kursów z carskich czasów, kiedy to w ramach jednego kursu lub wręcz na jednej budowie prezentowano różne techniki budowlane.

¹⁰⁸ *Ibidem*, s. 323.

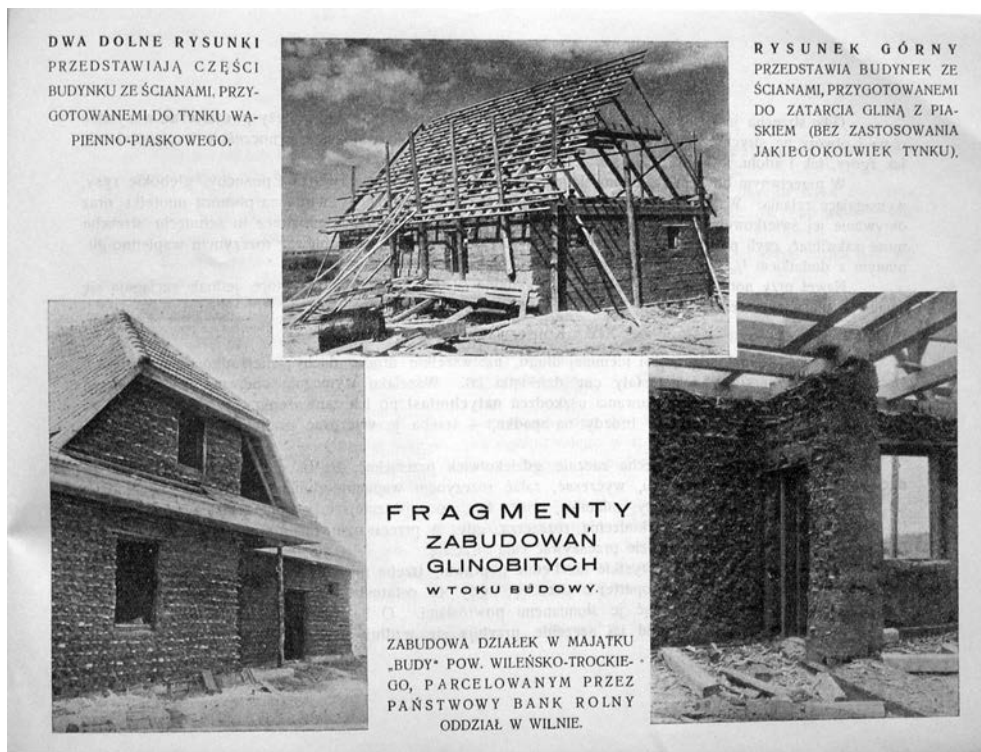
W okresie międzywojennym zorganizowano sporo takich kursów. Dziś trudno oszacować ich liczbę. Niewierowicz pisał trzy lata później: „W czasach powojennych w województwach północno-wschodnich Państwa Polskiego wybudowano już szereg zabudowań z drzewogliny i drzewobetonu. Wymienić tu muszę oborę dla 200 krów w majątku Wielkie Sołeczniki pana Karola Wagnera¹⁰⁹, dom mieszkalny przy ambulatorium dla zwierząt w Nowogródku, budynki przy szkole rolniczej w Bukiszkach koło Wilna, dom mieszkalny w folwarku *Czarna* koło Nowej Wilejki (własność pana inżyniera Władysława Reichmana) i tak dalej. Uwagę amatorów zabudowań wzorowych zwrócić również pragnę na majątek Budy położony w gminie Podbrzezie powiatu wileńsko-trockiego (trakt Wilno-Podbrzezie), gdzie w roku 1930 przy moim współudziale zostało dokonane przez Państwowy Bank Rolny kompletne zabudowanie trzech osad powstałych z parcelacji tego majątku i gdzie odbyły się również kursy budownictwa ogniotrwałego”¹¹⁰.

Budownictwo z drewna opałowego z wykorzystaniem technologii opracowanej przez Mikołaja Niewierowicza promowano również w nieco późniejszych latach nie tylko na kursach budownictwa, lecz także podczas budów wzorcowych czy po prostu różnych inwestycji na terenach wiejskich. W szczególności inwestycje realizowane pod patronatem Państwowego Banku Rolnego na wschodnich terenach ówczesnej Rzeczypospolitej dość często były związane ze szkoleniami w zakresie stosowania technologii Niewierowicza – do dziś zachowały się między innymi odnośne noty urzędowe, na przykład *Komunikat Urzędu Wojewódzkiego lubelskiego w sprawie kursu budownictwa ogniotrwałego z drzewa i gliny systemu Niewierowicza, urządzanego przez Państwowy Bank Rolny Oddział w Łucku*¹¹¹, datowany na 19 maja 1931 roku.

¹⁰⁹ Prezes Wileńskiego Towarzystwa Organizacji i Kółek Rolniczych Karol Wagner uważany był – jak pisano w wileńskim „Tygodniku Rolniczym” (nr 3-4/1931, s. 32) – za „jednego z najwybitniejszych pionierów kultury rolnej na Kresach Północno-Wschodnich”. Zaangażowanie i poparcie postępu technologicznego ze strony ówczesnych pionierów takich jak Karol Wagner, dotyczyło więc również rozwoju taniego budownictwa ogniotrwałego, w szczególności zaś „metody Niewierowicza”.

¹¹⁰ M. Niewierowicz, *op. cit.*, s. 114.

¹¹¹ We wspomnianym komunikacie podawano: „Państwowy Bank Rolny Oddział w Łucku, przeprowadzając parcelację Dóbr Dubieńskich, tworzy kolonie zabudowane na gruntach folwarku Raczyn pod Dubnem (województwo wołyńskie), stawiając we własnym zakresie ogniotrwałe budynki z drzewa i gliny systemu Niewierowicza. Celem zaznajomienia szerszego ogółu z takim nieznanym dotychczas na terenie województwa budownictwem, które posiada wiele zalet i może ułatwić wielu rolnikom pobudowanie się w czasach obecnego kryzysu gospodarczego, Państwowy Bank Rolny urządza na miejscu budowy w drugiej połowie lipca roku bieżącego odpowiednie kursy praktyczne i teoretyczne dla tych, którzy zechcieliby zaznajomić się bliżej z zasadami wyżej wspomnianego budownictwa ogniotrwałego. Państwowy Bank Rolny – Oddział w Łucku, ko-



Ryc. 76. Fotografie domów wzniesionych według „systemu Niewierowicza” i pod jego nadzorem w okresie międzywojennym, zamieszczone w polskiej edycji jego poradnika z 1930 roku (s. 111)

Podsumowując, w okresie międzywojennym popularyzacji rozwiązań budowlanych opracowanych wcześniej przez Mikołaja Niewierowicza służyły liczne kursy budowlane towarzyszące wnoszeniu budowli wzorcowych, wspierane instytucjonalnie (zwłaszcza przez Państwowy Bank Rolny) oraz indywidualnie przez pasjonatów i społeczników. Niezależnie od kursów, prowadzono też „sposobem Niewierowicza” budowy obiektów wiejskich na posiadłościach parcelowanych przez Państwowy Bank Rolny. Rosła też liczba osób zaangażowanych w popularyzację tej technologii – w piśmiennictwie i źródłach znajdu-

munikując o powyższym Urzędowi Wojewódzkiemu pismem z dnia 2/V bieżącego roku nr 540/A nadmienia, że co do szczegółowych warunków lokalnych ewentualni reflektanci winni zwracać się o informacje bezpośrednio do Administracji Dóbr Dubieńskich Państwowego Banku Rolnego, poczta Dubno. (...) Lublin, dnia 19 maja 1931 roku” — B. Gruzewski, *Komunikat Urzędu Wojewódzkiego lubelskiego w sprawie kursu budownictwa ogniotrwałego z drzewa i gliny systemu Niewierowicza, zarządzanego przez Państwowy Bank Rolny Oddział w Łucku L.1366/1/AOdb*, „Lubelski Dziennik Wojewódzki” 1931, nr 15, s. 265.

jemy wzmianki między innymi o osobach takich jak Władysław Reychman (inżynier, sąsiad i przyjaciel Niewierowicza), Paweł Wędziagolski (profesor Szkoły Sztuk Pięknych w Warszawie i Politechniki Warszawskiej, projektant glinodrzewnych budynków, zginął tragicznie w 1929 roku podczas budowy willi w Jaworowie), Teofil Szopa (inżynier i polityk, również zmarł w 1929 roku), Karol Wagner (prezes Wileńskiego Towarzystwa Organizacji i Kółek Rolniczych), Stanisław Sienkiewicz (inżynier), a nawet generał Lucjan Żeligowski. O udziale generała w budowie świetlicy parafialnej w Turgielach była już mowa – warto natomiast przytoczyć tu krótki ustęp (o charakterze reminiscencyjnym) ze współczesnego artykułu prasowego, ilustrujący skalę robót związanych ze wzniesieniem tego – zachowanego po dziś dzień – budynku: „Legenda Wileńszczyzny, liczący lat 97 ksiądz prałat Józef Obrembski opowiadał mi swego czasu, jak to na początku lat trzydziestych ubiegłego stulecia zainicjował w Turgielach z parafianami budowę glinobitej świetlicy. Budynek (...) miał 16 na 26 metrów, salę na 400 miejsc ze sceną i garderobą, dwa pokoje na cele gospodarcze, pokój dla parafian. Grubość ścian zewnętrznych wynosiła 70 centymetrów, wewnętrznych – 40. (...) Prace, które nadzorował jeden inżynier, a wykonywało 6 murarzy, trwały cztery tygodnie. Lwia część roboty wiązała się z dowozem gliny i żwiru, których zużyto odpowiednio 1500 i ponad 700 wozów”¹¹².

4.2.11. Mikołaj Niewierowicz jako polski teoretyk budownictwa

Za czasów caratu Niewierowicz zasłynął zarówno z praktycznych działań propagatorsko-szkoleniowych, jak i z poświęconych swym rozwiązaniom technologicznym artykułów i książek. Czy zmiana sceny politycznej umożliwiła mu równie wielotorową aktywność w wolnej Polsce?

W okresie międzywojennym Niewierowicz z początku pisał mało. Zajmował się raczej szkoleniami i nadzorowaniem wzorcowych budów. Prawdopodobnie pierwsze jego teksty opublikowano dopiero w roku 1926 lub 1927 w prasie regionu wileńskiego. W jednym z takich artykułów, zatytułowanym *Wiejskie budownictwo ogniotrwałe*¹¹³ i opublikowanym w 1927 roku na łamach „Ty-

¹¹² H. Mażul, *op. cit.* Był to zatem spory budynek. Jeszcze większy – i również stawiany przez parafian pod kierunkiem innego księdza, Leonarda Rodziewicza, tyle że wcześniej, bo już w 1909 lub 1910 roku – stoi do dziś przy placu rynkowym miasteczka Soły.

¹¹³ M. Niewierowicz, *Wiejskie budownictwo ogniotrwałe*, „Tygodnik Rolniczy: Pismo poświęcone sprawom

godnika Rolniczego”, chyba najpełniej wyraził on światopoglądową motywację swej społecznikowsko-budowlanej działalności, zresztą znaną z wcześniejszych rosyjskojęzycznych wystąpień (ustnych prelekcji i publikacji) z okresu przedwojennego. Ponadto wskazując na częste pożary¹¹⁴, zniszczenia wojenne, ogromne zniszczenie lasów¹¹⁵ skutkujące niedostępnością dobrego drewna budowlanego, wnioskował, by „drogą zachęty, nakazów, a nawet przymusu” zaszczerpieć na wsi budownictwo z tanich materiałów ogniotrwałych, do których zaliczał opracowane przez siebie budulce drzewobetonowe i drzewogliniane.

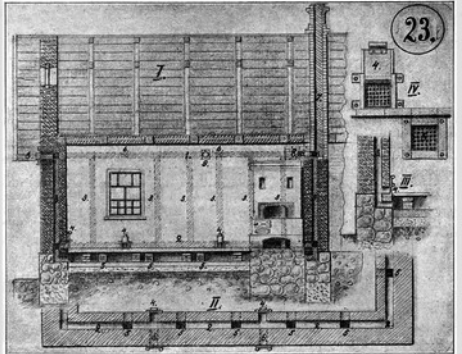
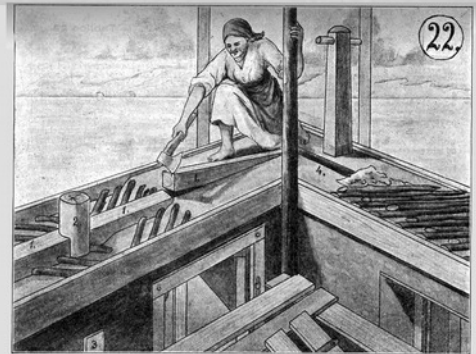
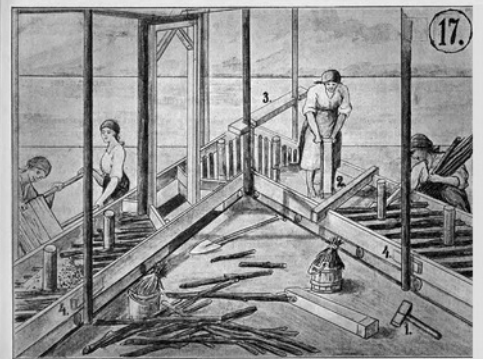
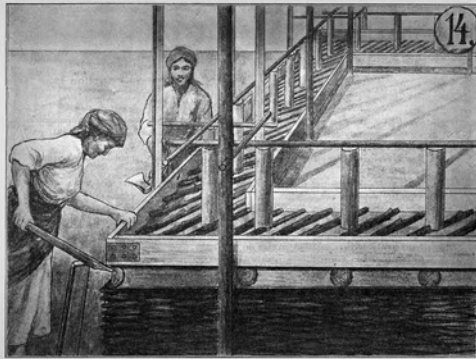
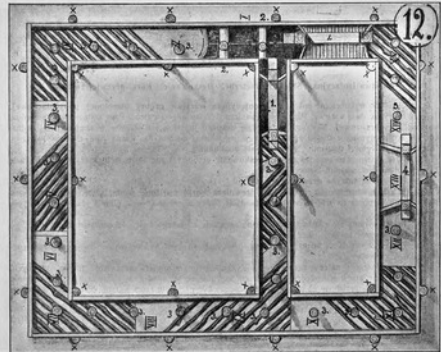
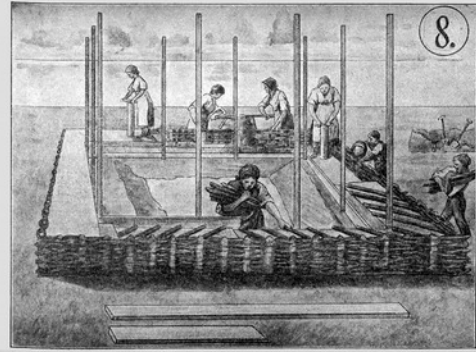
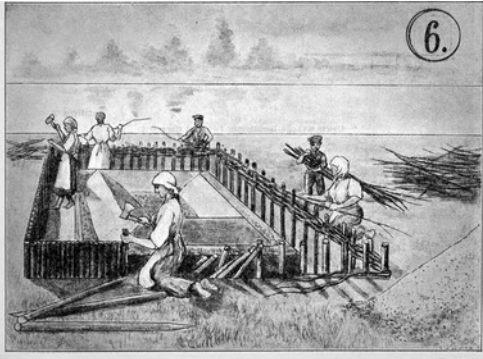
W 1930 roku Państwowy Bank Rolny, który wcześniej przez kilka lat patronował serii inwestycji budowlanych i szkoleń w zakresie wznoszenia budynków „drzewoglinianych i drzewobetonowych sposobem Niewierowicza”, objął patronat nad kolejnymi działaniami propagatorskimi. Jak pisał sam Niewierowicz, w ramach działań szkoleniowo-propagatorskich Państwowy Bank Rolny „...udzielił Wileńskiemu Towarzystwu Organizacji i Kółek Rolniczych, które obecnie prowadzi pracę dawnego Wileńskiego Towarzystwa Rolniczego, zasiłku na wydanie poradnika o budownictwie z gliny w tłumaczeniu z języka rosyjskiego na polski”¹¹⁶. Niemal 120-stronicowy, bogato ilustrowany poradnik autorstwa Mikołaja Niewierowicza został przetłumaczony przez sąsiada i przyjaciela Niewierowicza, inżyniera Władysława Reychmana, właściciela drzewoglinianego domu w folwarku koło Nowej Wilejki. Poradnik wydano w Wilnie.

rolniczym Ziemi Wschodnich” 15 marca 1927, r. XI, nr 11-12, s. 130-131.

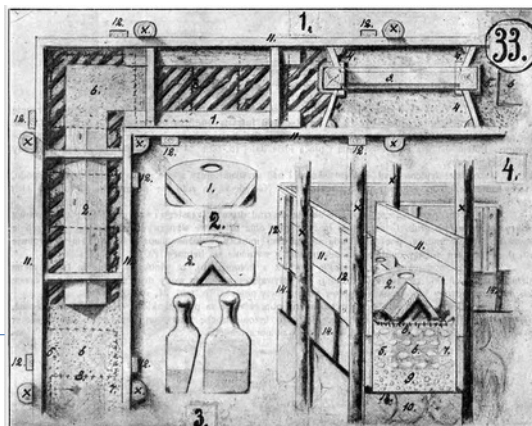
¹¹⁴ Mikołaj Niewierowicz powołał się na przedwojenne statystyki ubezpieczeniowe, z których wynikało, że co roku pożary trawiły od 3 do 5 procent wszystkich zabudowań wiejskich.

¹¹⁵ Zacytujmy tu Niewierowicza: „Statystyka wskazuje, że dlatego, by zadowolić normalne zapotrzebowanie ludności na opał i materiały budowlane ($4 \text{ m}^3 = 0,4 \text{ kub sąż. na osobę.}$) państwo powinno mieć zapas lasów w ilości $1,1 \text{ ha} = 1 \text{ dzies.}$ na każdą osobę zaludnienia (...). Jeżeli zaś w końcu pierwszej połowy ubiegłego stulecia zapasy leśne w całej Polsce wyrażały się zaledwie liczbą $2 \text{ ha} = 1,8 \text{ dzies.}$ na osobę, a na początku bieżącego stulecia wyrażały się już tylko liczbą $0,6 \text{ ha} = 0,5 \text{ dzies.}$ na osobę, to jakże wygląda ta liczba obecnie, po niemieckiej okupacji, kiedy to z tych zapasów stało się belkami tysiące kilometrów frontowych dróg, budowało się tysiące baraków, blindaży, podziemnych rowów łącznikowych, rowów strzeleckich, ciągnących się też setki kilometrów, a prócz tego las nasz płynął szerokim strumieniem z Kraju do Vaterlandu?! I to w ciągu całych 4 lat pracy tak przedsiębiorczego, energicznego i bezceremonialnego okupanta. Zwróćmy teraz uwagę na ciągnące się i już nie pierwszą zimą, bez końca tabory wozów, podwożących do naszych kresowych stacyj kolejowych papierówkę i inne materiały leśne, przesyłane w obecnym sezonie zimowym zagranicę, to Czytelnicy zrozumieją, że nie o żadnych abstrakcyjnych normach tu należy mówić, a o zbliżającym się zupełnym wyczerpaniu zapasów leśnych Kraju, ze wszystkimi nieuniknionymi dla ludności następstwami” (*ibidem*).

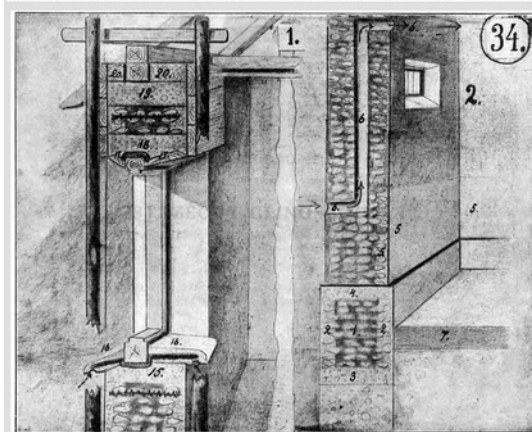
¹¹⁶ M. Niewierowicz, *Poradnik...*, *op. cit.*, przedmowa.



Ryc. 77 na s. 160. Rysunki pokazujące wybrane etapy wznoszenia domu drzewoglinianego według „systemu Niewierowicza”, zamieszczone w polskiej edycji jego poradnika z 1930 roku



Ryc. 78. Rysunki pokazujące wybrane etapy wznoszenia domu drzewobetonowego według „systemu Niewierowicza”, zamieszczone w polskiej edycji jego poradnika



Poradnik został dobrze przyjęty przez środowisko wiejskich społeczników w całej północno-wschodniej Polsce. W jednej z recenzji pisano: „Książka ta (...) podaje w dostępnej formie sposoby budowy murów z gliny i chrustu, zaś dla okolic bez gliny – z betonu, piasku i chrustu. W części drugiej opisany jest sposób budowy strzech ze słomy z gliną. Ze względu na swoją taniocść, łatwość i szybkość budowy, budownictwo glinobite zasługuje na baczną uwagę. Książka ta przeznaczona jest dla tych, którzy chcieliby własnoręcznie wznieść swe zabudowania mieszkalne i gospodarcze, toteż niezawodnie znajdzie się w ręku każdego gospodarza. Ze względu na obecny ruch komasacyjny i w związku z tym wzmożone budownictwo z jednej, a dotkliwie dający się odczuć brak drzewnego materiału budowlanego z drugiej strony — książka ta ma specjalne znaczenie”¹¹⁷.

W latach 1930-1932 podobne recenzje, zwykle krótkie lecz pochlebne, często ukazywały się w ówczesnej prasie poradnikowej, budowlanej i rolniczej¹¹⁸.

¹¹⁷ (bez autora), *Nowe książki i pisma*, „Tygodnik Rolniczy, Organ Wileńskiego Towarzystwa Organizacji i Kółek Rolniczych” 15 stycznia 1931, t. 15, nr 3-4, s. 48.

¹¹⁸ Por. ma przykład recenzję w: (bez autora), *Kronika*, „Dom – Osiedle – Mieszkanie” 1931, nr 4, s. 35 oraz w tym samym czasopiśmie wzmiankę w artykule Zygmunta Racięckiego *Zagadnienia budownictwa wiejskiego obecnej doby*, s. 20-23.

Książka Niewierowicza wkrótce stała się powszechnie znana, a do opracowanej przez niego metody odwoływano się w ówczesnych i późniejszych publikacjach poruszających zagadnienia taniego budownictwa wiejskiego. Publikowano też projekty wiejskich budynków o ścianach drzewoglinianych z zastosowaniem „metody Niewierowicza”¹¹⁹.

4.3. Pokłosie osiągnięć Mikołaja Niewierowicza

Nie wiemy nic o losach Mikołaja Niewierowicza po roku 1930. Nie wiemy, gdzie później przebywał ani kiedy zmarł. Nie wiemy, gdzie został pochowany. Natomiast opracowane przez niego rozwiązania budowlane zaczęły niejako żyć własnym życiem: ich opisy pojawiały się w poradnikach wydawanych w kolejnych dekadach, a budynki „drzewogliniane” i „drzewobetonowe” wznoszono na Białostocczyźnie, na Białorusi i na Litwie aż po lata sześćdziesiąte XX wieku.

4.3.1. Późniejsza recepcja osiągnięć Mikołaja Niewierowicza w Polsce

Począwszy od połowy lat trzydziestych XX wieku instytucje rządowe i ubezpieczeniowe, wspierające ruch inwestycyjny na polskiej wsi, coraz mniej chętnie sięgały do wernakularnych rozwiązań budowlanych, a zwłaszcza do wzorców zaczerpniętych z ludowej kultury budowlanej mniejszości etnicznych. Mogło to po części wynikać z mody na nowoczesność, a po części z faktu, iż stale rosły ambicje dotyczące polskiej mocarstwowości i coraz częściej pojawiały się tezy o wyższości polskiej kultury nad kulturami narodowymi (białoruską, ukraińską czy żydowską) czy regionalnymi (poleską, łemkowską, huculską). Z tej perspektywy kwestia taniego budownictwa wiejskiego opartego na rozwiązaniach o niepolskiej genezie stawała się tematem wstydliwym.

Z innej zaś strony ulepszenie takich ludowych rozwiązań nadal stanowiło potrzebę epoki: wsie wciąż jeszcze były na ogół drewniano-słomiane, a ich palna zabudowa podlegała pożarom, czyli po prostu co jakiś czas szła z dymem. Zaczęto więc publikować kolejne poradniki budowlane dla gminu, stanowiące kompendia rozwiązań technologicznych opracowanych celowo dla terenów wiejskich w celu podniesienia poziom kultury budowlanej i z myślą o in-

¹¹⁹ Zob. na przykład projekty wykonane przez arch. S. Narębskiego, zamieszczone w: (bez autora), *Zabudowa wsi*, „Dom – Osiedle – Mieszkanie” 1931, nr 4, s. 13-19.

westorach niezamożnych i niewykształconych. Publikacje te coraz częściej ukazywały się pod patronatem wydawniczym nie tylko Państwowego Banku Rolnego, ale też Powszechnego Zakładu Ubezpieczeń Wzajemnych.

Poradnik autorstwa Niewierowicza nie był jeszcze takim kompendium, bo zawierał opis jedynie kilku wymyślonych przez niego rozwiązań. Jednak po roku 1932 zaczęły się już ukazywać coraz bardziej wyczerpujące opracowania poradnikowe, których autorzy czerpali zarówno z dorobku wcześniejszego kilkunastoletniego polskiego piśmiennictwa poradnikowego w zakresie sztuki budowlanej, jak i z szybko rosnącego zasobu wiedzy o tanim budownictwie z gliny i podobnych jej parobudulców. Właśnie w roku 1932 Zygmunt Racięcki, autor wzmiankowanego już artykułu w czasopiśmie „Dom – Osiedle – Mieszkanie”, opublikował poradnik *Jak należy budować na wsi ku własnemu pożytkowi i zgodnie z rozporządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej o prawie budowlanem i zabudowaniu osiedli z dnia 16 lutego 1928 roku*. Wydawcą był Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych¹²⁰.

Znaczenie tego poradnika jest trojkie. Po pierwsze, wspomniano w nim o „metodzie Niewierowicza”¹²¹. Był to poniekąd wzór dla kolejnych publikacji tego typu, w których również wzmiankowano o „metodzie Niewierowicza” na tle innych tanich rozwiązań budowlanych. Po drugie, autorem był młody propagator racjonalnej wiedzy budowlanej, który później stał się znany z kolej-

¹²⁰ Z. Racięcki, *Jak należy budować na wsi ku własnemu pożytkowi i zgodnie z rozporządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej o prawie budowlanem i zabudowaniu osiedli z dnia 16 lutego 1928 r.*, Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych, Warszawa 1932.

¹²¹ Racięcki (*op. cit.*, s. 16-17) radził: „Po obu stronach podmurówki (fundamentu) wkopać należy słupy, służące później, po wykończeniu ścian, za krokwie. Przy słupach, po obu stronach mającej powstać ściany układa się deski między którymi należy ubijać glinę. Po ubiciu jednej warstwy wszystkich ścian na wysokość deski, przesuwa się deski wyżej i ubija się warstwę następną. W ten sposób powstaje cała ściana. Grubość ściany zewnętrznej powinna wynosić 65 cm (wraz z tynkami), zaś ściany wewnętrznej, dźwigającej – 50 cm i przedziałowej – 30 cm. W celu nadania ścianom większej zwięzłości i ciepłoty pożądane jest zmieszanie gliny z żytnią siewką (długości 5-10 cm), biorąc 1 kubel siewki na 3-4 kubły gliny. Co każde 16 cm należy ułożyć wskos warstwę patyków dług. 85 cm i grubości 3-5 cm, rozmieszczonych w odległości około 10cm jeden od drugiego. Oprócz nadania zwięzłości ścianie, patyki osuszają i ułatwiają tynkowanie. W celu umożliwienia tynkowania przy deskach zewnętrznych, na ułożonej już warstwie patyków ustawia się deskę grubości 2 cm i dopiero ubija glinę – w ten sposób końce patyków zostają niepokryte gliną i będą wystawały ze ściany. (...) Dla zapewnienia ścianie suchości pożądane jest pozostawienie w ścianie co 70 cm do 1 m wentylacyjnych kanałów pionowych połączonych ze sobą dolnym kanałem poziomym (nad podmurówką), zaopatrzonym w otwory na zewnątrz, oraz górnym kanałem poziomym połączonym z kominem. W ten sposób wzniesiony budynek będzie tani, ciepły i suchy a na zewnątrz i wewnątrz będzie wyglądał jak budynek murowany. Sposób powyższy wykonania ścian z gliny jest opisany bardzo szczegółowo w książce Mikołaja Niewierowicza pt. *Poradnik wiejskiego budownictwa ogniotrwałego z gliny i drzewa*”.

nych książek i artykułów, a w nich aż do połowy lat pięćdziesiątych XX wieku regularnie wzmiankował o „metodzie Niewierowicza”. Po trzecie, był to kolejny po książce samego Niewierowicza poradnik (i nie ostatni tego typu), wydany przy wsparciu szacownych instytucji – w tym przypadku poparty autorytetem Powszechnego Zakładu Ubezpieczeń Wzajemnych.

Kilka lat później, to jest w roku 1938, staraniem Centralnego Towarzystwa Organizacji i Kółek Rolniczych wydano poradnik *Przykładowe projekty zagród wiejskich (dla gospodarstw od 2 do 15 ha) wraz z wykazami najważniejszych materiałów budowlanych, opisem projektów i wskazówkami technicznymi*¹²². Autorem opracowania był Franciszek Piaścik, wówczas 36-letni absolwent Wydziału Architektury Politechniki Warszawskiej i jej doktorant (1935), żywiący nadzieję na przedłożenie tej książki jako swej rozprawy habilitacyjnej. W habilitacji chwilowo przeszkodził mu wybuch wojny, lecz sama książka zdążyła się ukazać: zamieszczone w niej projekty uzupełniono zestawieniem tanich rodzajów konstrukcji, z uwzględnieniem również „ścian z drzewa opałowego na zaprawie wapiennej, grubości 45 cm, z obustronną wyprawą cementowo-wapienną”. Nie było to wprawdzie rozwiązanie Niewierowiczowskie, lecz pokrewne, tyle że z prostopadłym układem polan opałowych względem ściany.

Tuż przed wojną obszerne kompendium budownictwa z tanich materiałów miejscowych przygotował również doświadczony inżynier rodem z Wileńszczyzny – Menandr Łukaszewicz. Zamieścił on w swej pracy, którą napisał w latach 1936-1938, między innymi krótkie opisy kilku rodzajów ścian z drewna opałowego spajanego gliną lub zaprawą wapienną. Nie wspominając imiennie o Mikołaju Niewierowiczu, Łukaszewicz przedstawił wśród wielu różnych rodzajów konstrukcji zmodyfikowaną (udoskonaloną) wersję ściany niewierowiczowskiej, mającą chrust układany pod różnymi kątami, obok zaś zaprezentował inny typ ściany, wzmiankowany już wcześniej przez Piaścika. Po raz pierwszy zatem w polskiej publikacji opisano kilka odmian konstrukcji z drewna opałowego, mających odmienny rodowód, i potwierdzono ich rozwój poprzez zaprezentowanie dalszych udoskonaleń.

W odróżnieniu od Franciszka Piaścika, Menandr Łukaszewicz nie zdążył wydać swej publikacji przed wybuchem wojny. Ukazała się ona dopiero w ro-

¹²² Zob. F. Piaścik, *Przykładowe projekty zagród wiejskich (dla gospodarstw od 2 do 15 ha) wraz z wykazami najważniejszych materiałów budowlanych, opisem projektów i wskazówkami technicznymi*, Wydział Budownictwa Wiejskiego Centralnego Towarzystwa Organizacji i Kółek Rolniczych, Warszawa 1938.

ku 1946, wydana staraniem Ministerstwa Odbudowy¹²³, faktycznie zaś dzięki wstawiennictwu i pomysłowości naczelnika Wydziału Budowlanego Województwa Białostockiego Z. Gładysza, który wskazał ją jako przyszły podręcznik kursów instruktorskich budownictwa wiejskiego prowadzonych na Białostocczyźnie. Właściwie zaś do ocalenia i wydania tej książki przyczynił się głównie nie kto inny, jak sam profesor Piaścik, który będąc promotorem Łukaszewicza przechował przez zawieruchę wojenną rękopis pracy, a po wojnie pomógł w jej opublikowaniu.

4.3.2. Recepja osiągnięć Mikołaja Niewierowicza w Rosji Radzieckiej

W okresie międzywojennym o teoretycznym dorobku Mikołaja Niewierowicza nie zapomniano również w Rosji Radzieckiej (a od 1922 roku w nowo wówczas utworzonym Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich), gdzie intensywnie rozwijano badania nad różnymi sposobami taniego wznoszenia niepalnych budynków wiejskich z materiałów miejscowych. Budownictwo „chruścianogliniane” udoskonalone przez Mikołaja Niewierowicza wzmiankowano tam dość regularnie – choć często lakonicznie – nawet w prasie codziennej, a tym bardziej w prasie poradnikowej, a w tej ostatniej grupie nie tylko w poradnikach budownictwa i gospodarki rolnej, lecz także w kalendarzach zawierających rozmaite porady gospodarsko-budowlane¹²⁴. Początkowo „sposobu Niewierowicza” uczono także w niektórych *szkołach budownictwa ogniotrwałego*¹²⁵. Było to o tyle istotne, że w okresie porewolucyjnym, międzywojennym, znano w Rosji wiele sposobów budowania z parabudulców i nie wszystkie były równie popularne.

Zresztą już wcześniej, w czasach przedrewolucyjnych (począwszy od połowy XIX wieku), w Rosji stosowano kilkadziesiąt takich sposobów, a z cza-

¹²³ Zob. M. Łukaszewicz, *Ogniotrwale budownictwo na wsi*, Ministerstwo Odbudowy, Warszawa 1946. Wzmianki o konstrukcjach z polan opałowych znajdziemy tam na s. 68-74 (zwłaszcza rysunek na s. 74).

¹²⁴ Por. *Сельское огнестойкое строительство*, «Крестьянский сельскохозяйственный настольный календарь», Государственное издательство, Москва 1930, s. 66-67. Rozróżniono tam czternaście rodzajów tanich konstrukcji ścian, w tym pięć wzajemnie pokrewnych i związanych z zastosowaniem drewna opałowego: (1) gliniane lite, (2) glinobite, (3) ziemnobite, (4) glinochruściane, (5) z gliny i polan.

¹²⁵ W 1930 roku w Związku Radzieckim funkcjonowało jedenaście takich szkół: w Nowogrodzie (trzyletnia techniczna), Saratowie (jw.), Uljanowsku nad Wołgą (jw.), Tambowie (trzyletnia zawodowa), Permie (również trzyletnia zawodowa), Orle (dwuletnia zawodowa), Moskwie (trzyletnia techniczna), Kazaniu, Wiatce, Rostowie i Pskowie; każdą z nich rocznie kończyło po około 35-40 osób – *instruktorów budownictwa ogniotrwałego* lub *techników budownictwa ogniotrwałego* (por. *Сельское...*, *op. cit.*, s. 67).

sem rozwinięto kilkanaście systemów wznoszenia budynków o ścianach z chrustu i gliny lub z pozagatunkowego odpadowego drewna i gliny. Oprócz ludowego budownictwa z chruścianych plecionek polepianych gliną rozpowszechnionego w różnych wariantach na Podolu i w ogóle na południu rozległego rosyjskiego imperium, zaistniało też kilka systemów opracowanych lub udoskonalonych przez specjalistów: architektów, uczonych lub po prostu racjonalizatorów¹²⁶. Na przykład profesor Władimir Dmitrijewicz Maczynskij jeszcze przed wybuchem pierwszej wojny światowej opracował technikę wznoszenia ścian zrębowych lub sumikowo-łątkowych, stawianych z cienkich bierwion lub żerdzi, gdzie każdą żerdź przekładano snopami lub warstwą słomy macerowanej wcześniej w rzadkiej tłustej glinie – w ten sposób powstawała gruba glinosłomiana ściana jakby zbrojona żerdziami, ciepła, mocna i trwała. To rozwiązanie nazwano *ścianą drewniano-glinosłomianą*¹²⁷. Ponadto tanie budownictwo z polan układanych prostopadle do osi ściany i spajanych zaprawą glinianą propagowano w kręgu zwolenników reformatorskich poglądów społecznych (a z czasem również filozoficzno-religijnych) głoszonych przez pisarza Lwa Tołstoja, toteż w kilku wsiach położonych około 300 km na południe i południowy zachód od Moskwy, zamieszkałych dawniej przez „tołstowców”, występuje ono po dziś dzień i nosi potoczną nazwę budownictwa „po tołstowski” (tj. metodą [Lwa] Tołstoja). Było ono trochę podobne do „sposobu Niewierowicza”, lecz różniło się układem polan i brakiem wewnętrznego warstwowania ściany.

Z szerokiej palety tanich niepalnych rozwiązań budowlanych podobnych do „sposobu Niewierowicza”, bazujących na wykorzystaniu drewna odpadowego (w tym polan lub chrustu), gliny, ziemi i ewentualnie uglinionej słomy, wiele z czasem zapomniano, inne zaś miały jedynie znaczenie lokalne i były wykorzystywane tylko w niektórych regionach. Zaledwie kilka nie tylko rozpowszechniło się na większym obszarze, lecz także zdobyło na tyle dużą popularność, że wciąż były szeroko propagowane w czasach porewolucyjnych. Zresztą w Rosji Radzieckiej niejako programowo wynajdywano kolejne ulep-

¹²⁶ Jednym z autorytetów w tej dziedzinie był Aliksiej Iwanowicz Skaczkow. Zob. na przykład: А. Скачков, *Глино-хворостные огнестойкие сельские постройки*, «Страховая библиотека крестьянина», вып. 11, изд. 2-е, Главное правление Государственного страхования, Москва 1925; А. Скачков, *Глино-хворостные огнестойкие сельские постройки*, 3-е изд. Вологда 1929.

¹²⁷ В. Д. Мачинский, *Техника сельского огнестойкого строительства*, Москва 1915. Także: В. Д. Мачинский, *Крестьянское строительство в России*, Издательство «Новая деревня», Москва 1924, s. 66 (w tym przypis 2).

szone rozwiązania materiałowo-technologiczne, mające zastąpić stare sposoby, kojarzone z ubóstwem lub z osiągnięciami poprzedniej epoki. Dlatego tym bardziej istotne wydaje się to, że „sposób Niewierowicza” przetrwał próbę czasu i w okresie międzywojennym, a nawet jeszcze po drugiej wojnie światowej, był w Rosji znany, wzmiankowany w literaturze technicznej i propagowany nawet przez największe autorytety w dziedzinie wiejskiego budownictwa.

Na przykład kilkakrotnie wspominał o nim wspomniany już Władimir Dmitrijewicz Maczynskij, który jako pierwszy prawidłowo ocenił go na tle innych podobnych, znanych ówczesnie rozwiązań. Maczynskij pisał: „Ten sposób wznoszenia ścian nabrał większego praktycznego znaczenia dopiero po tym, jak został w latach dziewięćdziesiątych [XIX wieku] rozwinięty przez Niewierowicza z guberni grodzieńskiej. Wcześniej bowiem istniała już pewna liczba ludowych rozwiązań podobnych do systemu powyższego (...). Takie [ludowe] rozwiązania znano pod różnymi nazwami: [*ściany*] z *drew*, *szwyrkowe* [lud. ukr. *szwyrki*, *szurki* – polana], *czuroczne* [ros. *czurka* – polano], *polanowe*; po dziś dzień stosuje je ludność niektórych regionów. Ich zasadą jest układanie polan lub pałek na gęstej zaprawie glinianej, przy czym kierunek układania polan w kolejnych (licząc zgodnie z wysokością) rzędach zmienia się, dzięki czemu uzyskuje się *wiązanie drewniaków*. Pokrewne tej kategorii ścian są też ściany glinobite, mianowicie wtedy, kiedy zawierają one dużo chrustu dodawanego dla zwiększenia ich spoistości. M. G. Niewierowicz znacznie ulepszył ten sposób, choć zarazem też go skomplikował. (...) Podstawowym wyróżnikiem systemu M. G. Niewierowicza jest wewnętrzna siatka horyzontalnych i wertykalnych kanałów, wykonanych w celu przyśpieszenia wysychania ścian, jak też przeciwdziałania ich późniejszemu zawilgoceniu”¹²⁸.

Dalej Maczynskij poświęcił „sposobowi Niewierowicza” prawie dziesięć stron¹²⁹ (ryc. 79), wskazując na dodatkowe warianty materiałowe, mianowicie że zamiast chrustu czy polan można do zbrojenia takich ścian użyć również trzciny, pałki wodnej lub grubych pędów kukurydzy. Zalecał wykonywać kanały wentylujące nie w osi ścian, lecz nieco od strony wnętrza budynku, co miało zabezpieczyć ściany przed przemarzaniem, a kanały przed skraplaniem się w nich wilgoci. Ponadto radził też (co wcześniej pomijał Niewierowicz)

¹²⁸ В. Д. Мачинский, *Огнестойкое строительство, Техника сельского огнестойкого строительства*, 4-е изд., Издательство Народного Комиссариата Внутренних Дел РСФСР, Москва 1931, s. 121-122.

¹²⁹ *Ibidem*, s. 121-129.

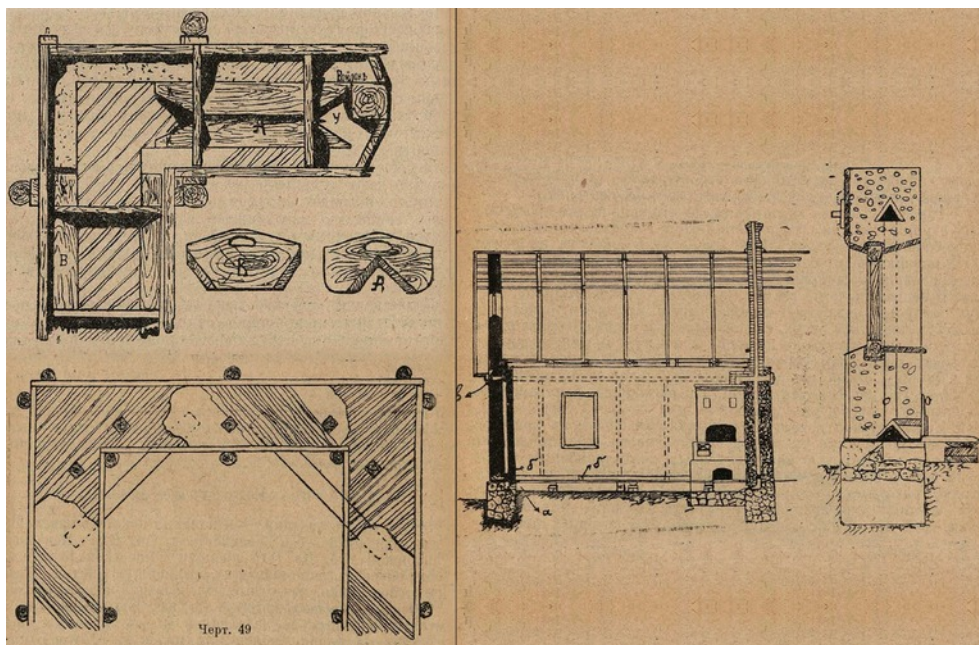
jak najściślejsze układanie chrustu lub polan, tak aby stykały się zarówno leżące obok siebie drewnianki, jak też kolejne ich rzędy. Takie zalecenia, sformułowane wszak nie przez samego Niewierowicza, lecz przez starszego od niego o dekadę moskiewskiego profesora architektury, mogą świadczyć o dość częstym użyciu Niewierowiczowskich rozwiązań budowlanych, skoro w międzyczasie zdążyły się już pojawić kolejne ich warianty i udoskonalenia.

Trzeba wprawdzie przyznać, że wśród ówczesnych poradników taniego budownictwa z chrustu i gliny nie brakowało też takich, które pomijały „sposób Niewierowicza”, choć obszernie i szczegółowo prezentowały wiele innych rozwiązań ludowych bądź profesjonalnych. Z innej jednak strony twórcy wielu takich technologii konkurujących ze „sposobem Niewierowicza” nieraz zapożyczali od niego niektóre niuanse wykonawcze i materiałowe, jak o tym zresztą wzmiankował cytowany już Maczynskij: „Główną zaletą systemu [Niewierowicza] okazały się kanały wentylujące, (...) co spowodowało, że tę własność, mianowicie siatkę osuszających kanałów, zaczęto stosować również w innych systemach technologicznych: w budownictwie glinobitym, z gliny układanej, wałkowym, z *samanu* oraz w jeszcze innych [technologiach]. Podjęto mnóstwo prób, aby ściany gliniane wznoszone za pomocą najrozmaitszych technik wyposażać w pustki [wentylujące]”¹³⁰.

Wybuch drugiej wojny światowej, która z perspektywy rosyjskiej była postrzegana inaczej niż z polskiej (jako krótsza, bo trwająca od roku 1941 do 1945, i nie przerywająca ciągłości trwania państwa), sam w sobie w zasadzie nie zmienił oficjalnego stosunku władz ani elit intelektualnych względem takich technik budowlanych wykorzystujących materiały miejscowe. Wydarzenia wojenne i towarzyszące im zmiany polityczne przyspieszyły jednak ewolucję całokształtu postaw względem dawnego budowlanego dziedzictwa technologicznego, które to postawy w Związku Radzieckim zmieniały się podobnie jak w Polsce. Mianowicie budownictwo z gliny i słomy od dawna już postrzegano jako zło konieczne, bo choć było ono lepsze od tradycyjnych palnych konstrukcji drewniano-słomianych, to jednak – w powszechnym mniemaniu – w żaden sposób nie dorównywało nowoczesnym metodom budowania, opartym o wykorzystanie wytrzymałych niepalnych materiałów takich jak beton i szkło, a także rozmaite rodzaje ceramiki. W miarę upływy kolejnych dekad

¹³⁰ *Ibidem*, s. 127.

niechęć ta nadal rosła i przejawiała się między innymi w doborze treści poradników taniego budownictwa wiejskiego: w latach czterdziestych XX wieku i w kolejnych dekadach coraz rzadziej wzmiankowano w nich o wznoszeniu budynków z chrustu, polan czy gliny, nie mówiąc już o słomie. Mniej więcej w połowie XX wieku technologie budowlane opracowane pół wieku wcześniej przez byłego carskiego szambelana na dobre zniknęły z podręczników budownictwa.



Ryc. 79. Rysunki szczegółów konstrukcyjnych ścian stawianych „sposobem Niewierowicza”, według Władimira Dmitrijewicza Maczynskiego (1931; kolaż rysunków ze stron 122, 123 i 125)

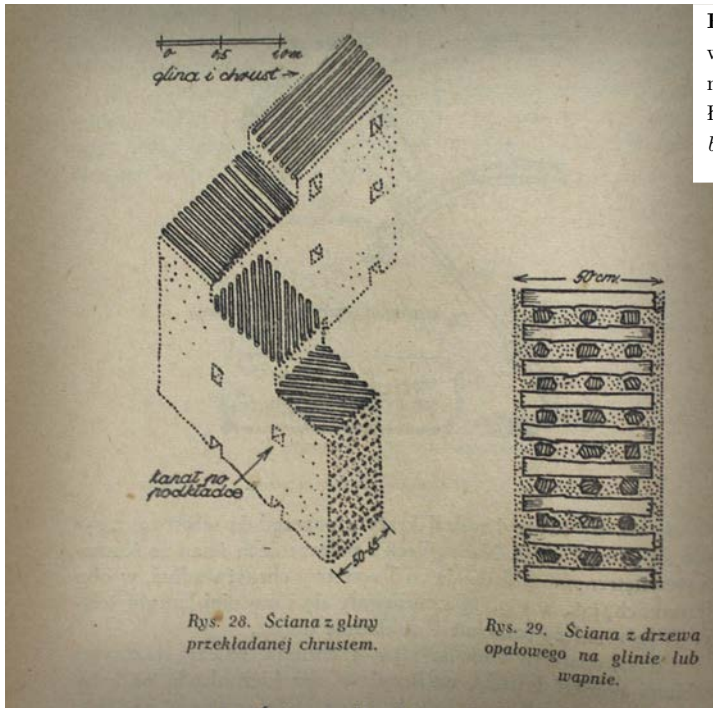
4.3.3. Recepcja osiągnięć Mikołaja Niewierowicza przez powojennych polskich teoretyków taniego budownictwa z materiałów lokalnych

W Polsce, która po wojnie znalazła się w radzieckiej strefie wpływów, nastąpiła podobna jak w Rosji ewolucja postaw względem alternatywnych tanich technik budowlanych wykorzystujących rodzime budulce. Co prawda początkowo ogrom zniszczeń wojennych wraz z pauperyzacją wsi zmusił powojenne władze do powrotu do dawnych technik budowlanych, a to spowodowa-

ło kilkunastoletni renesans budownictwa opartego na wykorzystaniu gliny, słomy, trzciny, chrustu, polan i polnych kamieni. Pojawiały się liczne poradniki budownictwa glinianego, prowadzono kursy tegoż budownictwa, powoływano komórki doradcze wspierające „budownictwo z materiałów lokalnych” i promowano je w ówczesnej prasie. Okres intensywnej promocji takich technik i materiałów trwał mniej więcej do roku 1955, po czym w ciągu kolejnej dekady owo odgórne wsparcie stopniowo wygaszono, aż ostatecznie całą odnośną wiedzę – kojarzoną z przeszłą epoką, od której chciano się odciąć – posłano do lamusa.

Zanim to jednak nastąpiło, w ciągu półtorej dekady (1946-1960) ukazało się mnóstwo poradników, artykułów prasowych, broszur, instrukcji i ulotek promujących budownictwo z materiałów lokalnych. Wśród nich w pierwszych latach powojennych propagowano też obie konstrukcje opracowane przez Mikołaja Niewierowicza, to jest drzewoglinianą i drzewobetonową, lecz już od połowy lat pięćdziesiątych XX wieku w zasadzie przestano je zalecać i w ogóle o nich informować, a ograniczono się do promocji wybranych technik budownictwa glinobitego oraz z surowych bloczków glinoziemnych, żużlobetonowego, glinocementowego i kilku innych. Potem zaś zaniechano nawet tego.

Przyjrzyjmy się bliżej całej tej ewolucji. Wkroczyliśmy w okres powojenny z dwiema znakomitymi publikacjami przygotowanymi jeszcze przed wojną lub podczas jej trwania, lecz wydanymi dopiero w 1946 roku. Jedną z nich była 135-stronicowa książka *Ogniotrwałe budownictwo na wsi* Menandra Łukaszczyka wydana przez Ministerstwo Odbudowy, drugą zaś – o połowę krótszy poradnik *Jak samemu zbudować z gliny tani, zdrowy i trwały budynek mieszkalny lub gospodarczy* Zygmunta Racięckiego, wydany przez Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych. W obu tych kompendiach wspomniano również o konstrukcji Niewierowicza, przy czym Łukaszczyk opisał ją bez wzmianki o samym Niewierowiczu, natomiast w poradniku Racięckiego dwukrotnie powołano się bezpośrednio na twórcę tej metody. Co ciekawe, Racięcki wzmiankował między innymi o doświadczeniach z „systemem Niewierowicza” poczynionych jeszcze w okresie międzywojennym, prezentując „...na zdjęciu (...) budynek mieszkalny inżyniera Rościszewskiego w Szańcu w Dolinie Będkowskiej koło Ojcowa, wzniesiony w 1932 roku z gliny ubijanej z patykami (systemem Niewierowicza). Budynek zawiera 20 izb mieszkalnych, wy-

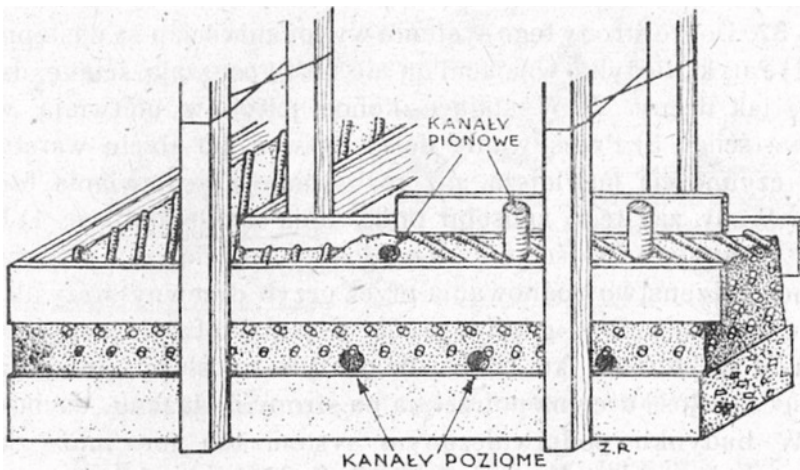


Ryc. 80. Rysunki pogłodo-
we ścian chruścianoglinia-
nych w poradniku Menandra
Łukaszewicza *Ogniotrwale*
budownictwo na wsi (s. 74)

konany został przez inżyniera agr. Rościszewskiego przy pomocy 32 chłopców niefachowych. Budowa w stanie surowym, z pokryciem dachu, trwała 2 tygodnie. Wewnątrz wyprawa gliniana, zaś zewnątrz wapienna. Od 1932 roku nie przeprowadzano żadnych remontów i żadnych braków nie zauważono. Budynek ten został przez inżyniera Rościszewskiego ofiarowany Uniwersytetowi Ludowemu, który obecnie jest już czynny w Szańcu¹³¹.

Obie wspomniane publikacje (autorstwa Łukaszewicza i Racięckiego) można uznać za o tyle istotne, że – będąc znakomite merytorycznie – wyznaczały one zakres ówczesnej wiedzy o tanim budownictwie wykorzystującym glinę i inne parabudulce, a po drugie, ich autorzy okazali się w późniejszych latach jeszcze bardziej aktywni na polu propagatorsko-publicystycznym, zatem śledząc ich prace, można dostrzec ewolucję zainteresowań technologicznych.

¹³¹ Z. Racięcki, *Jak samemu zbudować z gliny tani, zdrowy i trwały budynek mieszkalny lub gospodarczy*, Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych, Łódź 1946, s. 5-6.



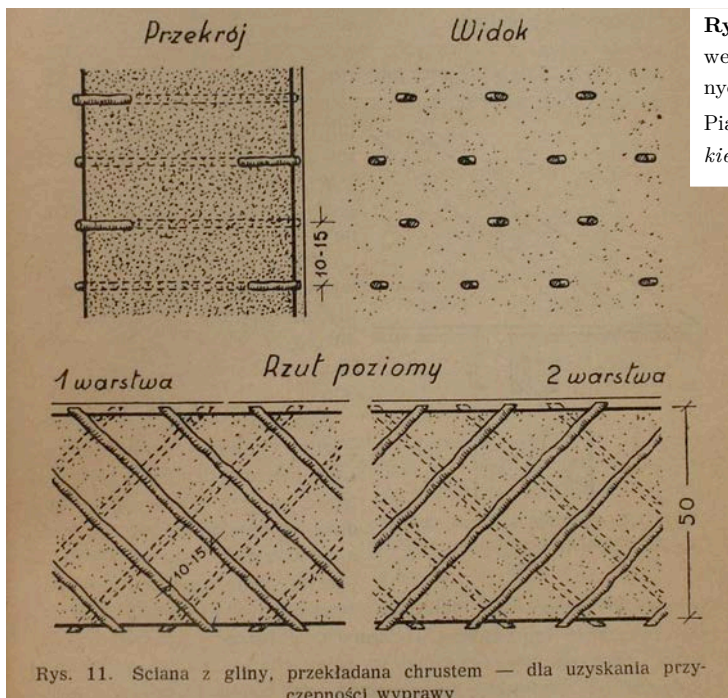
Ryc. 81. Rysunek poglądowy ściany stawianej „sposobem Niewierowicza”, według Z. Racięckiego (*Jak samemu zbudować...*, op. cit., s. 27)

Menandr Łukaszewicz związał swój powojenny los z Białostoczczyzną, gdzie działał w terenowych placówkach doradztwa budowlanego, a w latach 1950-1951 pełnił funkcję sekretarza białostockiego oddziału Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa. W opublikowanych artykułach kilkakrotnie wzmiankował o dużej popularności, jaką w niektórych częściach Białostoczczyzny cieszyła się konstrukcja ścian z polan opałowych zalewanych zaprawą wapienną lub glinianą¹³². Ogólnie rzecz biorąc, w ciągu pierwszej powojennej dekady Łukaszewicz opracował i opublikował kilkanaście niewielkich książek, broszur i artykułów, w których wprowadził opisywał różne sposoby budowania z użyciem między innymi polan opałowych¹³³ (również te Niewierowiczowskie), lecz bez jakichkolwiek nawiązań do osoby Mikołaja Niewierowicza jako ich twórcy.

Zygmunt Racięcki również wydał później jeszcze kilka poradników (książek i broszur) oraz opublikował sporo artykułów na łamach czasopism takich jak „Budownictwo Wiejskie”, gdzie propagował rozwiązania budowlane z użyciem zapraw glinianych i cementowo-glinianych, lecz w zasadzie przestał pisać

¹³² Zob. M. Łukaszewicz, *Budownictwo wiejskie z wapna w województwie białostockim*, „Budownictwo Wiejskie” 1958, t. 10, nr 12, s. 12-15; M. Łukaszewicz, *Budownictwo wiejskie z gliny w województwie białostockim*, „Budownictwo Wiejskie” 1959, t. 11, nr 8, Warszawa, s. 21-24.

¹³³ Por. też: M. Łukaszewicz, *Ściany z masy wapienno-piaskowej*, w: *Biblioteczka Rzemieślnika Budowlanego na Wsi*, t. VI, ITB + Wydawnictwo PRASA ZSL, Warszawa 1963.



Ryc. 82. Rysunki poglądowe ścian chruścianoglinianych w poradniku Franciszka Piaścika *Budownictwo wiejskie...* (s. 25)

o technice wznoszenia ścian z chrustu lub polan opałowycy, którą to (ze wskazaniem na autorstwo Niewierowicza) zalecał wcześniej w swych publikacjach przedwojennych oraz we wspomnianej broszurze z 1946 roku.

Wzmiankę o ścianach glinobitych z dodatkiem chrustu zamieścił natomiast Franciszek Piaścik w obszernym kompendium *Budownictwo wiejskie z materiałów miejscowych*, wydanym w 1953 roku¹³⁴, tyle że, po pierwsze, również on pominął milczeniem nazwisko Niewierowicza, a po drugie, wskazał na rolę chrustu w ścianie glinobitej jako jedynie pomocniczego środka zapewniającego przyczepność tynku.

Budownictwo z tanich materiałów miejscowych było też tematem kilkudziesięciu publikacji opracowanych we wczesnych latach powojennych przez innych autorów (takich jak S. Choliński, S. Chrzanowski, J. Geniusz, M. Grąbczewska, Z. Konrad, L. Lipowski, M. Pawlikowski, W. Prochaska, F. Próchnicki, E. Sawnor, A. Skórski i Z. Witebski), którzy jednak pomijali zarówno rozwiązania opracowane przez Mikołaja Niewierowicza, jak i pokrewne.

¹³⁴ F. Piaścik, *Budownictwo wiejskie z materiałów miejscowych*, PWRiL, Warszawa 1953, s. 23-25.

W latach sześćdziesiątych (kiedy jeszcze siłą rozpędu kontynuowano stopniowo zamierające badania nad budownictwem z gliny i podobnych parabudulców) oraz w latach siedemdziesiątych i aż do połowy lat osiemdziesiątych (kiedy już w ogóle zaniechano tej tematyki), czyli przez dwie i pół dekady, w zasadzie milczano o budownictwie z polan opałowymi lub z chrustu według metody Niewierowicza. Ostatecznie metoda ta popadła w zupełne zapomnienie. Na krótko przypomniano ją w roku 1985, kiedy to – zapewne pod wpływem ciągnącego się już od kilku lat kryzysu gospodarczego – ukazała się książka Zygmunta Kotarskiego *Materiały miejscowe i mała energetyka w budownictwie wiejskim*, zawierająca zaledwie lakoniczne napomknienie o ubijaniu „ścian wapienno-piaskowych ze skośnym układem żerdzi”¹³⁵.

4.3.4. Polska spuścizna budowlana Mikołaja Niewierowicza

Trwająca ponad półwiecze względna popularność (sądząc po dawnej literaturze poradnikowej) rozwiązań budowlanych opracowanych w latach 1895-1900 przez Mikołaja Niewierowicza, propagowanych przez niego co najmniej do roku 1930 lub 1932 i prezentowanych w polskim piśmiennictwie poradnikowym aż do początku lat sześćdziesiątych XX wieku, nasuwa pytania o zakres jej użycia w wiejskim budownictwie, liczbę budynków wzniesionych tą metodą, a w konsekwencji także o jej rzeczywisty wpływ na krajobraz wsi.

Odpowiedź na te pytania jest utrudniona niewielką liczbą dostępnych informacji, ale też faktem, że w okresie międzywojennym i wczesnym powojennym stosowano u nas również inne rozwiązania budowlane oparte na wykorzystaniu polan opałowymi spajanych zaprawą glinianą lub wapienną, dość podobne do niewierowiczowskich, lecz mające inne, odrębne pochodzenie, do dziś nie w pełni wyjaśnione. Te rozwiązania były opisywane przez teoretyków (Piaścika, Łukaszewicza i kilku innych), zalecane przez powojennych terenowych instruktorów budownictwa i stosowane w praktyce (zwłaszcza w północno-wschodnim regionie Polski); wzmiankowano o nich też w piśmiennictwie rosyjskojęzycznym jako o technologiach lokalnych o rodowodzie być może ludowym.

Oszacowanie ilości budynków wzniesionych „sposobem Niewierowicza”

¹³⁵ Zob. Z. Kotarski, *Materiały miejscowe i mała energetyka w budownictwie wiejskim*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1985, s. 154.

wymagałoby więc rozpoznania – najlepiej poprzez poszukiwania terenowe – ogólnej liczby budynków o ścianach z chrustu lub polan, a następnie wyodrębnienia co najmniej dwóch kategorii tych obiektów: (1) mających konstrukcję odpowiadającą Niewierowiczowskiemu zaleceniom, a także (2) wykazujących cechy odrębne, zatem niebędące częścią spuścizny technologicznej Mikołaja Niewierowicza. Wyróżnikami pierwszej kategorii są:

- struktura wskazująca na wykonanie ściany metodą ubijania w obustronnych szalunkach,
- naprzemiennie ukośny układ chrustu lub drobno rąbanych polan,
- obecność poziomych i pionowych kanałów wentylujących w ścianach.

Wyróżnikami drugiej kategorii będą natomiast:

- struktura wskazująca na wymurowanie ściany bez użycia szalunków,
- układ polan lub chrustu inny niż ukośny (prostopadły do osi ściany, krzyżowo-prostopadły lub wielokierunkowy),
- brak wewnętrznych kanałów,
- inne nietypowe rozwiązania związane ze stosowaniem drewna opałowego jako budulca ścian.

Poszukiwania terenowe przedsięwzięte przez autora ujawniły jak dotąd istnienie około 100 budynków mających konstrukcję podobną do propagowanej przez Mikołaja Niewierowicza. Znajdują się w północno-wschodniej Polsce, mianowicie na Podlasiu, w zwartym zasięgu wyznaczonym mniej więcej przez trójkąt Łapy – Siemiatycze – Ciechanowiec (najwięcej, bo aż 12 obiektów, znajduje się we wsi Uhowo w gminie Łapy). Ponadto co najmniej jeden budynek tego typu znajduje się w Białowieży i jeden w Narewce. Wszystkie wzniesiono jednak we wczesnych latach powojennych, to jest w okresie 1945-1965. Dodatkowo we wszystkich wsiach, w których zarejestrowano budynki z drewna opałowego układanego „sposobem Niewierowicza”, twierdzono, że ten rodzaj konstrukcji był tam nieznanym do czasów drugiej wojny światowej. Zaistnienie tej konstrukcji na badanym obszarze należy więc przypisać raczej odgórnemu propagowaniu różnych uproszczonych odmian „sposobu Niewierowicza” na fali powojennych działań racjonalizatorskich związanych z odbudową kraju – nie zaś wcześniejszej osobistej aktywności propagatorskiej twórcy tej metody. Potwierdzeniem tego jest również fakt, że znalezione obiekty istotnie mają konstrukcję, która w stosunku do zalecanej przez Niewierowicza



Ryc. 83. Drewnobetonowa szopa w Mężeninie Kolonii; fot. autor, 2008

jest nieco uproszczona (brak kanałów powietrznych w ścianach) lub zmodyfikowana (warstwowość ścian z pustkami izolacyjnymi wypełnionymi zasypką trocinową). Przykłady pokazano na ryc. 63-67 oraz 83-88.

Natomiast na całej Białostocczyźnie znaleziono też nieco ponad dwieście budynków (około stu z nich istnieje po dziś dzień, pozostałe sto istniało do niedawna) mających ściany z drewna opałowego wykonane inaczej niż zalecał Niewierowicz i reprezentujące zapewne inną tradycję budowlaną. Są one rozrzucone po całym regionie i pochodzą w większości z lat międzywojennych. Nie wydaje się, by miały one wiele wspólnego z działaniami racjonalizatorskimi i propagatorskimi Mikołaja Niewierowicza¹³⁶.

¹³⁶ Zob. J. Szewczyk, *Budownictwo z polan opałowych („cordwood masonry” albo „stackwall”)*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010.



Ryc. 84 i 85. Fragmenty drewnobetonowej ściany w Mężeninie Kolonii; fot. autor, 2008



Ryc. 86. Fragment drewnobetonowej ściany domu w Kamieńskim w gm. Cerańów; fot. autor, 2010

Odrębną grupę stanowią budynki o ścianach glinobitych zbrojonych chrustem jałowcowym, popularne na Podlasiu w dolinie Bugu, między Siemiatyczami a Ciechanowcem (gminy Siemiatycze, Perlejewo i Ciechanowiec), w gminie Wyszki oraz lokalnie na pograniczu podlasko-mazowieckim i gdzieniegdzie w innych częściach kraju. Pewne przesłanki wskazują, by ten rodzaj konstrukcji uznać za rodzimy lub może zaszczipiony dość dawno. Istnieją wprawdzie liczne jego odmiany, mianowicie różniące się układem (kierunkiem) chrustu, jego gęstością i sposobem wykończenia powierzchni ścian, lecz wszędzie używa się chrustu jednego rodzaju, mianowicie jałowcowego. Ta konsekwencja w do-



Ryc. 87. Drewnobetonowy dom w Kamieńskiem w gm. Cerańów; fot. autor, 2010

borze chrustu, wspólna dla różnych obszarów występowania tego budownictwa, nie znajduje potwierdzenia w dawnej literaturze poradnikowej, co być może wskazuje na jego rodzimość i zamierchłość.

Zatem całokształt obecnej polskiej spuścizny budowlanej w zakresie budowlanego użycia drobnych polan opałowych lub chrustu opałowego jest prawdopodobnie wynikiem wielu krzyżujących się wpływów różnych technologii budowlanych: (1) rodzimego budownictwa z gliny zbrojonej jałowcem, (2) rodzimego budownictwa wrzosoglinianego występującego w pasie od Łotwy po Wileńszczyznę (z jego odmianą chruścianoglinianą), (3) długotrwałych działań propagatorskich w zakresie upowszechniania konstrukcji drzewoglinianej i drzewobetonowej – obu opracowanych i udoskonalonych przez Mikołaja Niewierowicza, (4) wpływu innych technik budownictwa z polan opałowych,

które wcześniej niż u nas pojawiły się w Skandynawii¹³⁷ i w Czechach¹³⁸. O genezie tych ostatnich jest jeszcze za wcześnie, by formułować ostateczny osąd.



Ryc. 88. Chruścianogliniana ściana budynku gospodarczego w Ogrodnikach koło Siemiatycz, dodatkowo wzmacniana drewnianymi listwami; fot. autor, 2007

¹³⁷ Zob. I. Norell, B. Fagerström, *Kubhus – murade vedhus i Sörmland*, Sörmlandsbygden, Nyköping 2003.

¹³⁸ Zob. J. Štastný, J. Št'astná, *Krčkové chalupy na Jilemnicku a Náchodsku*, „Český lid” 1967, nr 54, s. 317-326.

ROZDZIAŁ 5

Uniwersyteckie badania betonu zbrojonego drewnem

Spojeniem betonu i drewna w kompozytowy materiał o własnościach podobnych żelbetowi zajmowali się też uczeni w kilku krajach, w tym w Australii, Kanadzie, Wielkiej Brytanii oraz w Polsce.

5.1. „Ligno-concrete”

U schyłku XIX wieku podjęto w krajach anglojęzycznych badania nad wyrobami zbrojonymi drewnem. Kontynuowano je także w pierwszej połowie XX wieku. Dostępne informacje pozwalają prześledzić ich historię do około 1930 roku.

Otrzymany rodzaj budulca nazwano „ligno-concrete”, podkreślając jego związek z żelbetem nazywanym wówczas „ferro-concrete”. Termin ten miał długą i ciekawszą karierę. Bywa on używany właściwie po dziś dzień, tyle że obecnie znaczy już co innego¹³⁹.

5.1.1. „Ligno-concrete”, czyli australijski pomysł na drewnobeton

W 1910 roku Thomas Parker opublikował na łamach „Scientific American” artykuł *Ligno-Concrete: An Early form of Reinforced Construction*¹⁴⁰, w którym krótko opisał dokonaną wcześniej, w 1893 roku, udaną próbę zastosowania drewnianych pali jako zbrojenia w betonowej skarpie chroniącej nabrzeże

¹³⁹ W drugiej połowie XX wieku termin ten zaczęto sporadycznie stosować do betonów i zapraw zawierających włókna celulozowe pochodzące z masy drzewnej. Obecnie słowo *ligno-concrete* jest rzadko używane.

¹⁴⁰ Zob. T. Parker, *Ligno-Concrete: An Early form of Reinforced Construction*, „Scientific American” 1910, t. 103, nr 11, s. 198.

przystani w australijskim mieście Rockhampton. Otóż najpierw drewniane pale (wykonane z najtwardszych gatunków drzew) wbijano niemal pionowo parami co około 3 metry w skaliste podłoże, zaś ich górne końce łączono za pomocą stalowych lin o grubości 4½ cm z innymi palami kotwiącymi (które także były drewniane, lecz krótsze), wbitymi ukośnie w grunt od strony lądu. Następnie pionowe pale zabetonowywano, tak by otrzymać masywną ścianę oporową stanowiącą wzmocnienie nabrzeżnej skarpy, którą właśnie owe pale zabezpieczały przed spękaniem. Według Parkera, „...do owego czasu nieznanne były podobne próby wzmocniania betonu, tę zatem należy uznać za pionierską”.

Interesująca jest nazwa nadana przez Parkera owej technologii: „ligno-concrete”, czyli drewnobeton. Ten sam neologizm zastosowano później do nazwania bardziej wyrafinowanych konstrukcji, mianowicie słupów z betonu zbrojonego cienkimi prętami drewnianymi, który to rodzaj konstrukcji opracowano w początkach XX wieku w Anglii i badano na kilku tamtejszych uniwersytetach.

5.1.2. Uniwersyteckie badania drewnobetonu w Wielkiej Brytanii

Po praktycznych próbach przeprowadzonych w Australii beton zbrojony drewnem zainteresował uczonych brytyjskich. W ciągu około dekady, to jest od roku 1907 do około 1916, przy wsparciu organizacji naukowych (*The Society of Engineers*), w kilku brytyjskich jednostkach akademickich (*The East London College*, *Brighton Technical College*) prowadzono badania słupów i belek zbrojonych drewnem zastępującym zbrojenie stalowe. Ten rodzaj drewnobetonowego budulca również nazywano „ligno-concrete”. W badaniach uczestniczyli między innymi inżynier i przedsiębiorca Gerald O. Case¹⁴¹, profesor Cades Alfred Middleton Smith z *The East London College*¹⁴² i Frank J. Gray¹⁴³.

Badania zainicjowali wspólnie Case i Smith. Pierwszy z nich próbował jak najwierniej odwzorować optymalny układ stalowego zbrojenia, toteż stalowe pręty zastąpił bardzo cienkimi prętami drewnianymi (o grubości 1,2 cm) układanymi przy obwodzie słupów lub belek, aczkolwiek próbował też zbroić belki parami cienkich drewnianych kantówek łączonych za pomocą drewnia-

¹⁴¹ Zob. G. O. Case, *Ligno-Concrete*, „Transactions [of] The Society of Engineers”, The Society of Engineers, London 1912, s. 83-120.

¹⁴² Zob. C. A. M. Smith, *Some Tests on Ligno-Concrete*, „Engineering” 1910, nr 90, s. 820-821.

¹⁴³ Zob. F. J. Gray, *Ligno-Concrete: Its Properties and Uses*, „Engineering” 1917, nr 104.

nych lub drucianych strzemion w rodzaj kratownicy. Po wstępnych badaniach z użyciem kilkudziesięciu gatunków drewna wybrał on do tego te o najmniejszej nasiąkliwości, mianowicie tekowe (pozyskiwane z drzewa *teczyny wyniosłej* zwanego też *dębem indyjskim*, *Tectona grandis* L.), drewno *sosny smołowej* (*Pinus rigida* Mill.), drewno jednego z gatunków eukaliptusa (*Eucalyptus marginata* Donn ex Sm.), drewno *sosny zwyczajnej* oraz dębowe. Pręty z tych gatunków drewna przed zabetonowaniem moczo w wodzie; próbowano też zmniejszyć ich nasiąkliwość impregnacją pokostem. Wyniki eksperymentów, które merytorycznie nadzorował Smith, lecz których prawdziwym inicjatorem i „motorem” (a przy tym wykonawcą) był Case, zaprezentowano najpierw podczas prelekcji na forum londyńskiego Towarzystwa Inżynierów (*The Society of Engineers*) w 1912 roku i w tym samym roku wraz z zapisem dyskusji plenarnej opublikowano na łamach czasopisma „Engineering” (skróty wystąpienia relacjonowały też inne czasopisma¹⁴⁴). Ogólnie rzecz biorąc wyniki badań belek z betonu zbrojonego cienkimi prętami z wymienionych gatunków drzew uznano wówczas za zachęcające, bo podczas testów pozioma belka betonowa zbrojona drewnem, mająca wymiary 10x20x120cm i podparta na obu końcach, przenosiła trzytonowe obciążenie. Jednak zarówno sam Case, jak i inni członkowie Towarzystwa wskazali na kilka istotnych problemów.

Pierwszym była konieczność użycia nienasiąkliwych gatunków drewna, które w przeciwnym razie rozsadzało betonowy element (przy grubości otuliny do 4,5 cm, w belkach o grubości około 12 cm). Z tej też przyczyny zbrojenio-we elementy drewniane musiały być raczej cienkie, tymczasem Case preferował belki zbrojone drewnianymi kantówkami. Często rozsadzały one belki, gdy tylko nasiąkły wodą.

Drugim problemem była mniejsza niż w przypadku stali przyczepność betonu do drewna. Większość próbek bowiem, nawet gdy ich eksperymentalnie potwierdzona wytrzymałość dorównywała belkom żelbetowym, po rozkruszeniu ujawniała ślady poślizgu na styku betonu i drewna. Ryzyko i stopień poślizgu wzrastały, gdy drewnobetonowy element wysychał, co wynikało ze zmniejszenia się grubości drewnianego zbrojenia po jego wyschnięciu. Argumentowano co prawda, że drewnobetonowe słupy i pale mogłyby znaleźć zastosowanie w budownictwie podwodnym, zwłaszcza morskim, lecz na to wysu-

¹⁴⁴ Na przykład: (bez autora), *Personal and Official Notes*, „The Gas Engineer’s Magazine. An Illustrated Monthly Journal” 1912, t. XXXVIII, nr 432, s. 95.

wano kontrargumenty, że w takim budownictwie nadto wystarczyłyby same pale drewniane.

Na forum Towarzystwa Inżynierów obawiano się ponadto utraty nośności drewnobetonowych belek podczas pożaru. Wskazywano również na niewielkie zainteresowanie tematem ze strony przedsiębiorców. Ci bowiem w sytuacji, kiedy stal budowlana była relatywnie niedroga, preferowali budulec żelbetowy jako trwalszy i mocniejszy mimo mocnych kontrargumentów zwolenników drewnobetonu¹⁴⁵.

Istotnie, w wysoko uprzemysłowionych krajach, takich jak Wielka Brytania, kompozyty drewnobetonowe nie znalazły szerszego zastosowania i z czasem o nich zapomniano, choć przypomniano sobie co jakiś czas, aż do lat czterdziestych XX wieku¹⁴⁶. Za to przynajmniej przez pewien czas były one wykorzystywane w krajach o nieco mniejszym wówczas stopniu uprzemysłowienia, za to obfitujących w drewno.

5.1.3. Drewnobeton w kanadyjskim budownictwie mieszkaniowym

Z cytowanego już artykułu Geralda Case¹⁴⁷ dowiadujemy się, że przed 1912 rokiem kilka kanadyjskich firm zaczęło stosować drewnobeton w budownictwie publicznym i mieszkaniowym, mianowicie do wykonywania ogrodzeń (słupków ogrodzeniowych), ścian, stropów, podłóg i umocnień gruntowych.

Na przykład niejaki Owens wznosił drewnobetonowy odcinek ściany oporowej nabrzeża w Rottingdean, zaś firma *Pacific Coast Construction Co.* z siedzibą w mieście Victoria w stanie Kolumbia Brytyjska, powołała osobny departament zarządzający masową produkcją płyt drewnobetonowych dla potrzeb budownictwa mieszkaniowego. Do 1912 roku z takich płyt o wymiarach 244x60 cm (grubych na 4 lub 8 cm) postawiono cztery domy jednorodzinne, a dwadzieścia innych było zamówionych przez inwestorów.

Nie wiemy, ile takich budynków ostatecznie powstało, ani jak długo dzia-

¹⁴⁵ Gerald Case, który sam był przedsiębiorcą, argumentował wówczas: „Przeciętna stal jest szacunkowo 8-9 razy mocniejsza od drewna lecz zarazem dziesięcio- lub piętnastokrotnie droższa. Nic zatem nie podważa zasadności budowlanego użycia betonu zbrojonego drewnem, jeśli tylko drewniane pręty rozłoży się w betonie w sposób pozwalający wyzyskać ich wytrzymałość na rozciąganie, a także jeśli zapewni się ich właściwą przyczepność do betonu” (G. O. Case, *op. cit.*, s. 84).

¹⁴⁶ Zob. R. A. Ryves, *Ligno-Concrete*, „Civil Engineering” 1944, nr 11, s. 236-238.

¹⁴⁷ G. O. Case, *op. cit.*, s. 108-110.

łała *Pacific Coast Construction Co.*, mamy natomiast informacje, że kilka lat później w Kanadzie, mianowicie w miejscowości St. Paul w stanie Minnesota, rozpoczęła działalność inna prywatna firma *Formless Concrete Construction Company*, specjalizująca się w budownictwie z polan spajanych zaprawą cementowo-wapienną. Podobieństwo konstrukcji stosowanych przez obie wspomniane firmy polegało na tym, że w obu przypadkach wznoszono domy o ścianach z zapraw lub betonów zawierające wewnątrz niewielkie elementy drewniane. Drewno i beton lub zaprawa stanowiły więc budulec kompozytowy, w którym drewno zapobiegało pękaniu danego elementu. Więcej jednak było różnic: *Pacific Coast Construction Co.* wznosiła domy z drewnobetonowych płyt prefabrykowanych i transportowanych kolejną, zaś *Formless Concrete Construction Company* murowała je na placu budowy, łącząc za pomocą zaprawy niewielkie drewniane polana. Pierwsza z firm podpierała się eksperymentami Geralda Case, zaś druga zaczerpnęła ze znanej wówczas w Kanadzie ludowej technologii. Drugie z wymienionych przedsiębiorstw funkcjonowało dość dobrze, a jego działalność opisywano nawet w ówczesnej prasie – na przykład w roku 1926 w jednej z gazet ukazujących się w stanie Minnesota opublikowano artykuł poświęcony tejże firmie i udoskonalanemu przez nią budownictwu, zatytułowany nieco przekornie „Nowatorski system konstrukcji” (*A Novel System of Construction*). W artykule pisano: „Pracownicy firmy twierdzą, iż ten sposób budowania świetnie nadaje się do wznoszenia budynków o dziwnych kształtach, zwłaszcza zakrzywionych. Sprawdza się on w konstrukcjach silosów, stacji benzynowych, w wiejskich budynkach gospodarskich oraz domach mieszkalnych. Wzniesienie takich konstrukcji niewiele kosztuje, bo wymaga jedynie niewykwalifikowanej siły roboczej”¹⁴⁸.

5.2. Polskie badania betonu zbrojonego drewnem

Eksperymenty Geralda Case odbiły się echem w wielu krajach, także u nas. Zainspirowały one między innymi dwóch młodych lwowskich inżynierów, Marcelego Marcichowskiego oraz Władysława Łasińskiego, którzy po-

¹⁴⁸ W. H. Tishler, *Cordwood Masonry – A Vernacular Architectural Tradition*, [w:] R. L. Roy (red.), *Cordwood Building: The State Of The Art*, New Society Publishers, Gabriola Island 2003, s. 3-11, tu cyt. ze s. 9. Co ciekawe, jeden z pracowników *Formless Concrete Construction Company*, bliżej nam nieznanymi Louis N. Butler, opatentował później tę konstrukcję w stanie Minnesota.

djęli podobne badania ukierunkowane na eliminację problemów i wad towarzyszących wcześniejszym eksperymentom Case'a.

5.2.1. Drewnobetonowe belki Marcichowskiego

Po pierwszych próbach Marceli Marcichowski, pracownik naukowy Politechniki Lwowskiej i członek Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, wygłosił 12 kwietnia 1911 roku przed członkami owego Towarzystwa odczyt zatytułowany *Beton wzmocniony drzewem*. Treść odczytu jeszcze tego samego roku opublikowano na łamach lwowskiego „Czasopisma Technicznego”¹⁴⁹.

Powód podjęcia tego zagadnienia Marcichowski uzasadniał następująco: „Z góry muszę zaznaczyć, że nie występuję jako bezwzględny zwolennik takiego wzmocnienia, a tylko chciałbym zwrócić uwagę (...) na możliwość tej kombinacji materiałów i wskazać pole zastosowania. (...) O użyciu drzewa do wzmocnienia betonu nie znalazłem do niedawna żadnej wzmianki w literaturze technicznej. Może to nawet dziwić wobec przyczepności betonu do drzewa, która najlepiej uwydatnia się przy oszalowaniach, gdy deski trudno odebrać od stwardniałego betonu. Niemniej i duża wytrzymałość drzewa na ciągnięcie powinna była już dawno zwrócić na drzewo uwagę. (...) W jednym z ostatnich zeszytów londyńskiego czasopisma technicznego *Engineering* znalazłem krótką wzmiankę o doświadczeniach wykonanych na słupach z betonu wzmocnionego drzewem, a mianowicie inżynier angielski i przedsiębiorca pan Case przeprowadził szereg prób w miejskim technicznym kolegium w Brighton w obecności zaproszonych inżynierów i dyrektora kolegium”¹⁵⁰.

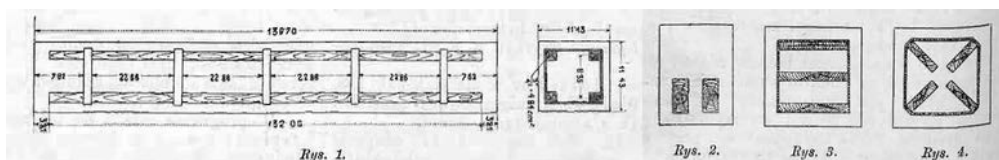
Marcichowski wskazał następnie na kilka niedopatrzeń metodologicznych podczas wcześniejszych badań prowadzonych przez Gerarda Case'a: „Nie liczy on się tutaj z kształtami, w jakich znajdujemy w handlu materiał drzewny. Na składach przeważnie mamy drzewo tarte w formie desek cieńszych lub grubszych. Przez przycinanie drzewa w pręty prostokątne lub dalej idąc w okrągłe traciłoby się i na materiale, i na pracy robotnika, i – co najważniejsze – na wytrzymałości drzewa. Zauważmy tylko pręt drewniany, na przykład jo-

¹⁴⁹ Zob. M. Marcichowski, *Beton wzmocniony drzewem*, „Czasopismo Techniczne” 1911, r. 29, nr 20, s. 263-264; M. Marcichowski, *Beton wzmocniony drzewem (c.d.)*, „Czasopismo Techniczne” 1911, r. 29, nr 21, s. 276-277; M. Marcichowski, *Beton wzmocniony drzewem (dokończenie)*, „Czasopismo Techniczne” 1911, r. 29, nr 22, s. 290-291.

¹⁵⁰ M. Marcichowski, *op. cit.*, s. 263.

dłowy, wycięty z deski. Im ten pręt będzie miał mniejsze wymiary, tym więcej włókien będzie ściętych ukośnie w środku pręta, a tylko środkowe włókna przejdą bez przerwy od jednego do drugiego końca pręta i tylko tych wytrzymałość na ciągnięcie i na ciśnienie może być wyzyskana. Inne włókna pracują tylko na ścinanie (...) Z tego powodu uważam, że odwrotnie aniżeli przy żelazie – większe przekroje drzewa tartego są wytrzymalsze, aniżeli mniejsze, że więc przystępując do wzmocnienia betonu drzewem należy też używać większych przekrojów. Dalej jeżeli chcemy otrzymać dźwigary (...) możliwie tanie, to musimy użyć ustroju jak najprostszego i drzewa takiego jak ono przychodzi w handlu, więc drzewa tartego”¹⁵¹.

Marcichowski załączył także rysunki belek według Gerarda Case’a (ryc. 89/1) oraz własne propozycje optymalizacji tychże belek poprzez zmianę położenia i grubości drewnianych wkładek w belkach (ryc.89/2-4).



Ryc. 89. Drebno betonowe belki Gerarda Case's (rys. 1) i ich alternatywy badane przez Marcelego Marcichowskiego (rys. 2-3), według artykułu Marcichowskiego (*op. cit.*, s. 264)

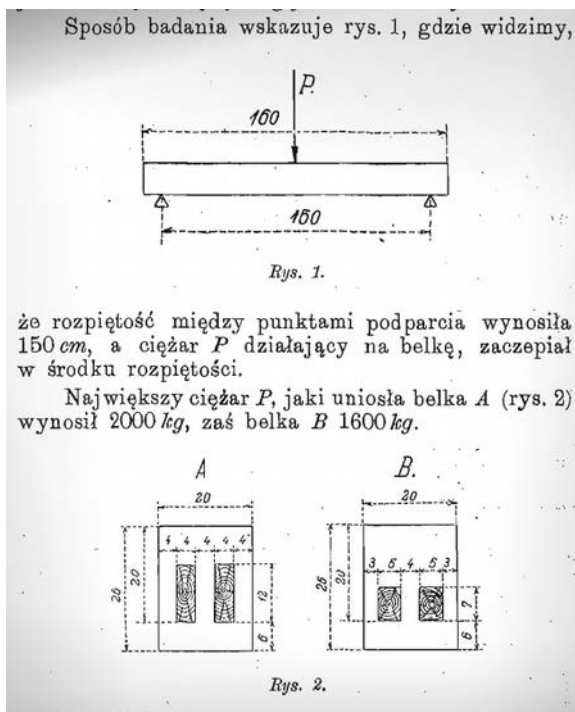
Zalecił także impregnację drewnianych wkładek za pomocą kreozotu lub – alternatywnie – szkła wodnego, w celu nie tyle utrwalenia drewnianej materii, co raczej zmniejszenia skurczu wilgotnościowego, a co za tym idzie, przeciwdziałania odpajaniu drewnianych wkładek od otaczającego je betonu.

Marcichowski konkludował: „Dochodzę do następujących wniosków. Użycie betonu wzmocnionego drzewem może być bardzo odpowiednie do budowli tymczasowych, które mają trwać bądź to dłużej niż trzy lata, bądź też narażone są na zniszczenie pożarem. Naturalnie nadaje się ten materiał tylko do konstrukcji o małych rozpiętościach a zostających pod działaniem małych sił. Tu więc zaliczylibym wszystkie budynki wiejskie, jak lepianki chłopskie, stajnie, szopy, stodoły. Dalej baraki wojskowe i domy letnie o ścianach ryglo-

¹⁵¹ *Ibidem*, s. 264.

wych. Drobne budynki przemysłowe, jak na przykład młyny, pomocnicze budowle wodne jak na przykład ściany młynówek. Można by z tego materiału wykonywać całe mostki na drogach gminnych II klasy, jak niemniej filary i przyczółki wszystkich mostów drewnianych. Mógłby to być też znakomity materiał na ogrodzenia, słupy z tablicami ostrzegawczymi, słupy telegraficzne itp.”¹⁵²

Pół roku później Marceli Marcichowski ponownie opublikował na łamach lwowskiego „Czasopisma Technicznego” artykuł, tym razem zatytułowany *Pierwsza próba wytrzymałości belek betonowych wzmocnionych drzewem*¹⁵³, omawiający badania wytrzymałościowe belek drewnobetonowych o wymiarach 20x26x160 cm, zbrojonych dwiema drewnianymi wkładkami o przekroju 5x6 cm każda (ryc. 90).



Ryc. 90. Wycinek z artykułu Marcichowskiego z 1912 roku

¹⁵² *Ibidem*, s. 291.

¹⁵³ M. Marcichowski, *Pierwsza próba wytrzymałości belek betonowych wzmocnionych drzewem*, „Czasopismo Techniczne” 1912, r. 30, nr 16, s. 211-213.

5.2.2. Badania uzupełniające

W tymże samym numerze lwowskiego „Czasopisma Technicznego” opublikowano też artykuł napisany przez asystenta zatrudnionego na Politechnice Lwowskiej, Władysława Łasińskiego, zawierający dodatkowe obliczenia nośności drewnobetonowych belek oraz płyt stropowych o założonej grubości 14 cm i rozpiętości 170 cm¹⁵⁴.

Z wcześniejszych artykułów Marcichowskiego dowiadujemy się, że pomocą podczas badań służyło jeszcze kilka innych osób. Marceli Marcichowski pisał nawet o „ofiarności, z jaką z kilku stron obiecano (...) przygotować cały szereg nowych próbek sporządzonych według obszernego programu, na podstawie których będzie można zbadać, jaki byłby najkorzystniejszy sposób przygotowania wkładek drewnianych”. Niestety nie wiemy, jak długo i czy w ogóle jeszcze kontynuowano u nas badania nad belkami drewnobetonowymi.

Z tej perspektywy już raczej tylko incydentalny charakter miało poświęcenie drewnobetonowym materiałom budowlanym jeszcze raz miejsca na łamach polskiego czasopisma, tym razem warszawskiego „Przeglądu Technicznego”¹⁵⁵. W anonimowym artykule wspomniano o belkach drewnobetonowych, a właściwie drewniano-żelazno-betonowych (drewnożelbetowych) opracowanych w Rosji przez niejakiego inż. Dobrowolskiego.

5.2.3. Stropy z glinodrewnianych prefabrykatów kompozytowych

W połowie XX wieku na fali racjonalizatorstwa budowlanego zalecano¹⁵⁶ stropy z prefabrykowanych płyt z lekkiej gliny, opartych na drewnianych belkach nośnych. Płyty takie miały długość 70-120 cm i szerokość około 30 cm. Wewnątrz zbrojono je dwiema żerdziami grubości 3-4 cm. Podano szacunkowy ciężar jednego metra kwadratowego takiego stropu, wynoszący – w zależności od wariantu – od 160 do 250 kg. Nie wiemy, jakimi metodami, kto ani kiedy oszacował nośność takich elementów, choć niewykluczone, że korzystano przy tym z doświadczeń okresu międzywojennego.

¹⁵⁴ W. Łasiński, *Beton wzmocniony drewnem*, „Czasopismo Techniczne” 1912, r. 30, nr 16, s. 213-217.

¹⁵⁵ (bez autora), *Przegląd pism technicznych – Drzewo-cement*, „Przegląd Techniczny. Tygodnik poświęcony sprawom techniki i przemysłu” 1928, t. LXVI, nr 34-35, s. 680-681.

¹⁵⁶ Zob. Z. Konrad, Z. Racięcki, A. Skórski, *Poradnik budownictwa wiejskiego*, PWRiL, Warszawa 1956, s. 190-191.

5.3. Pokłosie rozwoju: współczesne badania uniwersyteckie

Współcześnie beton zbrojony drewnem przyciąga wielotorowo uwagę naukowców i inżynierów. Po pierwsze, młodzi naukowcy, a nawet studenci studiów inżynierskich, okazjonalnie podejmują próby udoskonalenia drewnobetonowych elementów budowlanych. Na przykład w Malezji Nurul Jannah Binti Mohamad badał belki drewnobetonowe w ramach swej pracy inżynierskiej¹⁵⁷.

Po drugie, praktyczne zastosowanie znalazły jak dotąd kompozytowe drewnobetonowe płyty stropowe, w których betonowa wylewka mocowana jest podczas tężenia betonu do stosunkowo cienkich drewnianych płyt, ewentualnie także do leżących pod nimi drewnianych żeber nośnych. Takie płyty kompozytowe różnią się grubością poszczególnych warstw oraz sposobami łączenia betonu z drewnem: za pomocą gwoździ, drutów, siatek stalowych, blach, karbowañ górnej powierzchni drewna itp. Od kilku lat takie budulce kompozytowe są klasyfikowane jako TCCS (od: *timber-concrete composite structures*) lub po prostu TCC (*timber-concrete composites*).

¹⁵⁷ N. J. Mohamad, *Timber reinforcement in reinforced concrete beam for light structure*: praca dyplomowa inżynierska obroniona w lipcu 2014 na Wydziale Budownictwa i Zasobów Ziemych (Faculty of Civil Engineering and Earth Resources) w University Malaysia Pahang, Pahang (Malezja) 2014, kopia: <http://umpir.ump.edu.my/10101/1/NURUL%20JANNAH%20BINTI%20MOHAMAD%20%23.PDF>, dostęp 15.06.2017.

ROZDZIAŁ 6

Podsumowanie

Częstość występowania, jeśli nie wręcz powszechność dawnych rozwiązań materiałowo-budowlanych zakładających łączenie drewna i podobnych surowców roślinnych z zaprawą glinianą, a niekiedy także z zaprawą murarską i kamieniem lub cegłą, zastanawia. Oto bowiem gliniane, ziemne lub murowane ściany zbrojone chrustem, polanami, trzcinaą albo słomą znano właściwie wszędzie, w każdej kulturze, gdzie dostępne były wymienione budulce. Czy świadczy to o uniwersalności, optymalności i skuteczności takich rozwiązań? Zapewne. A może o ich wspólnej genezie? Nie wiemy, choć raczej nie.

Glinę zazwyczaj łączono z drewnem, chrustem, trzcinaą lub słomą. Nieco rzadziej, lecz mimo to wciąż zastanawiająco często, w różnych częściach świata z kamieniem, cegłą albo zaprawą łączono drewno. Czy to przypadek? Chyba nie. I ciekawe, że takie połączenia stosowano już od tysięcy lat.

Obserwowany dziś powrót do kompozytów drewnobetonowych typu TCC zapewne także nie jest przypadkiem, lecz wynikiem efektywności takich połączeń. Kompozyty TCC znajdują współcześnie coraz szersze zastosowanie w budownictwie, nawet tym miejskim, wielokondygnacyjnym, wysokim. Niższa książka w zasadzie je pomija, bo ich obszar zastosowań i różnorodność wariantów wymagałby poświęcenia im osobnej monografii.

Uwagę Czytelnika skupiono na tych rozwiązaniach kompozytowych z drewna i gliny lub drewna z zaprawą, które z obecnej perspektywy uważamy za przebrzmiałe, nieaktualne, wręcz dawne, lecz które w swoim czasie stanowiły szczytowe osiągnięcia myśli wynalazczej najbardziej twórczych osób, wybitnych jednostek wyprzedzających swą epokę. Większość z nich (zarówno osób, jak też wynalezionych rozwiązań) niesłusznie zapomniano.

Do najbardziej intrygujących wynalazców należał Mikołaj Niewierowicz, któremu poświęciłem tu najwięcej miejsca. I spośród omówionych postaci właśnie on bodajże najbardziej wpłynął na architektoniczno-budowlaną kulturę swego regionu, w tym także na budownictwo wiejskie i małomiasteczkowe północno-wschodniej Polski. Nie jest jeszcze za późno – ale wkrótce może tak być – na próbę wyczerpującej oceny jego osiągnięć i na ochronę nielicznych już zachowanych budowli wznoszonych według jego metody. Takie budynki wciąż jeszcze istnieją: pozostało ich kilka na Białorusi, kilka na Litwie i kilkanaście na naszej polskiej Białostocczyźnie. Nieco więcej jest obiektów zachowanych w stanie ruiny, niezdatnych do renowacji – lecz zanim przeminą, warto przynajmniej zachować pamięć o ich przeszłym zaistnieniu.

Ocena tak skomplikowanej postaci jak Mikołaj Niewierowicz, postaci tragicznej, bo żyjącej na przełomie epok i wpisanej w różnych okresach swego życia w całkowicie przeciwstawne sobie systemy polityczne, w odmienne systemy wartości, jest trudna. Niełatwa jest także ocena innych racjonalizatorów i wynalazców, niełatwa jest ocena wartości ich dzieł. Czy Krassowski rzeczywiście stworzył *wrzosiankę*? A może po prostu udoskonalił tę ludową konstrukcję? Czy udoskonalając ją, wynalazł ścianę chruściano-glinianą? A może po prostu skopiował wcześniejszy wynalazek racjonalizatorów meklemburskich? Lub też może oni po prostu skopiowali ludowe rozwiązania znane z Inflant?

A może takie pytania nie mają sensu, bo prawdziwą przyczyną omawianych w tej książce poszukiwań jest leżąca w naszej najgłębszej naturze *intuicja materiałowa*, skłaniająca nas, a więc także naszych przodków, do ciągłego eksperymentowania, zestawiania ze sobą wspomnianych budulców? Skłaniałbym się właśnie ku takiej tezie. Jeśli tak jest, to wynajdywanie kompozytowych połączeń jest przymusem historii.

A skoro tak, to tym bardziej warto zachować pamięć o oryginalnych wynalazkach naszych antenatów, bo odzwierciedlają one immanentną potrzebę człowieka, mianowicie osadzenie jego środowiska, jego twórczych zamierzeń i jego artysty w materii. Czyż już nawet małe dziecko nie ma naturalnych skłonności do lepienia w glinie i wciskania w nią kamyków i patyków?

Piśmiennictwo

1. **(bez autora)**, *Budowanie wiejskie z gliny surowej z wrzosem*, „Dziennik Wileński” 1821, t. 2, nr 8, według kopii cyfrowej w e-Bibliotece Uniwersytetu Warszawskiego: <http://ebuw.uw.edu.pl/dlibra/editions-content?id=24530>, dostęp 16.12.2016.
2. **(bez autora)**, *Kronika*, „Dom – Osiedle – Mieszkanie” 1931, nr 4, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Politechniki Warszawskiej: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/docmetadata?id=4967>, dostęp 24.11.2016.
3. **(bez autora)**, *Nowe książki i pisma*, „Tygodnik Rolniczy, Organ Wileńskiego Towarzystwa Organizacji i Kółek Rolniczych” 15 stycznia 1931, t. 15, nr 3-4, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Politechniki Warszawskiej: www.kpbc.ukw.edu.pl/dlibra/plain-content?id=155208, dostęp 24.11.2016.
4. **(bez autora)**, *Pytania i odpowiedzi – W sprawie domu mieszkalnego glinobitego*, „Tygodnik Rolniczy. Pismo poświęcone sprawom Ziemi Wschodu” 15 grudnia 1926, r. X, nr 47-48, według kopii cyfrowej w Kujawsko-Pomorskiej Bibliotece Cyfrowej: <http://kpbc.umk.pl>, dostęp 10.05.2017.
5. **(bez autora)**, *Wiadomości krajowe – Wilno*, „Kurier Litewski” 23 września 1925, nr 112, według kopii cyfrowej w Google Books: <https://books.google.pl/books?id=0m5lAAA-AcAAJ>, dostęp 16.12.2016.
6. **(bez autora)**, *Wystawa w Poniewieżu*, „Kurjer Warszawski” 16 lipca 1910, r. 90, nr 194, według kopii cyfrowej w e-Bibliotece Uniwersytetu Warszawskiego: <http://ebuw.uw.edu.pl/dlibra/plain-content?id=182467>, dostęp 24.11.2016.
7. **(bez autora)**, *Zabudowa wsi*, „Dom – Osiedle – Mieszkanie” 1931, nr 4, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Politechniki Warszawskiej: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/docmetadata?id=4967>, dostęp 24.11.2016.
8. **(bez autora)**, *Zjazd techników budownictwa ogniotrwałego wiejskiego*, „Wiadomości Budowlane. Tygodnik techniczno-informacyjny, poświęcony wszystkim dziedzinom budownictwa” 25 lutego 1912, t. 2, nr 8, według kopii cyfrowej w Mazowieckiej Bibliotece Cyfrowej: <http://mbc.cyfrowemazowsze.pl/dlibra/plain-content?id=36697>, dostęp 25.02.2017.
9. **(w. b.)**, *Dobry początek*, „Tygodnik Rolniczy, Pismo poświęcone sprawom Ziemi Wschodu” 15 sierpnia 1927, r. 11, nr 31-32, według kopii cyfrowej w Kujawsko-Pomorskiej Bibliotece Cyfrowej: www.kpbc.ukw.edu.pl, dostęp 24.11.2016.

10. **Aigner P. Ch.**, *Budownictwo wiejskie z cegły glino-suszoney*, Drukarnia Piotra Zawadzkiego, Warszawa 1791.
11. **Białowarczuk M.**, *Architektura Północnego Lewantu, Taurusu i Północnej Mezopotamii od połowy XI do początku IX tysiąclecia B. C.* (rozprawa doktorska; doktoraty Wydziału Historycznego Uniwersytetu Warszawskiego), Warszawa 2013, według kopii cyfrowej w Repozytorium Uniwersytetu Warszawskiego: <http://depotuw.ceon.pl/handle/item/237>, dostęp 22.02.2014.
12. **Bystrzonowski W.**, *Informacya Matematyczna rozumnie ciekawego Polaka Swiat cały, Niebo, y ziemię, y co na nich iest, w trudnych kwestyach y praktyce iemuż ułatwiająca*, Drukarnia Jezuitów, Lublin 1743, według kopii cyfrowej w Jagiellońskiej Bibliotece Cyfrowej: <http://jbc.bj.uj.edu.pl/dlibra/docmetadata?id=230769>, dostęp 3.8.2017.
13. **Case G. O.**, *Ligno-concrete*, „Transactions [of] The Society of Engineers” 1912.
14. **Czaki A.**, *Nowy sposób budowania sklepień ziemnych podług zasad S. Sachs król. prusk. budowniczego w Berlinie*, „Izys Polska czyli dziennik umiejętności, wynalazków, kunsztów i rękodzieł, poświęcony krajowemu przemysłowi tudzież potrzebie wiejskiego i miejskiego gospodarstwa” 1826, t. 2, cz. 1, nr 5, według kopii cyfrowej w Google Books: <https://books.google.pl/books?id=24QDAAAAYAAJ>, dostęp 10.10.2019.
15. **Czaki A.**, *Wzory budowli wiejskich na 24 tablicach litograficznych z wskazaniem zasad do oznaczenia ich obszerności i obrachowania kosztów oraz z dodaniem nauki stawiania budowli z ubijanej ziemi osobną tabl. litograficzną objaśnioną; z polecenia Kommissyi Rządowej Spraw Wewnętrznych i Policji przez A. Czaki, adiunkta budowniczego rządowego ułożone i przez Radę Budowniczą Królestwa Polskiego przejrzone*, Rada Budownicza Królestwa Polskiego, Warszawa 1830, według kopii cyfrowej w Rolniczej Bibliotece Cyfrowej: <http://mars.cbr.edu.pl:8080/dlibra/docmetadata?id=251>, dostęp 20.10.2019.
16. **Czarkowska M., Kuczyńska U.**, *Domy drzewowapienne w gminach Klukowo i Ciechanowiec na Podlasiu*, „Architecturae et Artibus” 2016, vol. 8, nr 1 (27).
17. **Al-Taie E., Al- Ansari N., Knutsson S.**, *Progress of Building Materials and Foundation Engineering in Ancient Iraq*, „Advanced Materials Research” 2012, nr 446-449, dokument cyfrowy: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.446-449.220>.
18. **F.M.S.**¹⁵⁸, *Krasowski* [hasło przedmiotowe w:] Orgelbrand S. (red.), *Encyklopedyja Powszeczna*, t. 16, nakładem S. Orgelbranda, Warszawa 1864, według kopii cyfrowej w Google Books: <https://books.google.pl/books?id=2-9JAAAIAAAJ>, dostęp 22.01.2017.
19. **Gerald-Wyżycki J.**, *Zielnik ekonomiczno-techniczny, czyli opisanie drzew, krzewów i roślin dziko rosnących w kraju, jako też przyswojonych, z pokazaniem użytku ich w ekonomice, rękodzielnach, fabrykach i medycynie domowej, z wyszczególnieniem jadowitych i szkodliwych oraz mogących służyć ku ozdobie ogrodów i mieszkań wiejskich, ułożony dla gospodarzy i gospodyń*, t. I-II, druk Józefa Zawadzkiego, Wilno 1845, według kopii cyfro-

¹⁵⁸ Franciszek Maksymilian Sobieszczański.

- wej w Wielkopolskiej Bibliotece Cyfrowej: www.wbc.poznan.pl/dlibra/doccontent?id=64454, dostęp 20.10.2019.
20. **Głoger Z.**, *Budownictwo drzewne i wyroby z drzewa w dawnej Polsce*, t. 1, druk Władysława Łazarskiego, Warszawa 1907, według kopii cyfrowej w Pomorskiej Bibliotece Cyfrowej: <http://pbc.gda.pl/dlibra/docmetadata?id=5311>, dostęp 20.10.2019.
 21. **Grużewski B.**, *Komunikat Urzędu Wojewódzkiego lubelskiego w sprawie kursu budownictwa ogniotrwałego z drzewa i gliny systemu Niewierowicza, zarządzanego przez Państwowy Bank Rolny Oddział w Łucku L.1366/1/AOdb*, „Lubelski Dziennik Wojewódzki” 1931, nr 15, według kopii cyfrowej w Chełmskiej Bibliotece Cyfrowej: <http://cyfrowa.chbp.chelm.pl/dlibra/doccontent?id=6326>, dostęp 15.02.2017.
 22. **Hall J.**, *Essay on the origin, history, and principles of Gothic architecture*, J. Murray, J. Taylor & W. Blackwood, London 1813, według kopii cyfrowej w Google Books: <http://books.google.pl/books?id=BOVZAAAAYAAJ>, dostęp 10.11.2013.
 23. **Iwanicki K.**, *Budownictwo wiejskie. Poradnik przy wznoszeniu zabudowań na wsi*, Księgarnia Lecha Idzikowskiego, Kijów-Warszawa 1917, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Politechniki Lubelskiej: <http://bc.pollub.pl/dlibra/doccontent?id=910>, dostęp 20.02.2013.
 24. **J. K.**, *Poniewież*, „Kurier Litewski” 1910, nr 87, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Uniwersytetu Warszawskiego: <http://ebuw.uw.edu.pl/dlibra/plain-content?id=15457>, dostęp 15.02.2017.
 25. **Jurkowski R.**, *Jak ludność katolicka diecezji wileńskiej witała swego biskupa w 1905 i 1906 roku*, „Studia Teologiczne” 2011, t. 29.
 26. **Karsten F. C. L., Hundt J. H.**, *Beschreibung einer höchst einfachen Methode wie Landgebäude mit Ersparung aller Sohl- Stender- und Riegel-Hölzer wohlfeil und dauerhaft erbaut werden können (bekannt gemacht von Franz Christian Lorenz Karsten)*, Doench, Liegnitz 1811, według kopii cyfrowej w: <https://data.e-science.pl/4873/30375.pdf>, dostęp 20.10.2019.
 27. **Knobelsdorf, von**, *Einige Bemerkungen über die Hundt'sche Bau-Methode*, „Monatsblatt für Bauwesen und Landesverschönerung” 1822, t. 2, nr 2, według kopii cyfrowej w Google Books: <https://books.google.pl/books?id=22JEAAAACAAJ>, dostęp 20.10.2019.
 28. **Kotarski Z.**, *Materiały miejscowe i mała energetyka w budownictwie wiejskim*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1985.
 29. **Krassowski K.**, *Ogrodnictwo krótko zebrane*, wyd. 1, Drukarnia przy ul. S. Jańskiej w Wilnie, Wilno 1821, według kopii cyfrowej w Cyfrowej Bibliotece Narodowej POLONA: <https://polona.pl/item/ogrodnictwo-krotko-zebrane,MzI5NTY3Ng/>, dostęp 20.10.2019.
 30. **Krassowski K.**, *Ogrodnictwo krótko zebrane*, wyd. 2, Drukarnia przy ul. S. Jańskiej w Wilnie, Wilno 1823, według kopii cyfrowej w Cyfrowej Bibliotece Narodowej POLONA: <https://polona.pl/item/3295676/4/>, dostęp 22.01.2017.

31. **Krassowski K.**, *O nawozach, czyli o poprawie roli przez nawozy zwierzęce, roślinne i kopalne, o ich działaniu i najkorzystniejszym użyciu, rzecz wyjęta z dzieła sławnego Tharera, z dodaniem niektórych myśli z innych autorów*, Drukarnia A. Marcinkowskiego, Wilno 1820, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Uniwersytetu Warszawskiego: <http://ebuw.uw.edu.pl/dlibra/plain-content?id=152414>, dostęp 22.01.2017.
32. **Krassowski K.**, *Sposób stawiania budowli gospodarskich z wrzosu i gliny*, Drukarnia A. Marcinkowskiego, Wilno 1834, według kopii cyfrowej w Lietuvos mokslų akademijos Vrublevskių bibliotekos (LMAVB): <http://elibrary.mab.lt/handle/1/24028>, dostęp 20.10.2019.
33. **Krassowski K.**, *Sposób stawiania budowli gospodarskich z wrzosu i gliny, i pokrycia onych dachem niepalnym*, wyd. 2, nakładem Rubena Raf. Księgarz Wileńskiego, Wilno 1839.
34. **Kusznerko M.**, *Nowo odkryta grupa 12 budynków z drewna opałowego we wsi Uhowo*, „Ciechanowiecki Rocznik Muzealny” 2011, t. VII, z. 1.
35. **Kusznerko M.**, **Szewczyk J.**, *Budownictwo z polan opałowych w Uhowie na Podlasiu*, „Architecturae et Artibus” 2011, vol. 3, nr 2 (8), dokument dostępny online: <http://aea-wa.pb.edu.pl/wp-content/uploads/2018/08/Architektura-numer-2-2011-artykul-II.pdf>, dostęp 20.10.2019.
36. **Lelowski A.**, *Niespalne belkowanie w budowlach, wymalazku Vorherra, królewskiego bawarskiego radcy budowniczego (Monatsblatt für Bauwesen und Landesverschönerung Nr 5, r. 1824)*, „Izys Polska, czyli dziennik umiejętności, wynalazków, kunsztów i rękodzieł, poświęcony krajowemu przemysłowi, tudzież potrzebie wiejskiego i miejskiego gospodarstwa” 1823/1824, t. 2, cz. 3, nr 7, według kopii cyfrowej w Google Books: <http://books.google.pl/books?id=3IQDAAAAYAAJ>, dostęp 02.02.2012.
37. **Liske X.**, *Cudzoziemcy w Polsce*, nakładem Gubrynowicza i Schmidta, Lwów 1876, według kopii cyfrowej w Podlaskiej Bibliotece Cyfrowej: <http://pbc.biaman.pl/dlibra/doc-content?id=1611>, dostęp 20.02.2013.
38. **Łasiński W.**, *Beton wzmocniony drewnem*, „Czasopismo Techniczne, Organ Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie” 15 czerwca 1912, r. 30, nr 16, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Politechniki Warszawskiej: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/docmetadata?id=4924>, dostęp 20.10.2019.
39. **Łukaszewicz M.**, *Budownictwo wiejskie z wapna w województwie białostockim*, „Budownictwo Wiejskie” 1958, t. 10, nr 12, s. 12-15.
40. **Łukaszewicz M.**, *Budownictwo wiejskie z gliny w województwie białostockim*, „Budownictwo Wiejskie” 1959, t. 11, nr 8.
41. **Łukaszewicz M.**, *Ogniotrwale budownictwo na wsi*, Ministerstwo Odbudowy, Warszawa 1946.
42. **Łukaszewicz M.**, *Ściany z masy wapienno-piaskowej*, „Biblioteczka Rzemieślnika Budowlanego na Wsi” 1963, t. VI.

43. **Major M., Major I.**, *Kompozyty w budownictwie zrównoważonym – przegląd rozwiązań i przykłady zastosowań*, „Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym” 2015, nr 15, według kopii cyfrowej w: www.bud.pcz.czyst.pl/attachment/id/917, dostęp 25.07.2017.
44. **Marcichowski M.**, *Beton wzmocniony drzewem*, „Czasopismo Techniczne, Organ Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie” 25 października 1911, r. 29, nr 20, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Politechniki Warszawskiej: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/publication?id=5336>, dostęp 20.10.2019.
45. **Marcichowski M.**, *Beton wzmocniony drzewem (c.d.)*, „Czasopismo Techniczne, Organ Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie” 10 listopada 1911, r. 29, nr 21, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Politechniki Warszawskiej: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/publication?id=5336>, dostęp 20.10.2019.
46. **Marcichowski M.**, *Beton wzmocniony drzewem (dokończenie)*, „Czasopismo Techniczne, Organ Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie” 5 listopada 1911, r. 29, nr 22, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Politechniki Warszawskiej: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/publication?id=5336>, dostęp 20.10.2019.
47. **Marcichowski M.**, *Pierwsza próba wytrzymałości belek betonowych wzmocnionych drzewem*, „Czasopismo Techniczne, Organ Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie” 15 czerwca 1912, r. 30, nr 16.
48. **Mazets J., Szewczyk J.**, *Budownictwo z drewna opalowego („drzewogliniane” lub „drzewobetonowe”) na Białorusi*, „Architecturae et Artibus” 2018, vol. 10, nr 1.
49. **Maźul H.**, *Dom z gliny? A czemuż by nie...*, „Tygodnik Wileńszczyzny” 14-20 sierpnia 2003, nr 33, wydanie internetowe nr 153/2003: www.tygodnik.lt/200333/bliska.html, dostęp 15.02.2017.
50. **Mohamad N. J.**, *Timber reinforcement in reinforced concrete beam for light structure*: praca dyplomowa inżynierska obroniona w lipcu 2014 na Wydziale Budownictwa i Zasobów Ziemi (Faculty of Civil Engineering and Earth Resources) w University Malaysia Pahang, Pahang, Malezja, kopia cyfrowa: <http://umpir.ump.edu.my/10101-1/NURUL%20JANNAH%20BINTI%20MOHAMAD%20%23.PDF>, dostęp 15.06.2017.
51. **Mokłowski K.**, *Sztuka ludowa w Polsce*, Księgarnia H. Altenberga, Lwów 1903, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Uniwersytetu w Toronto: <https://archive.org/details/sztukaludowawpol00moko>, dostęp 20.03.2014.
52. **Moraczewski M.**, *O budowie zagród włościańskich*, Wydawnictwo Macierzy Polskiej, Lwów 1885, według kopii cyfrowej w Wielkopolskiej Bibliotece Cyfrowej: www.wbc.poznan.pl/dlibra/doccontent?id=112358, dostęp 20.02.2013.
53. **Morska M.**, *Zbiór rysunków wyobrażających celniejsze budynki wsi Zarzecza w Galicyi w obwodzie Przemyskim leżącej, z częścią z natury zdjętych lub uprojektowanych, z opisem budownictwa wiejskiego w sposobie holenderskim i angielskim i ogólnymi myślami o przy-*

- ozdobieniu siedlisk wiejskich*, drukiem wdowy po Antonim Straussie, Wiedeń 1836, według kopii cyfrowej w Cyfrowej Bibliotece Narodowej POLONA: www.polona.pl, dostęp 02.02.2012.
54. **Nespiak D.**, *Pierwsza polska katedra rolnictwa w Wilnie (1803-1831)*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1974, t. 19, nr 4.
55. **Niewierowicz M.**, *Pytania i odpowiedzi: W sprawie domu mieszkalnego glinobitego*. „Tygodnik Rolniczy: Pismo poświęcone sprawom rolniczym Ziemi Wschodnich” 1 lutego 1927, r. XI, nr 5-6, według kopii cyfrowej w Kujawsko-Pomorskiej Bibliotece Cyfrowej: www.kpbcukw.edu.pl, dostęp 26.11.2016.
56. **Niewierowicz M.**, *Wiejskie budownictwo ogniotrwałe*, „Tygodnik Rolniczy: Pismo poświęcone sprawom rolniczym Ziemi Wschodnich” 15 marca 1927, r. XI, nr 11-12, według kopii cyfrowej w Kujawsko-Pomorskiej Bibliotece Cyfrowej: www.kpbcukw.edu.pl, dostęp 10.05.2017.
57. **Niewierowicz M.**, *Poradnik wiejskiego budownictwa ogniotrwałego z gliny i drzewa lub betonu i drzewa*, Państwowy Bank Rolny, Wilno 1930, według kopii cyfrowej w Pomorskiej Bibliotece Cyfrowej: <http://pbc.gda.pl/dlibra/docmetadata?id=5435>, dostęp 20.10.2019.
58. **Niewierowicz M.**, *Wznoszenie budynków z gliny – poradnik*, Wydawnictwo Górnoleśne, Milanówek 2014.
59. **Norell, I, Fagerström B.**, *Kubhus – murade vedhus i Sörmland*, Sörmlandsbygden, Nyköping 2003.
60. **Obywatel ziemski** [faktycznie F. S. Dmochowski], *Gospodarstwo domowe włościan polskich*, Redakcja „Roczników Gospodarstwa Krajowego”, Warszawa 1863.
61. **Orgelbrand S.** (red.), *Encyklopedyja Powszechna*, t. 16 (Kraśń.–Libelt.), nakład, druk i własność S. Orgelbranda, Warszawa 1864, według kopii cyfrowej w Google Books: <https://books.google.pl/books?id=2-9JAAAAIAAJ>, dostęp 16.12.2016.
62. **Parker T.**, *Ligno-Concrete: An Early form of Reinforced Construction*, „Scientific American” 10 września 1910, t. 103, nr 11.
63. **Piaśnik F.**, *Budownictwo wiejskie z materiałów miejscowych*, PWRiL, Warszawa 1953.
64. **Piaśnik F.**, *Przykładowe projekty zagród wiejskich (dla gospodarstw od 2 do 15 ha) wraz z wykazami najważniejszych materiałów budowlanych, opisem projektów i wskazówkami technicznymi*, Wydział Budownictwa Wiejskiego Centralnego Towarzystwa Organizacyj i Kółek Rolniczych, Warszawa 1938.
65. **Podczaszyński K.**, *Nomenklatura architektoniczna czyli Słownik powodowany cieśli-czych wyrazów*, nakładem autora, Warszawa 1843.
66. **Podczaszyński K.**, *Nomenklatura architektoniczna czyli słowomiennik cieśli-czych polskich wyrazów*, wyd. 2, Drukarnia J. Jaworskiego, Warszawa 1854, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Politechniki Warszawskiej: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlib>

- ra/doccontent?id=964, dostęp 20.10.2019.
67. **Podczaszyński K.**, *Początki architektury dla użytku młodzi akademickiej*, część 2, Wilno 1829, według kopii cyfrowej w portalu HINT: <http://hint.org.pl/hid=A7120>, dostęp 25.07.2017.
 68. **Prokopiusz z Cezarei**, *O budowlach*, Przełożył, wstępem i objaśnieniami opatrzył Piotr Ł. Grotowski, seria „Biblioteka Antyczna”, Prószyński i S-ka, Warszawa 2006.
 69. **P. W.**, *Prosty i doświadczony sposób stawiania trwałych budowli mieszkalnych i gospodarskich z surowej gliny*, „Izys Polska, czyli dziennik umiejętności, wynalazków, kunsztów i rękodzieł...” 1822, t. 2, cz. 4, nr 8, według kopii cyfrowej w Wielkopolskiej Bibliotece Cyfrowej: www.wbc.poznan.pl/dlibra/publication?id=116125&tab=3, dostęp 10.10.2010.
 70. **Rausch F.**, *Budownictwo wiejskie do gospodarskich potrzeb stosowne i do użytku krajowego podane*, Drukarnia XX Scholarum Piarum, Warszawa 1788, według kopii cyfrowej w Rolniczej Bibliotece Cyfrowej: <http://delta.cbr.edu.pl/dlibra/doccontent?id=545>, dostęp 20.02.2013.
 71. **Racięcki Z.**, *Jak należy budować na wsi ku własnemu pożytkowi i zgodnie z rozporządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej o prawie budowlanem i zabudowaniu osiedli z dnia 16 lutego 1928 r.*, Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych, Warszawa 1932.
 72. **Racięcki Z.**, *Jak samemu zbudować z gliny tani, zdrowy i trwały budynek mieszkalny lub gospodarczy*, Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych, Łódź 1946.
 73. **Racięcki Z.**, *Zagadnienia budownictwa wiejskiego ostatniej doby*, „Dom – Osiedle – Mieszkanie” 1931, nr 4, według kopii cyfrowej w Bibliotece Cyfrowej Politechniki Warszawskiej: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/docmetadata?id=4967>, dostęp 24.11.2016.
 74. **Roy R. L.** (red.), *Cordwood Building: The State Of The Art*, New Society Publishers, Gabriola Island 2003.
 75. **Ryves R. A.**, *Ligno-Concrete*, „Civil Engineering” 1944, nr 11.
 76. **Semper G.**, *Style in the Technical and Tectonic Arts, Or, Practical Aesthetics*, Getty Publications, Los Angeles 2004 (oryg.: G. Semper, *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten oder Praktische Ästhetik*, Frankfurt am Main & München 1860–1863).
 77. **Smith C. A. M.**, *Some Tests on Ligno-Concrete*, „Engineering” 16 grudnia 1910, nr 90.
 78. **Sobieszczański F. M.** (red.), *Encyklopedia ogólna wiedzy ludzkiej*, t. 8, Nakładem i drukiem Józefa Ungra, Warszawa 1874, według kopii cyfrowej w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej: <https://dbc.wroc.pl/dlibra/publication/13580/edition/12078>, dostęp 20.10.2019.
 79. **Sobieszczański F. M.**, *Wiadomości historyczne o sztukach pięknych w dawnej Polsce*, t. 1, druk S. Orgelbranda, Warszawa 1847, według kopii cyfrowej w Polskiej Bibliotece Internetowej: www.pbi.edu.pl/book_reader.php?p=52718, dostęp 20.02.2013.
 80. **Sołowińska A.**, *Budownictwo z polan opałowych w gminach Nur i Boguty w województwie mazowieckim*, „Architecturae et Artibus” 2015, vol. 7, nr 2 (24).

81. **Stadtmüller K.** [senior], **Stadtmüller K.** [junior], *Słownik techniczny...*, część niemiecko-polska, t. II (L-Z), Wojskowy Instytut Naukowo-Wydawniczy, Warszawa 1923.
82. **Szczuka L.**, *Marszałkowie szlachty guberni grodzieńskiej*, „Ateneum Wileńskie” 1924, t. 2, nr 7-8.
83. **Szewczyk J.**, *Glinodrzewne budownictwo wiejskie na Wileńszczyźnie*, „Architecturae et Artibus” 2009, vol. 1, nr 2.
84. **Szewczyk J.**, *Budownictwo z polan opalowych („cordwood masonry” albo „stackwall”)*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010.
85. **Szewczyk J.**, *Nietypowe budulce w architekturze, t. 2: Plecionki*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2015.
86. **Szopa T.**, *W sprawie odbudowy wsi. Z czego budować?* w: *Kalendarz Ostrobramski na rok 1918 (rok III)*, Księgarnia Józefa Zawadzkiego w Wilnie, Wilno 2017, według kopii cyfrowej w Kujawsko-Pomorskiej Bibliotece Cyfrowej: <http://kpbc.umk.pl/publication/-20208>, dostęp 22.01.2017.
87. **Świtkowski P.**, *Budowanie wiejskie dziedzicom dobr y possessorom toż wszystkim iakżkolwiek zwierzchność po wsiach i miasteczkach mającym do uwagi y praktyki podane, z figurami*, nakładem Michała Grolla, Warszawa 1782, według kopii cyfrowej w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej: www.dbc.wroc.pl/dlibra/doccontent?id=24086, dostęp 10.07.2017.
88. **Šťastný J., Št'astná J.**, *Krčkové chalupy na Jilemnicku a Náchodsku*, „Český lid” 1967, nr 54.
89. **Thaer A. D.**, *Ueber die Hundtsche Lehmbau-Methode*, „Annalen der Fortschritte der Landwirthschaft in Theorie und Praxis” 1811, t. 2, według kopii cyfrowej w Google Books: <http://books.google.pl/books?id=Dt46AAAACAAJ>, dostęp 15.7.2017.
90. **Treskow**, *O sklepieniach z gliny*, „Izys Polska, czyli dziennik umiejętności, wynalazków, kunsztów i rękodzieł, poświęcony krajowemu przemysłowi, tudzież potrzebie wiejskiego i miejskiego gospodarstwa” 1826, t. 1, cz. 1, nr 1, według kopii cyfrowej w Wielkopolskiej Bibliotece Cyfrowej: www.wbc.poznan.pl/dlibra/doccontent?id=132842, dostęp 20.02.2013.
91. **Witruwiusz M. P.**, *Marka Witruwiusza Polliona o budownictwie ksiąg dziesięć, przekładu Edwarda hr. Raczyńskiego*, t. 1-2, Zygmunt Schletter, Wrocław 1840, według kopii cyfrowej w Google Books: t. 1 – <http://books.google.pl/books?id=jqs9AAAACAAJ>, t. 2 – <http://books.google.pl/books?id=oas9AAAACAAJ>, dostęp 10.07.2012.
92. **W. O.**, *Obora bydła nizinnego w majątku Wielkie Soleczniki*, „Tygodnik Rolniczy, organ Wileńskiego Towarzystwa Organizacyj i Kółek Rolniczych” 1931, r. XV, nr 1-2, według kopii cyfrowej w Kujawsko-Pomorskiej Bibliotece Cyfrowej: <http://kpbc.umk.pl/dlibra/publication?id=88333&tab=3>, dostęp 10.05.2017.
93. **Доклады...**, *Доклады Вологодской Губернской Земской Управы Вологодскому Губернскому*

- Земскому Собранию третьей очередной сессии XIV трохлѣтія по Страховому Отдѣлу. Постановленія Губернскаго Земскаго Собрания, Типографія Товарищества „Знаменскій и Двѣтовъ“, Вологда 1912, według kopii cyfrowej w: www.booksite.ru/fulltext/doklstrax-912/text.pdf, dostęp 14.11.2016.*
94. **Красовскій А.**, *Гражданская архитектура. Части зданій. С атласом чертежей на 102 листах*, Санкт-Петербург 1851, według kopii cyfrowej dostępnej online w Google Books: <https://books.google.pl/books?pg=PR1&id=0No9AAAАсААJ>, dostęp 16.12.2016.
95. **Красовскій А. Н.**, *Самые дешевые огнестойкие постройки моей системы*, Типографія Слюсаревского, Киев 1911.
96. **Крылов-Толстикевич А.**, *Придворный календарь на 1915 год. Комментарии*, Москва 1915/2015, według kopii cyfrowej w Google Books: <https://books.google.pl/books?id=-Y01BwAAQBAJ>, dostęp 12.11.2016.
97. **Мачинскій В. Д.**, *Крестьянское строительство в России*. Издательство «Новая деревня», Москва 1924.
98. **Мачинскій В. Д.**, *Огнестойкое строительство. Техника сельского огнестойкого строительства*, 4-е изд., Издательство Народного Комиссариата Внутренних Дел РСФСР, Москва 1931, według kopii cyfrowej w portalu internetowym Rosyjskiej Biblioteki Państwowej: <http://dlib.rsl.ru/viewer/01008476732>, dostęp 31.03.2017.
99. **Мачинскій В. Д.**, *Сельское огнестойкое строительство*, Москва 1924.
100. **Мачинскій В. Д.**, *Техника сельского огнестойкого строительства*, I, тип. т-ва И.Д. Сытина, Москва 1915.
101. **Мачинскій В. Д.**, *Техника сельского огнестойкого строительства*, II, тип. т-ва И.Д. Сытина, Москва 1916.
102. **Милицынъ Н. А.**, *Огнестойкое строительство*, Типографія Т-ва И. Д. Сытина, Москва 1914, według kopii cyfrowej: <http://en.calameo.com/read/00291942781baeef51357>, dostęp 12.11.2016.
103. **Невѣровичъ Н. Г.**, *Как же строиться деревне? Очерк по сельскому огнестойкому строительству: С приложением руководства по возведению глино- и бетонохворостных построек типа Н. Г. Неверовича*, типографія Штаба Виленскаго военного округа, Вильна 1912.
104. **Невѣровичъ Н. Г.**, *На помощь деревнѣ! Какъ строить дешевую прочную и огнестойкую постройку изъ глины и хвороста, а тамъ гдѣ глины нѣтъ, — изъ бетоннаго раствора и полевой земли*. 1-е изд., Гродненская губернская Типографія, Гродна 1908.
105. **Невѣровичъ Н. Г.**, *На помощь деревнѣ! Какъ строить дешевую прочную и огнестойкую постройку изъ глины и хвороста, а тамъ гдѣ глины нѣтъ, — изъ бетоннаго раствора и полевой земли*. 3-е изд., Гродненская Губернская Типографія, Гродна 1909.
106. **Невѣровичъ Н. Г.**, *О глинохворостныхъ постройкахъ*, „Сельское Огнестойкое Строитель-

- ство. Журналъ, издаваемый Главным Управлением Землеустройства и Земеделия” 1914, пг 1.
107. **Невѣровичъ Н. Г.**, *Огнестойкие постройки типа Н. Г. Неверовича*, кн. скл. газ. „Русское чтение”, Санкт-Петербург 1911.
108. **Невѣровичъ Н. Г.**, *Руководство по выделке бетонной (цементно-песочной) плоской, фальцевой черепицы*, типография Штаба Виленского военного округа, Вильна 1912.
109. **Невѣровичъ Н. Г.**, *Сельское огнестойкое строительство: Как строить дешевые, долговеч. и огнестойкие здания из глины, хвороста и бетона. Для нар. уч-щ, сел. лечебниц, област. правлений, част. усадеб. и гор. домов, станций, служб и казарм для рабочих. Типа Н.Г. Неверовича*. Гродненская Губернская Типография, Гродна 1909.
110. **Невѣровичъ Н. Г.**, *Сельское огнестойкое строительство: Как оберечь сел. Россию от пожар. бедствий. Докл. гродн. губ. предвод. двор. Н.Г. Неверовича. С объясн. лично им выработ. и испыт. нового способа возведения огнестойких построек*. Сел. вестник, Санкт-Петербург 1910.
111. **[Сельское...]**, *Сельское огнестойкое строительство*, в: *Крестьянский сельскохозяйственный настольный календарь*, Государственное издательство, Москва, 1930, według kopii cyfrowej w portalu LiveJournal: <http://vas-s-al.livejournal.com/437222.html>, dostęp 10.02.2017.
112. **Скачков А.**, *Глино-хворостные огнестойкие сельские постройки*, „Страховая библиотека крестьянина”, вып. 11, изд. 2-е, Главное правление Государственного страхования, Москва 1925.
113. **Скачков А.**, *Глино-хворостные огнестойкие сельские постройки*, 3-е изд. Вологда 1929.
114. **Тилинский А.И.**, *Сельское строительное искусство. Практ. руководство для строителей, агрономов, землемеров, сельских хозяев и лиц, причастных к делу постройки зданий в городах и селах*. Изд. В. И. Губинского, Санкт-Петербург 1912, według kopii cyfrowej w portalu internetowym Państwowej Publicznej Biblioteki Naukowo-Technicznej Rosji: <http://gpntb.dlibrary.org/ru/nodes/1839-tilinskiy-a-i-selskoe-stroitelnoe-iskusstvo-spb-1912>, dostęp 10.02.2017.
115. **Усов С. М., Заблоцкий-Десятовский А. П., Щепкин С. П.** (red. i aut.[?]), *Сельское домостроительство - Земляные строения (с рисункомъ)*, „Земледѣльская газета” №22/вторникъ, 17-е Марта 1836, według kopii cyfrowej w portalu internetowym Rosyjskiej Biblioteki Narodowej ДОКУСФЕРА: <http://leb.nlr.ru> → <https://vivaldi.nlr.ru/fn-000000015/>, dostęp 16.12.2016.
116. **Усов С. М., Заблоцкий-Десятовский А. П., Щепкин С. П.** (red. i aut.[?]), *Сельское домостроительство - Земляное строение. Статья II: Мазанка*, „Земледѣльская газета” №23/вторникъ, 20-е Марта 1836, według kopii cyfrowej w portalu internetowym Rosyjskiej Biblioteki Narodowej ДОКУСФЕРА: <http://leb.nlr.ru> → <https://vivaldi.nlr.ru/fn-000000015/>, dostęp 16.12.2016.
117. **Усов С. М., Заблоцкий-Десятовский А. П., Щепкин С. П.** (red. i aut.[?]), *Сельское домостроительство - Земляное строение. Статья III: Вересковая мазанка и воздушный кирпич*, „Земледѣльская газета” №24/вторникъ, 24-е Марта, według kopii cyfrowej w portalu

internetowym Rosyjskiej Biblioteki Narodowej ДОКУСФЕРА: <http://leb.nlr.ru> → <https://vivaldi.nlr.ru/fn000000015/>, dostęp 16.12.2016.

118. **Черепица В. Н.**, *Город-крепость Гродно в годы Первой мировой войны: мероприятия гражданских и военных властей по обеспечению обороноспособности и жизнедеятельности*. ГрГУ, Гродно + Беларус. Энцикл., Минск 2006, 2009, według kopii surowej wydania I w Białoruskiej Bibliotece Internetowej (Беларуская Інтэрнэт Бібліятэка Камунікат.org): <http://kamunikat.org/download.php?item=10084-1.pdf>, dostęp 16.12.2016.

Streszczenie

Streszczenie. Na podstawie dawnego piśmiennictwa technicznego, poradnikowego i encyklopedycznego, zwłaszcza dziewiętnasto- i wczesnodwudziestowiecznego, w tym dzieł polsko-, rosyjsko- i niemieckojęzycznych, opisano i podsumowano ewolucję wybranych konceptów budowania z użyciem kompozytów drewnoglinianych i drewnobetonowych, a także innych połączeń drewna i podobnych mu materiałów (na przykład chrustu) z gliną, zaprawą wapienną, murem kamiennym lub ceglany itp. Uwagę poświęcono przede wszystkim rozwiązaniom autorskim, takim jak „belki Vorherra”, „sklepienia Treskowa”, „ściany Hundta”, „wrzosianka” Kajetana Krassowskiego, „belki Marcichowskiego”, „ligno-concrete” Geralda Case’a i „system Niewierowicza”. Analizę poparto odniesieniami do analogicznych rozwiązań wernakularnych i zaprezentowano na tle szerszego kontekstu historycznego. Wyniki świadczą o uniwersalności i optymalności połączeń drewna z materiałami mineralnymi.

Jednocześnie badania ujawniły również istotność dawnych autorskich poszukiwań związanych z badanym tu tematem jako zjawisk historyczno-kulturowych. Ten aspekt wydaje się szczególnie interesujący w odniesieniu do działalności w latach 1895-1930 Mikołaja Niewierowicza, lokalnego społecznika i racjonalizatora z terenów Wileńszczyzny, lecz związanego też z obecną Białostoczną. W pracy podsumowano jego wpływ na wiejską kulturę budowlaną Polski północno-wschodniej.

Afiliacja. Publikację opracowano w ramach badań statutowych realizowanych w 2019 roku na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej w Pracowni Urbanistyki i Planowania Przestrzennego – praca badawcza *Lokalność a globalność, tradycja a nowoczesność w planowaniu przestrzennym, urbanistyce i architekturze* (nr S/WA/1/17).

Słowa kluczowe: historia architektury; historia techniki; historia kultury materialnej; kompozyty budowlane.

Summary

Timber-based composites (with stone, clay or concrete) as a technology, an architectural concept, and product of material culture

Volume 1. Bygone building systems:

Vorherr beams, Treskow vaults, Hundt walls, Krassowski walls, Marcichowski beams, ligno-concrete beams of Gerald Case, Neverovich system for fire-proof buildings

Summary. Based on exhaustive bibliography survey that included the 19-th-century Russian, Polish and German construction manuals, a number of concepts of timber-based composites (timber with stone, clay, lime or concrete, or with brick masonry) have been assessed, with special focus on the concepts invented by talented individuals. The following concepts have been included into such a category of ideas: Vorherr beams, Treskow vaults, Hundt walls, Krassowski walls, Marcichowski beams, ligno-concrete beams of Gerald Case, and Neverovich system for fire-proof buildings. Whilst studied on a wider socio-cultural context, such inventions reveal benefits of timber-and-concrete composites. that have recently been reintroduced again.

While technology-oriented, the book refers also to cultural, social and historical aspects of human inventions. Amongst others, Neverovich system for fire-proof buildings seems interesting because it resulted from Nicolay Neverovich unique social sensitivity and responsiveness to social problems of his epoch. The very person of Nicolay Neverovich, a Tsar's official and a community worker of Vilnius region, seems one of the most emphatic but still tender. His influence on local building culture has also been assessed.

Affiliation. The underlying research have been conducted in 2019 at the Faculty of Architecture, Białystok University of Technology, Białystok, Poland, and funded with the Rector's research grant S/WA/1/17.

Keywords: History of architecture; history of construction; history of technology; history of material culture; building composite materials.

Inne książki autora

1. J. Szewczyk, *Ludowe zdobnictwo podlaskich domów*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2008 („Rozprawy Naukowe” nr 162) /ISSN 0867-096X/.

318-stronicowa książka prezentująca i interpretująca wyniki około dziesięcioletnich badań terenowych prowadzonych przez autora przy współudziale studentów Wydziału Architektury Politechniki Białostockiej, z uwzględnieniem bogatej bibliografii (205 pozycji). Dotyczy zdobnictwa elewacyjnego drewnianych domów wiejskich, pochodzącego z lat 1920-1960. Przedstawiono około 50 hipotetycznych przyczyn i uwarunkowań nasilonego rozwoju zdobnictwa w badanym okresie, klasyfikując wytwory owej mody zdobniczej według wybranych kryteriów.

2. J. Szewczyk, *Budownictwo z polan opałowych („cordwood masonry” albo „stackwall”)*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010 („Rozprawy Naukowe” nr 203) /ISSN 0867-096X/.

420-stronicowa książka prezentująca lokalnie rozpowszechnioną (między innymi na Białostocczyźnie) i stosowaną w latach 1850-1950 technologię taniego budowania ścian z drobnowymiarowych polan opałowych układanych poziomymi warstwami i spajanych zaprawą wapienną lub gliniano-piaskową. Ten sposób budowania zwano w Polsce *murą czeskim, drzewogliną* lub *drzewobetonem* albo *konstrukcją drankowapienną*, zaś w terminologii międzynarodowej – między innymi *stackwall, cordwood masonry* albo *stovewood construction*. W piśmiennictwie francuskojęzycznym konstrukcja nosi nazwę *bois de cordé*; w Czechach – *krčkové konstrukce* lub *špalíčková stavba*; w Szwecji, gdzie również występuje – *kubhus*.

3. J. Szewczyk, *Piec i komin w tradycyjnym budownictwie ludowym Podlasia*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011 („Rozprawy Naukowe” nr 209) /ISSN 0867-096X/.

266-stronicowa książka traktująca o wytworach ludowej podlaskiej techniki zdłużskiej XIX i XX wieku. Wiedzę o rozwiązaniach dziewiętnastowiecznych oparto na dawnym i współczesnym piśmiennictwie naukowym, technicznym i popularnym (łącznie uwzględniono 214 pozycji bibliograficznych), natomiast rozwiązania dwudziestowieczne przeanalizowano na podstawie zarówno tegoż piśmiennictwa, jak i archiwalnej ikonografii inwentaryzacyjnej, wytworzonej przez autora i studentów WA PB.

4. J. Szewczyk, *Piece wschodniej Europy jako fenomen architektoniczny i kulturowy, na podstawie dawnej literatury anglojęzycznej*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2012 („Rozprawy Naukowe” nr 221) /ISSN 0867-096X/.

W tej 182-stronicowej książce podano wyniki badań historyczno-bibliograficznych nad postrzeganiem dawnych pieców glinianych i kaflowych przez cudzoziemców, zwłaszcza przez przedstawicieli kultury anglosaskiej, podróżujących w XVIII i XIX wieku po Rosji i Polsce. Przeanalizowano ponad 150 osiemnasto- i dziewiętnastowiecznych publikacji anglojęzycznych o charakterze encyklopedycznym, poradnikowo-technicznym, esejistycznym i epistolograficznym, w tym także przewodników i relacji z podróży po dawnej Rosji pisanych przez angielskich i amerykańskich wynalazców, podróżników, leka-

rzy, kupców i rezydentów. Publikacje te zawierają kilkaset krótkich wzmianek i obszerniejszych opisów „rosyjskich pieców”, przy czym traktują nie tylko o dawnych urządzeniach piecowych znanych w Rosji, lecz także o piecach na obszarach Ukrainy, Białorusi, Litwy, Łotwy i Polski.

5. J. Szewczyk, *Piec ceglano-kaflowy we współczesnym domu, na tle podlaskiej tradycji kształtowania wnętrz domów...*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2012 („Rozprawy Naukowe” nr 231) /ISSN 0867-096X/.

W tej 152-stronicowej książce zaprezentowano efekty krytycznej analizy możliwości zastosowania tradycyjnych rozwiązań zduńskich we współczesnym budownictwie mieszkaniowym. Uwzględniono wiedzę o historycznym rozwoju takich urządzeń. Wskazano na ograniczenia, ale również na zalety wernakularyzującego czy też reminiscencyjnego kształtowania przestrzeni mieszkalnej, to znaczy takiego, w którym uwzględniono kulturowy dorobek pokoleń, w tym kulturę kształtowania wnętrz mieszkalnych, kulturę zamieszkiwania i kulturę użytkowania ognia.

6. J. Szewczyk, *Nietypowe budulce w architekturze, czyli o budowlanym zastosowaniu gliny, popiołu, łajna, moczu, sierści, słoniny i tym podobnych materii, o ich estetyce, semantyce i roli w architekturze*, t. 1: *Podstawowe części budynku oraz wybrane elementy wykończenia*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2013 („Rozprawy Naukowe” nr 255) /ISSN 0867-096X/.

Zaprezentowano pozyskaną z obszernej kwerendy bibliograficznej (ponad 300 pozycji) wiedzę na temat budowlano-architektonicznego użycia ponad dwustu nietypowych budulców lub domieszek, które w ciągu ostatnich trzech stuleci stosowano (lub postulowano ich stosowanie) w konstrukcjach fundamentów, ścian oraz tynków, podłóg, stropów, dachów, drzwi i okien. Między innymi wzmiankowano o budowlanym użyciu gliny, popiołu, miału węglowego, ale też łajna, moczu, sierści, żółci zwierzęcej, loju, słoniny, pęcherzy rybich, rogów i kopyt zwierzęcych, dziegciu, szyszek, mchu i tym podobnych materii. Poszczególne rozdziały traktowały o kolejnych elementach budynku wykonywanych z użyciem nietypowych budulców. Wyjątkiem od tej reguły były tynki, którym z uwagi na rozległość zagadnień, obfitość piśmiennictwa oraz współczesną nośność tematu poświęcono cztery osobne kolejne rozdziały.

7. J. Szewczyk, *Katalog zdobień drewnianych domów Białostoczczyzny*, t. 1: *Deskowania, naroża i okna*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2014 /ISSN 0867-096X/.

225-stronicowa książka zawierająca ilustracje (głównie rysunki, ale także zdjęcia) kilku tysięcy wzorów zdobień spotykanych na drewnianych chałupach Białostoczczyzny, zwłaszcza zaś wzory deskowań (rozdział 2), naroży (rozdział 3), okien przyziemia (rozdział 4) i okien frontonowych na poddaszach, które to stanowią niezwykle interesujący wytwór kulturowy (rozdział 5). Materiał ikonograficzny poparto komentarzem krytycznym, wskazując na powody zaistnienia wybranych wzorców ornamentyki.

8. J. Szewczyk, *Nietypowe budulce w architekturze*, t. 2: *Plecionki*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2015 /ISBN 978-83-62582-82-2/.

Drugi tom trzyczęściowej (jak dotąd) serii poświęcono tradycyjnemu i współczesnemu budowlano-architektonicznemu wykorzystaniu plecionek w obrębie ponad dwudziestu

grup zastosowań, w przybliżeniu odpowiadających różnym częściom budynku (wyplatane piecze, kapy, lufty, kominy, okiennice, drzwi, ściany, osłony elewacyjne, stropy, dachy, szalunki, ruszty podtynkowe, ogrodzenia i tak dalej) oraz różnym kategoriom obiektów plecionych (obiekty małej architektury ogrodowej, wyplatane spichrze kosznicowe, ule i kurniki oraz obiekty architektury współczesnej). Książka liczy 419 stron.

9. J. Szewczyk, *Nietypowe budulce w architekturze*, t. 3: *Ceramika budowlana*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2015 /ISBN 978-83-62582-81-5/.

Kolejny tom tejże serii omawia obszary problemowe będące zarazem celami pracy: (1) nietypowe surowce do wyrobu ceramiki; (2) dawne niekonwencjonalne sposoby wytwarzania ceramiki budowlanej (w tym narzędzi, maszyn i procesów technologicznych); (3) dawne niekonwencjonalne sposoby wykorzystania ceramiki budowlanej (przykładem są ściany wznoszone z dachówek); (4) inne dawne strycharskie tajemnice technologiczne; (5) dawne budowlane zastosowanie surowców i wyrobów pozornie niebudowlanych (jak amfory, garnki); (6) zanikłe dziś rodzaje ceramiki budowlanej (jak kafle garnkowe i miskowe); (7) morfologia (wymiary i kształty) oraz inne cechy ceramiki budowlanej, które ze współczesnej perspektywy postrzegamy jako nietypowe; (8) inne „aspekty nietypowości” (na przykład nawet konwencjonalne budulce ceramiczne bywały dopełniane nietypowymi materiałami). Książka liczy 205 stron.

10. P. Marzec, N. Subda, D. Samoila, J. Szewczyk, *Tekstyliia w domu wiejskim w gminie Michałowo*, Pracownia Filmu, Dźwięku i Fotografii w Michałowie, Michałowo 2016 /ISBN 978-83-938497-1-0/.

95-stronicowa książka napisana wspólnie ze studentami Wydziału Architektury Politechniki Białostockiej prezentuje wyniki badań terenowych w gminie Michałowo, zwłaszcza zaś badań inwentaryzacyjnych wewnątrz chałup w przygranicznych wsiach Dublany i Zaleszany. Ukazano w niej istotność różnorodnych ludowych tekstylnych elementów wystroju oraz tekstyliów użytkowych w kompozycji wnętrza.

11. J. Szewczyk, *Rozważania o domu*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2018 / ISBN 978-83-65596-52-9 / e-ISBN 978-83-65596-53-6 (eBook) / DOI 10.24427/978-83-65596-53-6 /.

190-stronicowa książka mająca w zamierzeniu służyć Czytelnikowi jako podstawa auto-refleksji na temat pojęcia domu i jego funkcjonowania w kulturze, osadzająca w kontekście naukowym następujące pytania: *Gdzież w nauce umieścić naukę o domu? Czego miałyby ona dotyczyć? Czy jest ona rodzajem filozofii? Czy też ma charakter nauki społecznej? Może wówczas ma ona głównie wymiar antropozoficzny? Czy też jest ślepą uliczką, bo rozważania o domu należy zostawić architektom? Czy dom wymaga definicji? Czy jest w ogóle pojęciem naukowym? A może jest poznaćczą uludą? Czy jego podstawowy sens odnosi się do wytworu fizycznego, estetycznego czy moralnego? Czy temu pojęciu można przyporządkować niezmienniki, trwałe wartości? Czy kojarzenie architektury domu z niezmiennikami fizycznymi i moralnymi jest właściwe ogółowi ludzi, czy raczej stało się przywilejem tylko najstabilniejszych społeczeństw? Czy wynika ono z kultury, z modelu rodziny, z systemu władzy? Lub może przeciwnie – w kontekście ogólnocywilizacyjnym bywa ono rzadkością lub wręcz wyjątkiem? Czy dom jest abstrakcją wyrastającą poza przypisaną mu „topos”? Czy jest ostoją? Czy jest nią z definicji, czy*

tylko siłą nabytego zwyczaju? Czy jest komunikatem? Czy jest tworzywem sztuki? Czy jest narzędziem? Dla kogo? W jaki sposób dom wyciska „pieczęć na kulturze”? Czy jest mentorem? Czy kształtuje psychikę? Jak na nas wpływa? Czy jego siła moralna ma związek z materiałem, budulcem, konstrukcją domostwa? Dlaczego w niektórych kulturach obrazę domu karano śmiercią? Dlaczego dzieci tak lubią budować domki z krzeseł? Która z części domu najściślej wyraża jego sens? Którą utożsamiano z samym domem, z jego naturą, prawdziwą jego istotą? Którą można nazwać „sercem domu”? Po cóż zwielokrotniać dom? Zatem po cóż są miasta? Czy w kontekście nostalgii za domem dom jest wyrazem potrzeby bezpieczeństwa? Zamkniętą sferą chroniącą wewnętrzny spokój? A może substytutem ogrodu – archetypu starszego niż dom? Czymże więc jest dom? Pomnikiem? Skamieniałością? Listem od antenatów? Biografią rodu? Projekcją naszych marzeń i obaw? Iluzją?

12. J. Szewczyk, *Hydroizolacja elementów budowli w wybranych okresach historii architektury*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2019 / ISBN 978-83-66391-00-0 / e-ISBN 978-83-66391-01-7 / DOI 10.24427/978-83-66391-01-7 /.

272-stronicowa książka prezentująca dawne, dziś już nieużywane, techniki hydroizolacji budynków w ich procesie rozwoju w wybranych okresach od starożytności po połowę XIX wieku, na podstawie dawnego piśmiennictwa. Uwzględniono też i scharakteryzowano odnośne surowce materiałowe, takie jak glina, kora brzoza, węgiel drzewny, dziegieć i tym podobne.

