

Ireneusz Płuska*

800 lat cegielnictwa na ziemiach polskich – rozwój historyczny w aspekcie technologicznym i estetycznym

800 years of brickmaking in Poland – historic development in its technological and aesthetic aspects

Rok 2009 inauguruje obchody 800-lecia ceramiki budowlanej na ziemiach polskich. To piękny jubileusz, którego obchody rozpoczęto w dniu 7 października konferencją z okazji „Dnia Budowlanych” w Muzeum Porczyńskich im. Jana Pawła II w Warszawie zorganizowaną przez Związek Pracowników Ceramiki Budowlanej i Silikatów wraz z Konfederacją Budownictwa i Nieruchomości. Ustalono bogaty program obchodów, które trwać będą przez 2010 rok, a zakończą się w 2011 roku. Za początkową datę powstania cegielnictwa polskiego przyjęto rok 1210 tj. rozpoczęcia budowy kościoła cystersów w Kołbacz, który uważany jest przez większość historyków sztuki i architektury za pierwszą u nas budowlę monumentalną całkowicie ceglana.

Niniejszy artykuł upamiętnia ten jubileusz.

1. Wprowadzenie

Do najstarszych materiałów budowlanych, oprócz drewna i kamieni naturalnych, i to już od początków bytowania człowieka na naszym globie, należy zaliczyć glinę. Gлина stała się już w czasach neolitu podstawowym materiałem budowlanym, służącym do wylepienia szalásów mieszkalnych, głównie w części naziemnej. Po zarobieniu wodą stawała się plastyczna, łatwo urabialna i prosta w użyciu.

Od przełomu wieków XI i XII na ziemiach polskich wały piastowskich kasztelanii, czyli grodów i podgrodzi, budowano z drewna z dodatkiem kamieni, a przede wszystkim z gliny, którą dla ochrony przed ogniem wylepiano ich lico zewnę-

The year 2009 inaugurates the celebrations of 800 years of building ceramics in Poland. It is a jubilee, the celebrations of which commenced on October 7 – “Builders’ Day” – in the Porczyński Museum in Warsaw, with a conference organised by the Union of Building Ceramics and Silicate Workers in cooperation with the Confederation of Building and Property. A rich programme of the celebrations has been set up, lasting throughout 2010 to be finished in 2011. The year 1210, when the construction of the Cistercian church in Kołbacz commenced, has been accepted as the initial date for Polish brickmaking, since the majority of historians regard the church as the first monumental fully brick building.

This article is to commemorate the jubilee.

1. Introduction

Clay has been considered one of the oldest building materials, besides wood and natural stone, since the very beginnings of human existence on our planet. Already in the Neolithic era clay became the basic building material used for lining dwelling huts, mainly in the above-ground section. After mixing with water it became plastic, easily workable and easy to use.

Since the turn of the 11th and 12th century, in the Polish territories the ramparts of the Piast dynasty castellanies, namely hill forts and suburbia, were built from wood and stone, but mainly from clay which was pasted on their outer face to protect

Praca dopuszczona do druku po recenzjach

Article accepted for publishing after reviews

trzne. Były to początki tzw. budownictwa glinobitego [1]. Nie była to jeszcze wypalana ceramika budowlana, ale doceniano już wtedy zalety plastycznej w obróbce gliny do szerokiego zastosowania w budownictwie mieszkalnym i obronnym. Jednak w czasie wysychania glina kurczyła się i pękała. Zaczęto więc formować z niej kształtki – surówki, będące prototypem współczesnych cegieł. Z kształtek tych, łączonych rzadkim iłem wznoszono ściany nawet o dużych powierzchniach [2].

Pierwszy etap chrystianizacji Polski kończy zjazd gnieźnieński w 1000 roku. Ustala się wówczas ostatecznie organizacja polskiego kościoła z metropolią w Gnieźnie. Tu też w pierwszej ćwierci wieku XI (zapewne przed 1018 r.) powstaje na podgrodziu olbrzymia katedra, której resztki ze wspianą, wypalaną, dekoracyjną posadzką w wielkie różnobarwne gwiazdy zostały odkryte w latach 70. ubiegłego wieku¹. Co prawda na ziemiach etnicznie polskich najstarsze znalezisko budownictwa ceglanego odkryto w kolegiacie w Tumie pod Łęczycą, pochodzące przypuszczalnie z XII wieku, ale niewielki watek muru ceglanego wymaga dalszych badań i doprecyzowania naukowego².

W Polsce cegła palona weszła w użycie na szerszą skalę w XIII wieku. Początkowo w okresie romańskim, a szczególnie w czasie rozkwitu architektury gotyckiej odgrywała dominującą rolę, stała się podstawowym materiałem budowlanym, wykonywano z niej również elementy dekoracyjne. Łatwość pozyskiwania gliny i łupków niskotopliwych oraz stosunkowo prosty sposób wytwarzania kształtek ceramicznych decydowały o powszechności stosowania cegieł. Odpadały problemy z wykuwaniem ciężkich bloków skał w kamieniołomach, ich obróbką, transportem i podniesieniem na elewacje.

Z punktu widzenia estetycznego „gorący materiał” [3], jak nazywali cegłę mediolańczycy, zaspokajał w zupełności gusty estetyczne ówczesnych muratorów.

Właściwości plastyczne ceramiki są wyjątkowe. Barwa, charakterystyczny wygląd powierzchni i kształt cegieł sprawiły, że ceramika była jednym z najbardziej cenionych materiałów budowlanych i wykończeniowych. Łatwość formowania gliny w różne kształty, trwała naturalna barwa po wypaleniu i możliwość szkliwienia oraz faktura powierzchni powstała w wyniku stosowania różnorodnych elementów ceramicznych, to najważniejsze cechy wykorzystywane dla uzyskania odpowiedniego estetycznego wyrazu architektonicznego fasad, charakterystycznego tylko dla materiałów ceramicznych.

them from fire. Those were the beginnings of the so called packed-clay building [1]. It was not fired building ceramics yet, but the virtues of easily workable clay were already widely appreciated and used in dwelling and defensive constructions. However, clay shrank and cracked while drying. Therefore, it was used to form prefabricated elements – green bricks, which were the prototypes of modern bricks. Those ceramic shapes bonded with rare silt were used for erecting walls, even of large dimensions [2].

The first stage of Christianisation of Poland ends with the Congress of Gniezno in the year 1000. The organisation of the Polish church with its metropolis in Gniezno had finally been established by then. It is also there that a huge cathedral was erected in the suburbia in the first twenty five years of the 11th century (probably before 1018), the remains of which with its magnificent, fired, decorative floor of huge multi-coloured stars were discovered in the 1970s¹. It should be mentioned, however, that the oldest brick structure in the ethnically Polish lands, which might have been erected in the 13th century, was found in the collegiate church in Tum near Łęczycza, but the fragment of a brick wall bond requires further research scientific specification².

Fired brick became more widely used in Poland in the 13th century. Initially in the Romanesque period, and particularly when the Gothic architecture flourished, it played a vital part and became an essential building material, from which decorative elements were also made. The ease with which clay and low-melting slate could be obtained, as well as a relatively simple process of manufacturing ceramic shapes, popularized the use of bricks. Hewing heavy blocks of stone in a quarry, dressing them, their transport and lifting up to the elevation were no longer a problem.

From the esthetic point of view the “hot material” [3], as brick was called by the Milanese, fully satisfied the esthetic tastes of the contemporary bricklayers.

The malleable properties of ceramics are unique. The colour, characteristic appearance of the surface and the shape of bricks caused ceramics to become one of the most appreciated building and finishing materials. The ease of forming clay into various shapes, its permanent natural hue after firing, the possibility of glazing it and the texture of the surface obtained as a result of applying various ceramic elements, are the most important properties used for achieving a suitable aesthetic architectonic appearance of the façades, characteristic solely for ceramic materials.

Również bogactwo form przestrzennych, mocno profilowane gzymsy, obramowania otworów okiennych i drzwiowych, pilastry, filary i żebrwania sklepień, czarna ornamentyka zendrówkowa pokrywająca geometryczną siatką powierzchnie ścian oraz kształt i faktura dachów krytych dachówką – to główne zalety pełnego wykorzystania własności plastycznych ceramiki stosowanej w architekturze ubiegłych stuleci.

Początkowo, w XII i XIII wieku, na naszych ziemiach wyrobem cegieł, dachówek i płytek posadzkowych trudnili się najprawdopodobniej zwykli garncarze. Mieli oni zamiłowanie do formowania i wypalania w glinie różnych kształtów i profili, które stopniowo przenosili na elewacje. Znane są też związane z tą wytwórczością średniowieczne nazwy miejscowości, jak Zduny czy Garncarsko. Wśród rzemieślników nadanych w 1204 r. przez Henryka Brodatego klasztorowi cystersów we Wrocławiu, również znajdowali się garncarze. Bolesław Rogatka, w dokumencie wystawionym dla rozpoczętej w 1244 r. przebudowy katedry św. Jana Chrzciciela, zwalnia z podatków jej wykonawców, a wśród nich ceglarny – „laterarii” [4].

2. Pojawienie się cegły na historycznych ziemiach polskich

W XIII wieku krajobraz architektoniczny ziem Polski zaczął się wyraziście przekształcać. W znacznej mierze wskutek upowszechnienia się nowego u nas materiału budowlanego – cegły, mającej wpływ nie tylko na zwiększenie skali barw, ale też na zmiany wyglądu budowli monumentalnych. Wprawdzie sporadycznie posługiwano się w budownictwie materiałami ceramicznymi już w pierwszej połowie XI w.; z płytek ceramicznych, pokrytych barwnymi polewami ułożono wtedy np. posadzkę katedry w Gnieźnie. Jednakże płytki ceramiczne to jeszcze nie cegły.

Cegły pojawiły się po raz pierwszy około połowy XII w. w Tumie pod Łęczycą oraz posłużyły one, wraz z ciosami kamiennymi, do wykonania niektórych arkad w kościele opackim w Czerwińsku. Wielobarwność arkad, uzyskana dzięki zastosowaniu ciosów i cegieł, wskazuje na związki z północną Italią, Lombardią. Być może strzechy budowlane, poszukujące pracy w chrześcijańskiej Polsce, przywędrowały z południa Europy, gdzie lombardzkie tradycje cegielnicze należy wiązać z początkami cegielnictwa europejskiego w ogóle.

Na przełomie XII i XIII wieku z cegieł i z ciosów granitowych wymurowano kościoły osady targowej w Inowrocławiu i opactwa w Strzelnie,

Variety of spatial forms, heavily profiled cornices, window and door frames, pilasters, pillars and vault ribs, black ornaments made from well-fired brick called ‘zendrówka’ covering walls in geometrical patterns, and the shape and texture of tile-covered roofs – are the main advantages of fully exploiting the plastic properties of the ceramic used in the architecture of the past centuries.

Initially, in the 12th and 13th century, bricks, roof and floor tiles seem to have been produced by ordinary potters in our land. They had a passion for forming and firing various clay shapes and profiles, which they gradually transferred to elevations. There are known medieval names of places, such as Zduny (Stove-fitters) or Garncarsko (Pottersfield), associated with that kind of manufacture. Potters could also be found among the artisans granted to the Cistercian monastery in Wrocław in 1204 by Henryk Brodaty (Henry the Bearded). Bolesław Rogatka (the Horned), in a document issued for the conversion of the cathedral of St. John the Baptist, started in 1244, declared its contractors exempt from taxation including brick makers – “laterarii” [4].

2. Appearance of brick in historic Polish territories

In the 13th century, the architectonic landscape of Poland distinctly started to transform, to a great extent because of popularisation of the new building material – brick, which not only increased the range of colours, but also changed the appearance of the erected monumental buildings. Admittedly, ceramic materials were sporadically used in construction work already in the first half of the 11th century, e.g. the floor of the cathedral in Gniezno was laid with ceramic tiles covered with colourful glazing; nevertheless, ceramic tiles are not bricks.

Bricks appeared for the first time about the mid-12th century in Tum near Łęczycza and were used, together with stone blocks, for building some of the arcades in the abbey church in Czerwińsk. The multi-coloured arcades obtained by the use of stone blocks and bricks indicate the connection with northern Italy, Lombardy. It is possible that building guilds, looking for work in Christian Poland travelled from the southern Europe, where Lombardian brick-making traditions should be associated with the beginnings of European brick making in general.

At the turn of the 12th and 13th century, the churches in the trade settlement in and the abbey in Strzelno were built from brick and granite blocks, which might have referred to the contem-

nawiązując zapewne do ówczesnego budownictwa w Brandenburgii. Oba te kościoły wzniesiono głównie z ciosów, jednakże w Inowrocławiu górne partie wież, a w Strzelnie m.in. północne ramie transeptu wykonano w całości z cegieł. W dalszym ciągu czerpano ze wzorców zachodnich muratorów, w tym ceglarzy.

Gwałtowna zmiana tworzywa nastąpiła w początkach XIII wieku podczas budowania katedry w Kamieniu Pomorskim. W ostatniej ćwierci XII w. wykonano z kostek granitowych dolną część ścian północnego ramienia transeptu, natomiast kontynuując budowę w pierwszej połowie XIII w. posługiwano się wyłącznie już tylko ceglami. Również na Pomorzu Zachodnim, w opactwie cystersów w Kołbaczu, tylko głowice kolumn kapitułarza są z kamienia, zaś wszystkie budynki ze sklepieniami wykonano wyłącznie z cegieł. Kościół tego opactwa wznoszony od 1210 roku jest uważany przez historyków sztuki i architektury za pierwszą u nas budowlę monumentalną całkowicie ceglana [5].

Na Śląsku, między 1203 a 1240 r. postawiono kościół w Trzebnicy, ufundowany przez Henryka Brodatego dla zakonu cysterek. Była to murowana z cegieł, mocno rozbudowana bazylika z transeptem, dużym prezbiterium i przylegającymi do naw bocznych kaplicami. Jeszcze w czasie budowy w 1214 r. zachęcono wiernych i pielgrzymów do odwiedzania świątyni, w zamian przyznawszy im specjalne odpusty. Podobnie jak w Trzebnicy budowanie murów i wysklepek z cegieł, spotykane i w innych obiektach fundowanych przez księcia Henryka Brodatego, bywa uważane za kontynuację doświadczeń warsztatów budowlanych, w tym ceglarzy, pracujących dla cystersów przede wszystkim na terenie Saksonii. Nawet niektóre miejskie kościoły parafialne na Śląsku zaczęto budować już stosując w większości cegłę. Należą do nich m.in. kościoły w Nysie, Złotorzy, Środzie Śląskiej i pierwszy kościół św. Elżbiety we Wrocławiu. Należy przypuszczać, że koloniści z Zachodu, budując w miastach śląskich swe kościoły parafialne, przeszczepiali umiejętność wykonywania i wypalania cegieł oraz wznoszenia z nich budowli z terenów północnych Niemiec i z Niderlandów.

Jednak największą perłą wczesnośredniowiecznej architektury ceglanej jest kościół św. Jakuba w Sandomierzu, wybudowany w drugiej ćwierci XIII wieku. Wykonany jest w zasadzie tylko z cegieł, chociaż są w nim drobne elementy kamienne, to w całości budowli zarówno z zewnątrz, jak i wewnątrz nie mają one roli tak istotnej, jak jeszcze w kręgu wczesnego budownictwa cystersów saskich i śląskich. Elementy zdobnicze są w kościele

porary constructions in Brandenburg. Both churches were erected mainly from stone blocks, however the upper sections of towers in Inowrocław and the northern arm of the transept in Strzelno were made entirely from bricks, still drawing on the patterns of western builders and bricklayers.

A dramatic change in material occurred at the beginning of the 13th century, while building the cathedral in Kamień Pomorski. In the last quarter of the 12th century, the lower part of the north arm of the transept was built from granite sett, whereas only bricks were used to complete the construction in the first half of the 13th c. Similarly in Western Pomerania, in the Cistercian monastery in Kołbacz only capitals of columns in the chapterhouse were built from stone, while all the buildings with vaults were built exclusively from brick. The abbey church, constructed since 1210, is regarded by art and architecture historians as the first monumental building in our country built entirely from bricks [5].

In Silesia, between 1203 and 1240, a church in Trzebnica was erected, which was founded for the Cistercian convent by Henryk Brodaty (Henry the Bearded). It was a brick, vastly expanded basilica with a transept, a large presbytery and chapels adjoining side aisles. Already during the construction work in 1214, the faithful and pilgrims were encouraged to visit the church, and granted a special indulgence in return. Similarly to Trzebnica, building walls and vaults from brick, encountered also in other objects founded by Duke Henryk Brodaty, tends to be regarded as a continuation of the traditions of building workshops, including those of brick-makers who worked for the Cistercians mainly in Saxony. Even some town parish churches in Silesia were erected using mostly brick, including e.g. the churches in Nysa, Złotoryja, Środa Śląska and the first church of St. Elizabeth in Wrocław. It can be assumed that settlers from western Europe, when building their parish churches in towns in Silesia, transplanted their ability of producing and firing bricks and using them for erecting buildings resembling those in northern Germany or the Netherlands.

However, the most precious jewel of the early medieval brick architecture is the church of St. James in Sandomierz, erected in the second quarter of the 13th century. It was built basically from brick, but although it contains tiny stone elements, they do not play such a significant part in the whole building, either outside or inside, as they did in the times of early buildings of the Saxon and Silesian Cistercians. Decorative elements in

sandomierskich dominikanów wykonane z cegieł zwykłych, układanych ozdobnie w kratownicowe fryzy oraz z profilowanych cegieł – kształtek dekorowanych rzeźbiarsko bądź odciskanych z form o motywach wałków, sznurów, rantów, guzów, plecionek i motywów zoomorficznych. Estetykę tych ceramicznych elementów potęgowały nawarstwienia żółtych, brunatnych lub zielonkawych szkliwień. Analiza motywów zdobiących kościoł św. Jakuba skłania do przypuszczeń, że był on wykonany przez cegielników przybyłych bezpośrednio z Lombardii. Obco brzmiące imiona odcisnięte w znakach ceglarskich sandomierskiej świątyni każą potwierdzić te przypuszczenia.

Początkowo więc, budownictwo ceglane na ziemiach Polski było importem z różnych terenów. Umiejętności wytwarzania cegieł i murowania budowli przenosiły wędrujące strzechy cegielników – może z Niderlandów i Danii, a na pewno z Brandenburgii, Saksonii i z północnych Włoch. Jednakże biorąc najogólniej – kolebkę naszego budownictwa ceglano stanowiły północne Włochy. W jednych przypadkach – jak np. w Sandomierzu – mógł to być import bezpośredni, w innych natomiast formy włoskiego budownictwa ceglano docierały do nas z Zachodu, poprzez różne kraje w postaci już zmodyfikowanej. Duży udział należy przypisać również rodzimym cegielnikom, którzy szybko przyswajali sobie sposoby i metody wytwarzania oraz wypalania kształtek ceglanych.

Równocześnie z murowaniem ścian z cegły pojawiły się także dachówki. Krycie dachów nad budowlami monumentalnymi nie płatami drogiej blachy ołowianej, lecz dachówkami, poszerzyło asortyment ówczesnych wyrobów ceramicznych. Dachówki początkowo były płaskie (karpiówki) i często pokryte barwną glazurą.

Znaczącym symbolem średniowiecznych miast i ich niezawisłości prawnej były otaczające je mury obronne. Budowa muru stanowiła inwestycję nader kosztowną, toteż nie wszystkie miasta mogły się na nią zdobyć i nawet w szybko rozwijających się metropoliach następowała ona w kilkadziesiąt lat po lokacji. Dla potanienia inwestycji, stopniowo ciosy kamienne zastępowano ceglami, znacznie tańszymi do wytwarzania i transportu. Pierwsze mury miejskie pojawiły się na ziemiach polskich po 1260 r. we Wrocławiu, a w końcu wieku XIII ponadto w Poznaniu (ok. 1280), Krakowie (po 1291) oraz w paru największych miastach Śląska. Mur ceglany poza trwałością, niepalnością i innymi zaletami miał jeszcze tę przewagę nad wcześniejszymi wałami drewniano-ziemnymi, że przy wielokrotnie mniejszej grubości

the Dominican Church in Sandomierz were made from ordinary bricks, arranged into ornamental grated friezes, and profiled bricks – shapes decorated with sculpture or pressed from moulds in the form of rolls, ropes, borders, knobs, plaiting or zoomorphic motifs. The esthetic of such ceramic elements was enhanced by layers of yellow, brownish or greenish glazing. Analysis of the motifs used for decorating St. James' Church allows for assuming that it may have been built by brick makers who had arrived directly from Lombardy. The alien-sounding names imprinted on brickmakers' stamps found in the church in Sandomierz seem to confirm those assumptions.

Therefore, initially brick building in Poland was the result of imports from various regions. The ability to manufacture bricks and erect buildings was transferred by wandering brickmakers – probably from the Netherlands and Denmark, and certainly from Brandenburg, Saxony and northern Italy. Generally, however, northern Italy is regarded as the cradle of our brick building industry. In some cases, as e.g. in Sandomierz, it could have been imported directly, while in others the Italian patterns of brick building arrived to Poland from the west through various countries, in an already modified form. The significant contribution of native brickmakers should also be acknowledged, since they quickly adopted new methods of manufacturing and firing the shaped bricks.

Roof tiles appeared simultaneously with the walls built from brick. Covering the roofs over monumental buildings with roof tiles instead of expensive sheets of lead, broadened the assortment of the then ceramic products. Initially, the tiles were flat (beaver-tail roof tiles) and frequently covered with colourful glaze.

Defensive walls, surrounding medieval cities were an important symbol of their legal independence. The construction of a defensive wall was an extremely expensive investment, so not all cities could have afforded it, and even in rapidly developing metropolises it might have taken place several dozen years after the city had been granted its charter. To make it cheaper, the stone blocks were gradually replaced with bricks which were much less expensive to manufacture and transport. The first city walls in Poland appeared in Wrocław after 1260, at the end of the 13th century in Poznań (around 1280), Kraków (after 1291) and in a few largest cities in Silesia. A brick wall, besides its endurance, non-flammability and other assets, had one more advantage over the previously used wood-and-earth ramparts: because of several times reduced thickness it did not occupy much of the

nie zabierał wewnętrznej powierzchni grodu lub zamku i dawał się elastycznie wpasowywać w teren (zamki w Sieradzu, Bolesławcu, Kruszwicy i Kole).

Polska Kazimierza Wielkiego była już feudalną monarchią stanową, doskonale zorganizowaną i sprężystą kierowaną. Wewnętrzna stabilizacja kraju spowodowała nowe ożywienie ruchu budowlanego, któremu patronował sam król. Nie ma wiele przesady w powiedzeniu, że Kazimierz Wielki zastał Polskę drewnianą, a zostawił murowaną. Chociaż budownictwo drewniane nadal przeważało w Polsce, niemniej przeszło 120 budowli powstałych z inicjatywy króla na ok. 200 ówczesnie zbudowanych głównie z cegły, stanowi imponujące świadectwo rozwoju budownictwa, ale i kulturalnych aspiracji, godnych największych monarchów europejskich. Większość tych fundacji przypadła na trzecią ćwierć wieku XIV. Ilościowo przeważały budowle warowne: przeszło 80 zamków i fortyfikacji miejskich, tworzyły szkielet obrony kraju. Wszystkie te zamki i miejskie warownie, zadowolające dziś nasz zmysł estetyczny kubicznymi zestawami masywnych wież i murów, zdradzały również zdobnicze zamiłowania swych twórców profilowaniem ostrołuku bramy czy układem czarno wypalanych cegieł – zendrówek – dekoracyjnie wplecionych w wątek ściany.

Było charakterystycznym zjawiskiem, że w przeciwieństwie do budownictwa warownego, planowanego w skali całego państwa, fundacje sakralne króla – poza kilkoma wyjątkami – nie przekroczyły granic „królewskiej” dzielnicy Małopolski, koncentrując się szczególnie na najludniejszych i najbogatszych ziemiach między Krakowem a Sandomierzem. Do najlepszych przykładów wielkich ceglanych halowych fundacji Kazimierza Wielkiego należy zaliczyć dziś bazylikę w Sandomierzu (1360 do 1382 r.), kościół św. Katarzyny na podkrakowskim Kazimierzu, wybudowany w latach 1343-1378 przez przybyłych z Pragi augustianów czy główna fara Krakowa – kościół Mariacki, a szczególnie jego prezbiterium powstałe około 1360 r., jako fundacja Mikołaja Wierzyńka.

W ciągu wieku XV rycerstwo zaczęło w sposób coraz bardziej bezpośredni eksploatować dobra ziemskie, przemieniając się w ziemiańską szlachtę, a ich skromne dwory rozrastały się stopniowo w okazałe ceglane budowle obwarowane wałem bądź ogrodem. Przybывало izb i komnat, pojawiały się sale czy „izby wielkie”. W wieku XVI wśród takiego zespołu wyrastał jeden dom „pański”, mieszczący parę ważniejszych wnętrz mieszkalnych i zazwyczaj skarbiec. Był na ogół murowany z cegły, przybierając zwykle kształt wieży mieszkalnej, bądź jej pocho-

inside area of a hill fort or castle, and could be flexibly fitted into the surrounding area (castles in Sieradz, Bolesławiec, Kruszwica and Koło).

In the times of King Kazimierz Wielki (Casimir the Great) Poland was a feudal parliamentary monarchy, perfectly organised and efficiently ruled. Internal stability in the country caused a revival of building industry under the patronage of the king himself. The proverb saying that Kazimierz Wielki found Poland built of wood but left it built of brick is not much of an exaggeration. Although wooden buildings were still predominant in Poland, nevertheless over 120 buildings erected on the king's orders, out of the total 200 built then mostly from brick, provides convincing evidence not only of the building development but also of the cultural aspirations worthy of the greatest European monarchs. The majority of those buildings were founded during the third quarter of the 14th century. As far as numbers are concerned, fortified buildings were predominant: over 80 castles and city fortifications constituted the skeleton of the country defence system. All those castles and city fortresses, which today so appeal to our esthetic sense with their cubic sets of massive towers and walls, betray the decorative preferences of their creators with their profiled ogee-arched gates or an arrangement of the black well-fired bricks ('zendrówki') decoratively woven into a wall bond.

It was a specific phenomenon that, in contrast to fortified buildings planned for the whole country, the king's church foundations – with a few exceptions – did not reach beyond the borders of the “royal” district of Lesser Poland, concentrating particularly in the most densely populated and the richest lands between Krakow and Sandomierz. The basilica in Sandomierz (1360 to 1382), the church of St. Katharine in Kazimierz near Krakow, erected in the years 1343-1378 by the Augustinians who had arrived from Prague, or the main parish church of Krakow – St. Mary's Church, and particularly its presbytery founded around 1360 by Mikołaj Wierzynek, can be regarded as the best examples of enormous brick halls founded by King Kazimierz Wielki.

During the 15th century, knights began to exploit their estates more and more directly, gradually turning into landed gentry, whose humble manors expanded into imposing brick buildings surrounded with walls or gardens. The number of rooms and chambers increased, the “great halls” were added. In the 16th century, one “lordly” house encompassing more important living quarters and usually a treasury sprang up among such a complex. It was usually built from brick, in the

dnych. Był wydzielony fosą od reszty dworu, jako dostateczna obrona przed „złym sąsiadem” czy tatarskim zagonem.

Lokowano wiele nowych miast, rozrastały się i coraz gęściej zabudowywały się stare. Rozpowszechniła się i normalizowała zabudowa miejskiego typu, zwarcie obrzeżająca rynki, a również i dalsze ulice. Potrzeba było dużo cegły – powstawały cegielnie królewskie, książęce, miejskie i parafialne. Cegielnicy organizowali się w cechy. Domy powiększały się w głąb i rosły w górę, przekształcając się w XVII wieku coraz częściej w wielomieszkańciovą kamienicę czynszową bądź w reprezentacyjną siedzibę patrycjusza.

Powszechnemu ożywieniu ruchu cegielniczego towarzyszył wzrost wymagań w stosunku do formy, materiałów i wykonania budynku. Wysoko wykwalifikowani cegielnicy i murarze poszukiwani byli w miastach i na wsi. Nasilenie ruchu budowlanego umożliwiło wędrownym dotychczas ekipom budowniczym stałe zajęcie w większych miastach i doprowadziło do powolnego przekształcania ich w warsztaty miejskie – cegielnie. Długi zazwyczaj proces stabilizacji miejskich warsztatów kończył się ujęciem w nową formę organizacyjną, której od dawna poddane były w miastach inne rzemiosła. W 1512 r. konstituuje się w Krakowie cech ciesielski i murarsko-kamieniarski, w którego ramy organizacyjne wchodzi również cegielnicy. Cech ingerował w produkcję cegieł, kontrolował jej jakość, wyznaczał ceny, czuwał nad nauką czeladników i po wykonaniu tzw. majstersztyku wyzwał ich na samodzielnych mistrzów.

W XVI wieku cegła przestała być tylko wypełnieniem ścian czy pól sklepiennych i zaczęła się ugruntowywać tradycja budownictwa ceglanego. Na jej popularność zasłużyli sobie również współpracujący z cegielnikami murarze – twórcy bogatych ceglanych szczytów, zendrówkowej dekoracji ścian czy bardziej skomplikowanych sklepień o ceglanych żebrach.

Co ciekawe, że Warszawa niczym nadzwyczajnym nie zaznaczyła się uprzednio w dziejach architektury ceglanej. Nigdy nie miała własnego cechu murarsko-kamieniarskiego i cegielników, ale ruch budowlany, wzmagający się szczególnie już w nowej stolicy od początków wieku XVII, przyciągał tu wielu cechowych muratorów z innych środowisk kraju.

W XVIII wieku, u podłoża większych akcji budowlanych leżały ekonomiczne i społeczne teorie budowlane, wymagające, by niższe warstwy, które przynoszą swą pracą dochód właścicielowi wsi czy miasteczka, mieszkały zdrowo i wygodnie. Bu-

shape of a dwelling tower or its variations, and separated from the rest of the mansion by a moat, which seemed sufficient defence against a “bad neighbour” or a Tartar raid.

Many new cities were granted their charter, while the old cities developed and grew. The urban type of building development, densely surrounding the market square as well as further street, popularised and normalised. Bricks were very much in demand, so royal, princely, city and parish brickyards were established, and brickmakers’ guilds were organized. Houses expanded inside and grew taller, in the 17th century transforming frequently into a tenement house or a formal patrician’s residence.

A revival in brickmaking was accompanied by higher requirements concerning the form, materials used and workmanship of the building. Highly qualified brickmakers and bricklayers were in demand both in cities and in the countryside. This intensification of building activity allowed the so far wandering teams of builders to find permanent job in bigger cities, and consequently led to their slow transformation into city workshops – brickyards. The usually lengthy process of city workshops’ stabilization ended in a new form of organisation, which had long supervised other crafts in cities. In 1512, the carpenters’ and the stone – masons’ guild was established in Krakow, which also encompassed brickmakers in its organizational framework. The guild interfered into brick manufacturing, controlled its quality, determined prices, supervised the apprentices’ schooling and after they had done their masterpiece had them qualified as independent masters.

In the 16th century, brick ceased to be used merely for filling in walls or vaults and the tradition of brick building started to consolidate. The bricklayers, cooperating with brickmakers, who created the rich brick gables, the black ‘zendrówka’ brick wall decorations or more complicated vaults with brick ribs also contributed to its popularity.

It seems curious that Warszawa had not previously made any outstanding contribution to the history of brick architecture. Never did it have its own stone-masons’ and brickmakers’ guild, but the building activity intensified particularly in the new capital since the beginning of the 17th century, attracted numerous guild builders from other parts of the country.

In the 18th century, the reasons underlying larger building activities were the economic and social building theories requiring the lower classes, who provided income for the owner of the village or town, to live healthily and comfortably. Buildings

dynki miały być tanie, lecz trwałe, miały odpowiadać gustowi epoki zarówno w regularności kształtów, jak i w powielaniu ich bez większych zmian we wszystkich domach osiedla. Takie domy dla warstw pracujących – chłopów, drobnych kupców, rzemieślników, robotników manufaktur, a później również fabrycznych – powstawały dalej aż przez cały wiek XIX. Budowniczowie Oświecenia sięgali po cegłę, materiał tańszy, a zarazem ogniotrwały. Szereg prób robiono z wypalaniem gliny, co znalazło m.in. wyraz w wydawnictwach propagujących ceglane ściany, zwłaszcza na wsi. „Wiek rozumu” bowiem, budowany dla chłopów i robotników folwarcznych, na równi z dworskim budownictwem gospodarskim dźwignął się na piedestał nauki. W drugiej połowie wieku XVIII zaczęło ono wchodzić do podręczników budowlanych i było wykładane w szkołach wyższych. Posługiwano się w cegielnictwie zarówno literaturą obcą, jak i poradnikami polskimi, wśród których pierwszym było *Budowanie miejskie* ks. Piotra Świtkowskiego (1782). Powoli cegłę stosowano prawie wyłącznie jako materiał konstrukcyjny, mniej zaś jako wykończeniowo-dekoracyjny.

Od XIX wieku, po wprowadzeniu produkcji maszynowej, kształty i wymiary cegły ustalane były przez normy przemysłowe i znormalizowane wymiary, chociaż asortyment co do przeznaczenia wyrobów ceglarskich znacznie się poszerzył.

Dzięki rozwojowi polskiej historii sztuki i jednoczesnemu poznawaniu dawnego budownictwa z okazji prac konserwatorskich, architekci dysponowali już na przełomie XIX i XX wieku dostatecznym materiałem by wzbogacić swą historyzującą twórczość o dekoracyjne motywy polskie, wykonywane z ceramiki budowlanej. Narodowej architektury żądali już teraz nie tylko krytycy i projektujący architekci³, ale ogół inteligencji, która wobec braku niepodległości i wskutek istnienia ucisku politycznego widziała w rodzimych formach, nawiązujących do świetnej przeszłości, jeszcze jeden oręż w walce o polskość. Szczególnie „Gotyck nadwiślański” zapożyczał swe formy zwykle z ceglanych kościołów „Szkoły Krakowskiej”, gdzie w najbardziej skrajnym wydaniu reprezentuje go niemal szopkowa architektura na podkrakowskim Podgórzu⁴. W Warszawie znaczącym przykładem takiej ceglanej architektury jest kościół św. Floriana na Pradze⁵.

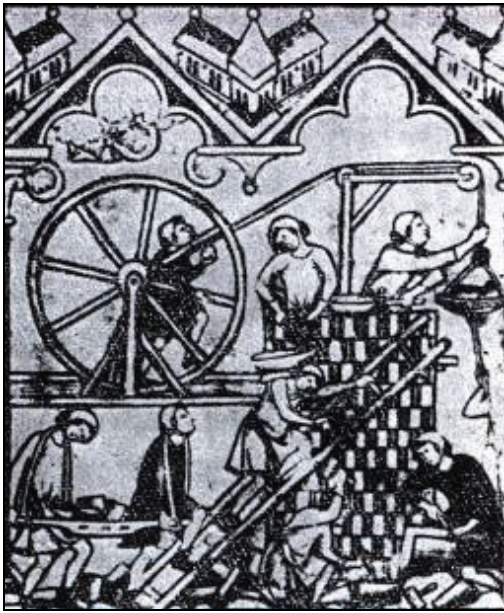
Architektem, który pierwszy pragnął wyzwolić się z dotychczasowych klasycznych konwencji układania cegieł na elewacjach, był Teodor Talowski (1837-1910). Obdarzony wielką fantazją, malowniczo zestawiał asymetryczne i nieformatowe kształtki ceramiczne, wypalane indywidualnie przez

were to be cheap but durable, they were to reflect the taste of the epoch by the regularity of their shape, as well as the possibility of copying them without any major changes in all the houses of an estate. Such houses for the working classes i.e. peasants, tradesmen, craftsmen, manufacture workers, and later also factory workers, were built throughout the 19th century. The builders of the Enlightenment epoch used brick since it was both cheaper and fireproof material. Several tests were conducted on how to bake clay, which was reflected e.g. in publications recommending brick walls, particularly in the countryside. During “the Age of Reason” housing intended for peasant and farm labourers, together with manor house building, rose to the rank of science. In the second half of the 18th century, it was to be found in building manuals and was lectured on in high schools. Both foreign literature and Polish builder’s guidebooks, the first of which was *Urban building* by rev. Piotr Świtkowski (1782), were referred to in brickmaking. Slowly brick became used almost solely as construction material, and to a lesser extent as finishing and decorative material.

Since the 19th century, after machine production had been introduced, the shape and size of bricks was determined by industrial standards and standardized measurements, although the assortment of brickmaker’s products became more varied.

Owing to the development of Polish art history, as well as discoveries concerning old building methods made during conservation work, at the turn of the 19th and 20th century architects had already collected sufficient material to add Polish decorative motifs, made from building ceramics, to their scope of historical designs. National architecture was demanded not only by critics or designing architects³, but by the whole intelligentsia who, because of lost independence and the existing political oppression, perceived native forms reflecting the glorious past as one more weapon to use in their struggle for national identity. Particularly “Vistula Gothic” borrowed its design from the usually brick churches of the “Krakow School”, where its most extreme variation is represented by the almost crib-like architecture in the Podgórze⁴ district of Krakow. A significant example of such brick architecture in Warszawa is the church of St. Florian in Praga⁵.

Teodor Talowski (1837-1910) was the first architect who wished to free himself from the previously binding classical convention of laying bricks on facades. Endowed with vivid imagination, he picturesquely put together asymmetric and non-standard ceramic shapes baked individually by brickmakers



Rys. 1. Murowanie z cegieł, technika średniowieczna. J. Gimpel „Jak budowano w średniowieczu”, W-wa 1968; repr. I. Płuska
 Fig. 1. Brick laying in medieval times. J. Gimpel „Jak budowano w średniowieczu”, Warszawa 1968; photo I. Płuska



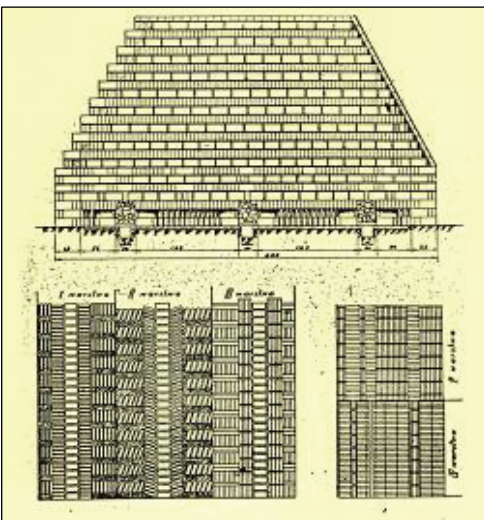
Rys. 2. Budowa ceglaneanego kościoła cysterskiej w Trzebnicy. Fragment kwatery tryptyku (1430-1440); repr. I. Płuska
 Fig. 2. Construction of the Cistercian Order brick church in Trzebnica (Poland). Detail of the triptych (1430-1440; photo I. Płuska



Rys. 3. Średniowieczna cegielnia. J. Gimpel „Jak budowano w średniowieczu”, W-wa 1968, repr. I. Płuska
 Fig. 3. Medieval brickyard J. Gimpel „Jak budowano w średniowieczu”, Warszawa 1968; photo I. Płuska



Rys. 4. Romańska dachówka karpiówka, ze zbiorów ASP Kraków; fot. I. Płuska
 Fig. 4. Romanesque beaver-tail roof tile. Collection of the ASP Krakow; photo I. Płuska



Rys. 5. Rozłożenie cegieł w dawnym piecu mielerzowym. J. Galer „Nowoczesne cegielnictwo”, 1927 r., repr. I. Płuska
 Fig. 5. Arrangement of bricks in an ancient brick clamp J. Galer „Nowoczesne cegielnictwo”, 1927; photo I. Płuska



Rys. 6. Gotycka cegła palcówka, ze zbiorów ASP Kraków, fot. I. Płuska
 Fig. 6. Gothic brick with a frog made with fingers (Pol. palcówka) Collection of the ASP Krakow; photo I. Płuska

podkrakowskich cegielników, urągając wszelkiej harmonii akcentował różnice faktur i dążył do wydobywania w ceramice budowlanej maksimum ekspresji z detalu i ornamentu elewacyjnego⁶.

3. Wytwarzanie cegieł

Właściwą porą kopania gliny był początek zimy, chociaż często spotykało się cegielnie, które przerabiałały glinę „z pnia”, czyli wprost z wyrobiska, wtedy oczywiście kopanie odbywało się równoległe z wytwarzaniem kształtek, więc albo tylko w lecie, albo też przez cały rok.

Najczęściej jednak glinę wykopywano w zimie, w zamrzniętym wyrobisku kopanie było łatwiejsze, odbywało się bowiem sposobem zbliżonym, jaki stosowano przy łamaniu skał. Wbijano ostro zakończone grube kliny drewniane między dwiema pionowymi szczelinami, wskutek czego klocek gliny odrywał się od pokładu i upadając rozбивał się na drobniejsze bryły.

Przy zakładaniu dużych cegielni np. książęcych, miejskich czy klasztornych, dokładnie rozpoznawano zasoby pokładów w miarę dobrych glin niskotopliwych. Zakładano jeszcze w XVI wieku, że okres pracy dla mniejszych cegielni powinien wynosić co najmniej 30 lat, dla średnich najmniej 50 lat, dla większych od 50 lat wzwyż. Za podstawę do obliczania rocznego zapotrzebowania gliny przyjmowało się, że na 1000 cegieł potrzeba 3 m³ gliny w pokładzie, a dla dachówek przeciętnie 1½ m³ [6]. Nie dziwi więc postawa rajców miasta Brzegu, którzy wydzierżawiając miejscowemu młynarzowi w 1344 roku nieużytki nad Odrą zastrzegali sobie prawo kopania na tym terenie gliny do produkcji cegieł⁷.

Dawni ceglarze intuicyjnie szukali glin najlepszych – bo przecież nauki geologiczne nie istniały – ale dziś wiemy, że były to pokłady trzeciorzędowe miocenne ostatniej kenozoicznej ery geologicznej. Charakter mineralogiczny okolicy również nie pozostawał bez wpływu na rodzaj ubocznych składników gliny. Dawni cegielnicy wiedzieli, że w pobliżu skał wapiennych występują najczęściej gliny ze znaczną zawartością węgla wapnia, podczas gdy w nizinach, zwłaszcza moczarowatych, z bujną roślinnością, przeważają gliny żelaziste i bitumiczne. Pierwsze odznaczają się tym, że zawierają więcej wapnia niż żelaza, a po wypaleniu dają czerep mocno porowaty, słabszy technicznie, barwy żółtawej lub białawej. Najgorszą domieszką w glinach był margiel. Znajduje się on w glinie w postaci płaskich lub zaokrąglonych kamyków, jak dawniej nazywano „lalek” lub „figurek”. Po wypaleniu zmienia się on w tlenek wapnia

from around Krakow, with total disregard for all harmony he emphasised the differences in texture, and tried to achieve maximum expression from building ceramic details and elevation ornaments⁶.

3. Brickmaking

The beginning of winter was appropriate time for mining clay, although brickyards which processed clay directly on site were fairly common, in which case clay could be mined at the same time as manufacturing shapes, so either only during the summer or all the year round.

However, most frequently clay was mined in winter, since digging was easier in the frozen soil as the method applied was similar to that used when crushing rocks. Thick, sharp wooden wedges were rammed in between two vertical cracks, which caused a block of clay to separate from the deposit, and the fall made it break into smaller lumps.

When a huge brickyard was established e.g. one belonging to a duke, a city or a monastery, the deposits of relatively good low-melting clay were carefully examined. In the 16th century, it was assumed that a small brickyard should be able to operate for at least 30 years, for a medium-sized one at least 50 years, and for a bigger one over 50 years. The basis for the calculation of annual demand for clay was the assumption that 3 m³ of clay in the deposit is needed to produce 1000 bricks, while for roof tiles 1½ m³ is needed on average [6]. Therefore, the attitude of the magistrates of the city of Brzeg who, when leasing the wasteland on the Odra banks to a local miller in 1344, reserved the right to mine clay for making bricks in that area, should not be surprising⁷.

The old brickmakers intuitively sought for the best quality clay – after all geological science did not exist then – but now we know that they were Tertiary Miocene layers from the last Cenozoic geological era. Mineralogical character of the area also influenced the type of additional ingredients of clay. The old brickmakers knew that clay with a significant content of calcium carbonate could be found most frequently in the vicinity of limestone rocks, while ferrous and bituminous clay is predominant in the lowlands, especially marshy areas overgrown with lush vegetation. The former are characterized by a higher content of calcium than iron, so after firing they have a highly porous, technically weaker body, yellowish or whitish in colour. Marl was the most undesirable additive in clays. It occurs in clay in the form of flat or rounded pebbles, called ‘dolls’ or ‘figurines’ in the old times. After firing marl changes into calcium oxide (burnt lime),

(wapno palone), który już na fasadzie łączy się z wodą powodując rozsądzanie i kruszenie cegieł. Natomiast w glinach żelazistych przeważają tlenki żelazowe, które po wypaleniu dawały czerep zwięzły, barwy mocno czerwonej. Wszystkie gruboziarniste zanieczyszczenia cząstkami grubego piasku i żwirku również znacznie obniżały parametry techniczne wyrobów ceglarskich.

Rzadko, ale niekiedy cegłę sprowadzano – jeżeli drogą wodną, to import był możliwy nawet na znaczną odległość. Na ogół jednak korzystano z wyrobów cegielni miejscowych, nastawionych na zaspokojenie potrzeb szerszego kręgu odbiorców bądź zakładanych w celu realizacji konkretnej budowl w jej pobliżu. Różnice techniczne między tymi cegielniami nie były znaczne, z tym, że w cegielniach okresowych, związanych z konkretną budowlą najczęściej produkowano tylko cegły podstawowe prostopadłościenne bez możliwości odciskania bardziej wymyślnych dekoracyjnych kształtek.

Glinę lub cegłę transportowano zaprzęgami konnymi lub parą wołów. Glinę sypano w zwaly wielokrotnie przetrucane do dołów, gdzie przekopywano ją, poddając wpływowi czynników atmosferycznych – przemarzaniu. Bezpośrednie przygotowanie do produkcji polegało na moczeniu, wysezonowaniu gliny w dołach i jej starannym rozdrobieniu drągami i łopatami. Niekiedy ją deptano.

Surowce schudzające, obok gliny, stanowiły składniki wyjściowe do produkcji wyrobów ceglarskich. Zapobiegają one skurczowi i pękaniu gliny w czasie suszenia (strychowania) i wypalania. Surowce schudzające wpływają również na porowatość cegły po wypaleniu. Najlepszymi dodatkami schudzającymi w czerepie ceglanym były: glinka piaszczysta, piasek kwarcowy, mączka ceglana pozyskiwana ze złomu ceglarskiego, a później regionalnie stosowano również rozdrobniony łupek przywęglowy. Gorszymi schudzaczami, rzadko występującymi w zabytkowych ceglach, były trociny, igliwie, a nawet torf. Jednak w czasie wypalania składniki te spalają się i pozostawiają w cegle bardzo wiele dużych porów wypełnionych popiołem. Spotyka się przypadki schudzenia gliny mączką kamienia wapiennego, pozyskiwanego na placu budowy z prac kamieniarskich lub rzeźbiarskich. Cegły takie były z oczywistych powodów mało odporne, szczególnie na zewnętrznych elewacjach budowli.

Cegły do wypału formowano wyłącznie ręcznie na drewnianych stołach, przesypanych piaskiem. Robotników, którzy formowali glinę w odpowiednie kształty nazywano strycharzami. W prostych, drewnianych skrzynkach ubijano glinę, a następnie jej nadmiar z płaskiej otwartej krawędzi,

which combines with water after being applied to the facade thus causing the bricks to blast and crumble. On the other hand, iron oxides, which are predominant in ferrous clays, after firing resulted in a compact body, dark red in colour. All the rudaceous pollutants, like particles of coarse sand and gravel, also significantly lowered the technical parameters of brickmaking products.

Brick was rarely imported – if along a waterway then it could have been transported for long distances. Generally, however, products were provided by local brickyards which were geared towards fulfilling the needs of a wider circle of consumers, or set up in order to realize a concrete building nearby. Technological differences between those brickyards were not significant, although the temporary brickyards connected with a concrete construction site most frequently manufactured only basic cuboid bricks, and had no possibility of making more sophisticated decorative shapes.

Clay or brick was transported in horse-drawn or oxen-drawn carts. Clay was heaped into mounds and repeatedly shovelled into pits, where it was re-shovelled and left to the influence of atmospheric elements – particularly freezing. Direct preparations for manufacturing involved soaking clay in water, seasoning it in pits and careful crushing with bars and shovels; sometimes clay was kneaded with feet.

Besides clay, weakening raw materials constituted main ingredients for the brickmaking production. They prevent shrinking and cracking of clay during drying (Polish: strychowanie) and firing. Weakening raw materials also influence brick porosity after firing. The best weakening additives in the brick body were: sand clay, quartz sand, brick powder obtained from brick rubble, and later crushed carbonaceous shale which was used locally. Worse weakening additives, rarely occurring in historic bricks, were wood shavings, conifer needles, and even peat. These ingredients burn out during the firing process, leaving numerous huge pores filled with ashes in bricks. Cases have been known of weakening clay with limestone powder, obtained on the building site from masonry or sculpting work. For obvious reasons such bricks were not very resistant, especially on the outside elevations of buildings.

Bricks for firing were moulded by hand on wooden tables sprinkled with sand. The workers who formed clay into suitable shapes were called brick moulders. Clay was pressed into simple, wooden boxes, and then its excess was removed with Finders from the flat open edge of the mould,

tw. podstawy, zgarniano palcami dłoni. Odznaczonych wyraźnie śladów palców na płaskiej powierzchni przyjęła się nazwa – cegła palcówka.

Ręczne formowanie cegieł odbywało się na piasku lub wodzie i stosownie do tego nazywano cegłę „piaskową” względnie „wodzianką”. Pierwszy sposób polegał na tym, że formę w kształcie skrzynki z dnem przesypywało się każdorazowo piaskiem, przy drugim zaś, formę bez dna moczyło się każdorazowo w wodzie. Przy formowaniu piaskowym zaroba gliniana mogła być twardsza i bardziej chuda, podczas gdy na wodę można było formować cegły z gliny tłustej. Zaroba musiała być jednak bardziej rzadka.

Współczesne cegły (od XIX wieku), ze względu na maszynowy proces wytwarzania, określa się w cegielnictwie jako maszynowe. Ciekawsze walory wizualne w zabytkowych budowlach przeważają oczywiście na korzyść palcówek.

Przed wypałem kształtki ceglane suszono na nasłonecznionym placu, ale pod zadaszeniem w rodzaju otwartych drewnianych szop. Cegły profilowane, tzw. gzymsówki lub fazowane, formowano z podsuszonych uprzednio prostokątnych cegieł, odcinając drutem lub deseczką zbędne partie wg przystawionego szablonu [7]. Cechą charakterystyczną np. średniowiecznych kształtek ceglanych jest częste „kamieniarskie” opracowanie lica cegieł przez rytowanie dłutem lub rylcem odpowiednich ornamentów i nadanie im form dekoracyjnych, zwłaszcza na wystających elementach portali, glicyfów okiennych lub pilastrów. Specjalnymi formami i odciskowymi stemplami posługiwano się kształtując płytki posadzkowe oraz niektóre cegły ozdobne.

W ciągu dnia jeden strycharz wraz z trzema pomocnikami kształtował nawet do 5 tysięcy cegieł, tzw. surówki. Wytwarzanie więc cegieł było czasochłonne. Szanowano materiał zarówno w całym cyklu produkcyjnym, jak i na placu budowy. Wiemy np., że rozbudowując kościół św. Jana w Toruniu spożytkowano wtórnie cegły pochodzące z rozbiórki zamku Władysława Jagiełły w Złotorii, zdobytego przez Krzyżaków w 1409 roku [5].

W cegielniach strycharskich musiało być pod dostatkiem wody. Często zakładano głębokie stawy, które w zimie napełniano śniegiem, a w czasie letnim wykorzystywano wszelkie pochyłości gruntu, aby w porze deszczowej zasilić stawy deszczówką, sprowadzoną do nich za pomocą całej sieci płytkich rowów.

Wytwarzanie cegieł zmuszało również do szczegółowego planowania materiałowego. Ze względu na długi cykl technologiczny, cegły nie można

so called base. Because of the shape of fingers clearly visible on the flat surface it was given the name of “palcówka” (‘finger brick’) in Polish.

Bricks were moulded by hand on sand or water, and subsequently they were called “sand struck” or “watery” bricks. In the first method a mould in the shape of a box with a bottom was sanded each time to prevent clay from sticking to it, in the second a bottomless frame was soaked in water each time. For sand moulding clay the mixture should have been harder and leaner, while water moulding could have been used to make bricks from fat clay, however the mixture must have been rare.

Because of the machine process of brickmaking, contemporary bricks (since the 19th century) are called machine-made bricks. Naturally, the more interesting visual effects in historical buildings were obtained with the use of ‘finger bricks’.

Before firing, brick shapes were left to dry in a sunny place, but under a roofing in the form of an open wooden shed. Profiled bricks, so called cornices or bevelled, were formed from previously half-dried rectangular bricks from which excess clay had been cut off with a wire or stick according to a template [7]. A characteristic feature of e.g. medieval brick shapes was frequent “masonry” processing of the brick face by engraving it with a chisel or a burin into suitable ornaments to give them a decorative form, especially on protruding elements of portals, window glyphs or pilasters. Special moulds and stamps to make imprints were used to shape floor tiles and some decorative bricks.

During one day, one brick-moulder with three assistants was able to mould up to even 5 thousand bricks, so called ‘raw’, therefore manufacturing bricks was a time-consuming and laborious process. Materials were looked after during the whole production cycle, and on the building site. We know e.g. that bricks obtained from the demolition of Władysław Jagiełło’s castle in Złotorija, which was seized by the Teutonic Knights in 1409, were re-used for expanding the church of St. John in Toruń [5].

There must have been sufficient supply of water in moulding brickyards. Therefore, deep ponds were often prepared which were filled with snow in winter, while in the summer all the slopes were used to supply the ponds with rainwater channelled to them with a network of shallow ditches during the rainy season.

Brickmaking also required detailed material planning. Because of the long technological process, bricks could not have been additionally

było dorobić w toku murowania określonej budowli. Trzeba ją było wytwarzać z rocznym wyprzedzeniem.

Zabytkowy materiał ceramiczny, wypalany był wyłącznie w prostych i mało ekonomicznych, jednorazowych piecach mielerzowych lub polowych. Sposób ten przypomina zwęglanie drewna w mielerzach i stąd pochodzi nazwa. Piec mielerzowy układało się z surowych kształtek w formie piramidy z całą siecią kanałów paleniskowych i szczelin tworzących rodzaj rusztu. Cegły ułożone między paleniskami przekładało się drewnem, rzadziej np. torfem. Gdy już mielerz był zupełnie gotowy, rozniecało się ogień we wszystkich paleniskach i od tej chwili pozostawiało się piec jego własnemu losowi. Układanie, wypalanie i studzenie mielerza trwało zależnie od jego wielkości od 4 do 6 tygodni. W średniowieczu pojemność takich pieców była różna. W największych wypalano nawet do 30 tysięcy cegieł. Jest oczywiste, że nie cały wypalony materiał ceramiczny można było wykorzystać do murowania. Środek pieca był zawsze najlepiej wypalony i stąd wychodziły cegły bez zarzutu, najlepszego gatunku. Im bliżej ścian zewnętrznych, tym cegły były coraz słabiej wypalone lub nawet (bezpośrednio przy ścianach) na wpol surowe.

Stałe piece polowe różniły się tym od mielerzowych, że ściany pieca zbudowane były na stałe z dobrego gatunku wypalonych cegieł. Były to piece do wielorazowego wypalania i stałego zapotrzebowania cegieł na miejscu.

Najczęściej pod budowę kościoła lub innej budowli architektonicznej dostarczano zawartość kilku pieców, w zależności od wielkości budowy. Stąd obserwuje się na jednej elewacji różnego rodzaju cegły pod względem barwy i stopnia wypału, a tym samym jakości technicznej.

4. Rodzaje historycznych cegieł

Większość elewacji w średniowieczu była pozostawiona w fakturze ceglanej i dopiero od około połowy XVI wieku zaczęły przeważać elewacje tynkowe. Ceglane i spoinowane lico elewacji pozostawało w naturalnym stanie, zwłaszcza wtedy, gdy stosowano dekorowaną ornamentykę z „rzeźbiarskich” kształtek lub gdy stosowano dekoracyjne układy z czarnej cegły zendrówki. Kolorystykę i „mozaikowość” płaszczyzn ścian uzyskiwano dość przypadkowo, stosując cegły w zależności od stopnia wypału. Takie zróżnicowanie odcieniami kolorystycznymi cegły dzielono wtedy na kilka rodzajów.

„Niedopałka” – to cegła niedopалona barwy jasnej, słabsza technicznie i na fasadzie ulega znisz-

manufactured during the construction of a given building; they had to be made one year ahead.

Historical ceramic material was fired exclusively in simple and not very economical, single-use clamp kilns or field kilns. This method resembles burning charcoal in charcoal kilns and hence its name. Clamp kiln was stacked with raw bricks in the shape of the pyramid with a whole network of heating flues and fire holes creating a sort of grill. Bricks were stacked between hearths and interleaved with wood or, more rarely, peat. When the clamp kiln was ready, fire was started in all the hearths and since then the kiln was left to its fate. Stacking, firing and cooling the clamp kiln lasted from 4 to 6 weeks, depending on the kiln size. In the medieval period, the capacity of such kilns varied; even up to 30 thousand bricks could have been fired in the biggest ones. It seems obvious that not the whole fired ceramic material could have been used for building. The centre of the kiln was always best heated, so it was where the flawless bricks of the highest quality were fired. The closer to the outer walls, the more underfired the bricks became, or even half raw (directly at the walls).

The permanent field kilns were different from the clamp kilns because the walls of the former were permanently built from good quality fired bricks. They were multi-firing kilns to provide for constant demand for bricks on site.

Most frequently, the contents of several kilns had to be delivered to the building site of a church or another architectonic structure, depending on its size. That is why, various kinds of bricks can be observed in one elevation as far as their colour and degree of firing i.e. technological quality are concerned.

4. Kinds of historical bricks

The majority of medieval elevations were left their original brick texture, since plastered elevations became predominant as late as the mid-16th century. Brick and bonded face of the elevation was left in its natural state, particularly when the decorated ornamentation from “sculptured” shapes or decorative arrangements from black “zendrówka” brick had been used. The colouring and “mosaic” appearance of wall surfaces was achieved quite incidentally, by using bricks depending on their degree of firing. Because of such colour differences, bricks were then divided into several kinds.

“Underfired” – is an underfired brick, light in colour, technically weaker, so gets damaged first

czeniu w pierwszej kolejności. Często niedopałkę można pomylić z dobrze wypaloną cegłą o dużej zawartości węglanów wapnia. Rozróżnienie w budowlu obu rodzajów cegieł jest stosunkowo łatwe. Cegła niedopałka występuje sporadycznie, rozmieszczona nieregularnie i przypadkowo w murze budowli, zaś z cegły z zawartością wapnia zbudowane są całe fragmenty murów, gdyż pochodzi ona z całej zawartości pieca i z konkretnego terenu.

„Kopciałka” – w wiekach średnich nazywana w Małopolsce „kopiuchą”, to również cegła niedopalona, barwy ciemnej. Pozyskiwano ją od zawietrznej strony pieca mielerzowego, tam gdzie powstawało największe dymienie. Jej nierównomierna, szaro-czerwona barwa jest wynikiem niedostatecznego spieczenia czerepu, jak również osadzenia się w strukturze cegły produktów spalania drewna (sadzy). Na fasadzie jest łatwo rozpoznawalna ze względu na ciemny kolor oraz porowaty i matowy charakter powierzchni. Również szybko ulega zniszczeniu.

„Wiśniówka” – jest najlepszą gatunkowo cegłą, barwy wiśniowo-czerwonej. Pozyskiwano ją ze środkowych partii pieca, gdzie osiągnano najwyższą temperaturę wypału. Wiśniówka po wypaleniu posiadała niezwykle twardy i zbity czerep, przy stukaniu dający metaliczny dźwięk. Cegła ta wykazuje w budowlu najlepszy stan zachowania.

W wyjątkowo wysokich temperaturach (1100 – 1300°C) uzyskiwano cegłę „klinkierową”. Wyrabiana była z glin wapienno-magnezytowych, zmieszanych z żelazistymi. Dawne cegły klinkierowe miały czerep silnie spieczony, o barwie szaro-stalowej. Używana była prawie zawsze na posadzki, rzadziej występuje na zabytkowych fasadach, jako materiał budowlany.

W połowie XIV wieku pojawia się powszechnie stosowane, dekoracyjne zróżnicowanie kolorystyczne wątku, wykorzystujące różnice wypalenia cegły i polegające na zestawieniu spieczonej, ciemnobrazowej „zendrówki” z normalnie wypaloną, czerwoną „wiśniówką”. Zendrówki używano jako sięgaczy do zapewnienia im lepszej przyczepności na zeszlonej powierzchni, widocznej w licu muru w formie samych główek, a normalna cegła była układana jako wozówki. W ten sposób nadawano elewacjom budowli dekoracyjny układ lśniących główek lub wzory układane w formie rombów, szachownicy, poziomych pasów lub krzyży.

Wybitnie dekoracyjny charakter uzyskiwano przez glazurowanie powierzchni wyrobów ceramicznych. Cegłę taką lub bardzo często dachówkę nazywano „polewaną”, obecnie „glazurowaną”. Używano glazury czarnej, żółtej, zielonej lub bezbarwnej, którą pokrywano przed wypaleniem boki

when put in the façade. Underfired brick could frequently be confused with the well-fired brick with a high content of calcium carbonate. However, distinguishing between the two kinds of bricks in an edifice is relatively easy. Underfired bricks occur sporadically, are arranged irregularly and casually in the edifice wall, while bricks with lime content used to build whole fragments of walls, since the bricks constituted the whole content of a kiln from a concrete area.

“Smoky” – in the medieval period also called “sooty” in Lesser Poland, is an underfired brick, dark in colour. It was obtained from the leeward side of the clamp kiln, where most smoke was produced. Its uneven, grey and red colouring is the result of insufficient baking of the body, as well as of wood-burning products (soot) depositing in the brick structure. It is easily recognizable in the façade because of its dark colour and porous and matt texture of the surface, and it also quickly deteriorates.

“Cherry” – is the best quality brick, cherry-red in colour. It was obtained from the central part of the kiln, where the highest temperature of firing was achieved. After firing cherry had an extremely hard and compact body, which gives out a metallic ring when tapped. In an edifice this brick shows the highest degree of preservation.

At exceptionally high temperatures (1100 – 1300°C) “clinker” brick was obtained. It was made from lime-magnesite clays, mixed with ferrous clay. Old clinker bricks had a well-baked body, steel-gray in colour. They were used almost always for floors, but can be found in historical facades as building material though fairly rarely.

Halfway through the 14th century, the decorative colour differentiation in the bond became popular, which used the difference in the degree of brick firing and juxtaposed the well-fired, dark brown “zendrówka” with the properly fired red “cherry”. “Zendrówka” was used as tie-bricks to ensure better adhesion to the glazed surface visible in the wall in the form of headers only, and ordinary brick was laid as stretchers. In this way building elevations acquired decorative arrangements of shiny headers or patterns arranged in the form of rhomboids, chessboards, horizontal strips or crosses.

Glazing the surface of ceramic products gave them a uniquely decorative character. Such brick or frequently tile was called “coated”, nowadays “glazed”. Black, yellow, green or colourless glazing was used to coat the sides of bricks, and especially of various ceramic shapes,

cegielek, a szczególnie różnorodnie kształtki. Glazura stosowana była częściej, głównie w północnej części kraju.

W dekoracji fasad występuje również cegła „angobowana” – raczej rzadka na naszych terenach. Jest to kształtka ceramiczna z polewą ze szlachetniejszej gliny, nanoszonej cienką warstwą na powierzchnię wyrobu ceramicznego, wykonanego z gliny gorszego gatunku i innej barwy. Oba rodzaje cegiełek dekoracyjnych, zarówno glazurowane, jak i angobowane używane były głównie w formie okładzin.

Kształt, wymiar i ciężar cegiełek dostosowane były do przeznaczenia wyrobów oraz ze względu na murowanie przy pomocy rąk ludzkich, do budowy ergonomicznej dłoni. Szerokość cegły dopasowano do przeciętnego uchwytu dłonią przez murarza, którego rozpiętość wynosi około 13 cm. Ponadto stwierdzono doświadczalnie, że dla osiągnięcia największej wydajności przy najmniejszym zmęczeniu, ciężar cegły powinien wynosić 3 do 4,5 kg. Warunki te z pewnością intuicyjnie wpłynęły na ogólne ustalenie w poszczególnych okresach historycznych obowiązujących powszechnie wymiarów cegiełek.

Wymiary wozówki, główki i podstawy cegły umożliwiały uzyskiwanie różnych grubości ścian zewnętrznych, zależnie od warunków klimatycznych, z zachowaniem wymaganego również współczynnika przenikania ciepła. Stosunek szerokości do długości pozwalał należyście wiązać (zastrępić) cegły w murze.

Przeciętne wymiary cegiełek romańskich wynosiły: 26 – 28 × 12 – 13 × 8 – 9 cm. W Polsce najstarsze cegły romańskie z początku XIII wieku miały wymiary: 24 × 12,6 × 7,4 cm i 26 – 26,5 × 13 – 13,5 × 7,8 cm. Cegły gotyckie najczęściej posiadały wymiary: 28 – 30 × 13 – 14 × 8,5 – 9 cm lub 28,5 – 29 × 13 × 9,5 cm. Od połowy XVII wieku powszechnie stosowana była mniejszego formatu cegła (zwana powszechnie „saską”) o wymiarach 25 × 13,3 × 4,5 cm. W XIX wieku wymiary cegiełek były zróżnicowane, zawsze jednak stosunek grubości do szerokości i długości wynosił 1 : 2 : 4; obecnie obowiązuje znormalizowany wymiar 25 × 12 × 6,5 cm.

Na przykładach wątków ceglanych najstarszych budowli Polski widać różnorodność i rangę estetyczną, jaką w historii odgrywały odpowiednie kształtki ceramiczne. Niektóre z nich do dzisiaj zachowały swoje historyczne nazwy. Są to:

- normalna, czyli pełna,
- trzywierzciówka, albo dziewiątka (3/4 normalnej),
- połówka, albo szóstka (1/2 normalnej),
- trójka (1/3 normalnej),
- kwatka albo ćwiartówka (1/4 normalnej),

before firing. Glazing was more frequently used in the northern part of the country.

“Engobed” brick can also be found in the facade decorations, though it is quite rare in our land. It is a ceramic shape with a coating from a higher quality clay, a thin layer of which is spread over the surface of the ceramic product made from worse quality and different colour clay. Both glazed and engobed decorative bricks were used mainly as facing.

The shape, size and weight of bricks were suited to the products’ use and, because brick-laying was done by hand, to the ergonomic build of human hand. The width of brick fitted the average grip of a bricklayer, which has the span of approximately 13 cm. Moreover, it has been experimentally proved that a brick should weigh between 3 to 4.5 kg in order to achieve the highest productivity with the least fatigue. These conditions must have intuitively influenced the general standards concerning the commonly accepted brick measurements in particular historical periods.

The size of the stretcher, header and base of brick allowed for achieving various thickness of outer walls, depending on climatic conditions while maintaining the required overall heat-transfer coefficient. The ratio of width and length allowed for proper bonding (toothing) of bricks in a wall.

Average size of Romanesque bricks equalled: 26 – 28 × 12 – 13 × 8 – 9 cm. In Poland the oldest Romanesque bricks from the beginning of the 13th century measured: 24 × 12,6 × 7,4 cm and 26 – 26,5 × 13 – 13,5 × 7,8 cm. Gothic bricks most frequently measured: 28 – 30 × 13 – 14 × 8,5 – 9 cm or 28,5 – 29 × 13 × 9,5 cm. Since the mid-17th century, bricks of smaller size were commonly used (popularly called “Saxon”) which measured 25 × 13,3 × 4,5 cm. In the 19th century brick sizes varied, but the ratio of brick thickness to its width and length always equalled 1 : 2 : 4; nowadays the standard size brick measures 25 × 12 × 6,5 cm.

The samples of brick bonds found in the oldest buildings in Poland can demonstrate the variety and esthetic value of suitable ceramic shapes throughout history. Some of them have maintained their historical names. Those are:

- ordinary, or full,
- three quarters or a nine (3/4 of the ordinary one),
- a half or a six (1/2 of the ordinary one),
- a three (1/3 of the ordinary one),
- a quarter (1/4 of the ordinary one),

– rzemyczek (1/2 uzyskana przez przepołowienie wzdłuż).

Inne, bardziej fantazyjne, to: profilówka, fasónówka, formowana, fazowana – ścięta w krótszym boku, o jednostronnym profilu w postaci wałka, ćwierćwałka, ćwierćłobnika lub simy, używane głównie do węgarów okiennych i drzwiowych, gzymsówka, żebrówka.

Na Pomorzu i zachodnich ziemiach Polski, gdzie cegielnictwo stało na wysokim poziomie, poszczególne kształtki wypalano jako gotowe na zamówienie, niezwykle dokładnie wymodelowane elementy ceramiczne. Na terenach obecnej Małopolski – poza małymi wyjątkami kościołów dominikańskich – takiego bogactwa form kształtek ceramicznych raczej się nie spotyka. W gotyckich kościołach Krakowa można zauważyć większą prostotę form i zdobień architektonicznych, a odpowiednie kształtki i profile cegieł uzyskiwano przez mechaniczną, ręczną obróbkę normalnej cegły, wykonywaną już przez murarza na rusztowaniu.

W połowie XIII wieku pojawiają się bogate zestawy czysto dekoracyjnych elementów ceramicznych, odciskanych z drewnianych form i pieczęci. Nieco później pojawiają się formy gipsowe zbrojone, szczególnie przydatne do tłoczenia lub odciskania cienkościennych kształtek np. dachówek. Ażurowe kształtki stosowane były przede wszystkim do dekoracji ścian szczytowych i balustrad wież kościelnych⁸.

Niezwykłą finezję w stosowaniu dekorowanej ceramiki prezentowały warsztaty dominikańskie. Należy do nich m.in. tzw. fryz liliowy, złożony na elewacji z czterech elementów. Ten charakterystyczny i powtarzalny detal, stanowiący swoisty znak firmowy budowli dominikańskich występuje równocześnie w kilku polskich ośrodkach dominikańskich, m.in. w Krakowie, Poznaniu i Wrocławiu.

Niektóre detale wypalanej ceramiki przypominały wyroby czysto rzeźbiarskie. Jedynym w swoim rodzaju jest ceramiczny zwornik sklepienia w prezbiterium kościoła św. Wojciecha we Wrocławiu z przełomu XIII i XIV w., przedstawiający biskupa w tiarze [4].

Wyrafinowanym i bogatym przykładem ceramicznej ornamentyki późnogotyckiej elewacji stanowią detale wschodniej ściany Ratusza we Wrocławiu. Występują tam niezwykle zróżnicowane detale w formie poetyckiej dekoracji, jak pinakle, pilastry, bazy, głowice, arkady, kwiatony i maswerki. Są one dowodem wielkiego kunsztu ceglarzy późnogotyckiego Wrocławia.

Mury z cegieł wznoszono aż do XVI w., podobnie jak mury z ciosów kamiennych. Oprócz fragmentów, w których cegły układano dekoracyjnie, stawiając mur z cegieł wyprowadzano starannie

– a thong (1/2 obtained by cutting a brick lengthwise).

Other, more fanciful were: profiled, fashioned, formed, bevelled – cut off on the shorter side, with one-sided profile in the form of a roll, quarter round, quarter flute or sima, used mainly for window and door jambs, cornice and ribbed.

In Pomerania and the western regions of Poland, where brickmaking reached high standards, individual shapes were fired as custom-made, extremely precisely modelled ceramic elements. In the area of the present-day Lesser Poland – with the rare exception of Dominican churches – such a variety of forms of ceramic shapes is not encountered. In the Gothic churches in Krakow greater simplicity of form and architectonic ornaments can be observed, and appropriate shapes and brick profiles were obtained by mechanical, manual processing of ordinary brick performed by the bricklayer on the scaffolding.

In the mid-13th century there appear lavish sets of purely decorative ceramic elements, obtained by pressing of wooden forms or stamps. Later, strengthened plaster forms appeared, especially useful for embossing or pressing thin-walled shapes e.g. roof tiles. Openwork shapes were used primarily for decorating gable walls and church tower balustrades⁸.

Dominican workshops represented unique finesse in using decorated ceramics. One example was the so called fleur-de-lis frieze, consisting of four elements on the elevation. That characteristic and repetitive detail, constituting a specific trademark of Dominican edifices, occurs simultaneously in several Polish Dominican centres, e.g. in Krakow, Poznan and Wrocław.

Some details of the fired ceramics resembled pure sculptures. The ceramic keystone in the vault of the presbytery in St. Wojciech's Church in Wrocław from the turn of the 13th and 14th century, depicting a bishop in a tiara is the only one of its kind [4].

The details of the eastern wall of the Town hall in Wrocław constitute a sophisticated and lavish example of ceramic ornamentation on late-Gothic elevation. There are extremely varied details in the form of a poetic decoration, such as pinnacles, pilasters, bases, capitals, arcades, fleurons and tracery which confirm the craftsmanship of the bricklayers in late-Gothic Wrocław.

Brick walls, similarly to stone block walls, were built until the 16th century. Besides fragments in which bricks were laid decoratively, when putting up a brick wall its face was carefully smoothed and

jego lico, nadając od razu ostateczny kształt spoinom. Natomiast środek muru wypełniano gruzem zalanym zaprawą wapienną. Aby zastrzeżyć cegły lica w murze, poszczególne warstwy układano w taki sposób, aby regularnie niektóre dłuższe krawędzie skierowane były do wnętrza muru.

Poszczególne wiązania różnią się między sobą układem główek i wozówek cegieł w obrębie warstw. Najstarsze, do schyłku XIII wieku, spotyka się na naszych ziemiach wiązanie wendyjskie lub słowiańskie. Powszechne od XIV do końca XVI wieku było wiązanie polskie, nazywane również gotyckim. Po tym okresie, od XVI wieku często stosowano wiązanie kowadełkowe, zwane również blokowym. W XVII wieku modne stało się wiązanie krzyżowe, rzadziej w tym okresie stosuje się natomiast układ tzw. holenderski. Powszechnie w XIX wieku i współcześnie znalazło zastosowanie wiązanie tylko główkowe lub wozówkowe.

W różnych okresach historycznych, głównie dla wzmocnienia murów stosowano wążek „opus maximum”, gdzie warstwy ciosów kamiennych „przewiązywano” poziomo warstwami cegieł. Oprócz podstawowych wiązań cegieł stosowano nieraz wążki fantazyjne, służące głównie do dekoracji murów, jak np. układ cegieł w „jodełkę”, tzw. „opus spicatum” lub do odsadzek i gzymsów – rąb skośny.

W epoce nowożytnej cegła powoli traciła swą różnorodność i rangę artystyczną, jaką posiadała w średniowieczu i stała się niemal wyłącznie materiałem konstrukcyjnym, szczególnie w wieku XX, kiedy pojawiła się cegła wytwarzana maszynowo.

the joints were given their final shape. The inside of the wall was filled in with rubble and lime mortar. To obtain brick toothings in the face of the wall, individual layers were laid in such a way as to make some longer edges regularly point towards the inside of the wall.

Particular bonds vary in their arrangement of brick headers and stretchers within each layer. Until the end of the 13th century, the oldest bonds encountered in Poland was the Wendish or Slavic bond. The Polish bond, also known as Gothic, was popular since the 14th century till the end of the 16th century. After that period, since the 16th century the anvil bond, also known as block bond, was commonly used. In the 17th century, the cross bond became fashionable, while the so called Flemish bond became rather rare during that time. Since the 19th century until the present times only the header or stretcher bonds have been commonly applied.

In various periods of history, mainly for strengthening the walls, the “opus maximum” bond was applied where layers of stone blocks were interleaved horizontally with layers of brick. Apart from the basic brick bonds sometimes fanciful bonds were applied, which served mostly to decorate the walls, as e.g. the herringbone brick bond known as “opus spicatum” or diagonal rhomb used for off-sets and cornices.

In modern times, brick gradually started to lose its variety and artistic importance it possessed in the medieval period, and became almost exclusively construction material, particularly in the 20th century when the machine-produced brick appeared.



Rys. 7. Znak ceglarski cegielni Potockich w Zatorze (XIX w.), ze zbiorów ASP Kraków; fot. I. Płuska

Fig. 7. Brand mark of 19th c. brickyard of the Potocki family in Zator (Poland). Collection of the ASP Krakow; photo I. Płuska



Rys. 8. Forma drewniana dwuceglowa (XIX), ze zbiorów ASP Kraków; fot. I. Płuska

Fig. 8. Two-brick wooden mould (19th c.). Collection of the ASP Krakow; photo I. Płuska



Rys. 9. Widok placu strycharskiego dawnej cegielni (ok. 1920 r.), J. Galer „Nowoczesne cegielnictwo”, 1927 r.; repr. I. Płuska
 Fig. 9. The view of the striking yard of old brickyard (c. 1920) J. Galer „Nowoczesne cegielnictwo”, 1927; photo I. Płuska



Rys. 10. Główne wejście do kościoła św. Jakuba w Sandomierzu (XIII w.); fot. I. Płuska
 Fig. 10. Main entrance to the 13th c. St. Jacob's Church in Sandomierz (Poland); photo I. Płuska



Rys. 11. Plecionka ceramiczna z fryzu kościoła św. Jakuba w Sandomierzu (XIII w.); fot. I. Płuska

Fig. 11. Ceramic weave from the frieze in the 13th c. St. Jacob's Church in Sandomierz (Poland); photo I. Płuska



Rys. 12. Ceramiczny kapitel z kościoła św. Jakuba w Sandomierzu z ornamentem roślinnym i ukoronowaną głową mężczyzny; fot. I. Płuska

Fig. 12. Ceramic capital from the 13th c. St. Jacob's Church in Sandomierz (Poland) with plant ornament and crowned man's head; photo I. Płuska



Rys. 13. Znak ceglarski na węgarku portalu kościoła św. Jakuba w Sandomierzu (XIII w.); fot. I. Płuska
 Fig. 13. Maker's mark on the jamb of the 13th c. St. Jacob's Church in Sandomierz (Poland) portal; photo I. Płuska



Rys. 14. Gotyckie cegły „palcówki” z odzysku w trakcie prac konserwatorskich; fot. I. Płuska
 Fig. 14. Gothic bricks (palcówka) recovered during conservation works; photo I. Płuska

Integralną częścią wątków ceglanych jest spoinowanie. Zaprawa piaskowo-wapienna była, obok cegły, głównym materiałem mającym zastosowanie w budownictwie ceglany. Obok funkcji spajającej cegły, pełniła również rolę dekoracyjnego wypełnienia fug i nadawała specyficzny wygląd estetyczny całości fasady. Zaprawie wypełniającej spoiny, jako materiałowi mniej zwięzłemu niż cegła i bardziej porowatemu, przypisuje się również rolę odwadniająca i przewietrzająca ściany. Dla zwiększenia porowatości i higroskopijności takich zapraw, często dodawano okruchy węgla drzewnego i pyłu ceglano. Należy przypuszczać, że nie marnowano żadnego materiału „odpadowego”, pozostałego na placu budowy. Węgiel drzewny pozyskiwano po wypale wapna i cegły w piecach mielerzowych, a stłuczki i odpady cegieł mielono i stosowano do zapraw wiążących jako domieszkę wypełniaczy.

Zdarzały się również zaprawy barwione, przy czym właściwy odcień koloru uzyskiwano odpowiednimi wypełniaczami, np. ugrowy od koloru piasku kopalnego, różowy od koloru pyłu ceglano lub szary od węgla drzewnego.

Spoiny pomiędzy sąsiednimi ceglami odpowiedni pomocnik murarza zwany „gracownikiem” wypełniał całkowicie lub częściowo łącząc je zaprawą. Wymodelowanie odpowiedniego kształtu spoiny osiągnano w dwojaki sposób; albo przez wygładzanie lub formowanie nadmiaru zaprawy użytej do murowania, albo nanoszono specjalnie sporządzoną zaprawę i formowano ją w spoinie odpowiednim narzędziem – szpachelką, szablonem fugówką lub „żelazkiem” (nazwa historyczna). Najczęściej w średniowieczu stosowano fugowanie o kształcie jednostronnie lub dwustronnie skośnym. W wiekach późniejszych kształtowano spoiny bardziej dekoracyjnie w formie wałeczka, tasiemki lub listewki.

Porowate zaprawy w spoinach miały na celu szybkie odparowywanie i przewietrzanie murów z wody konstrukcyjnej lub opadowej, a wypukłe kształty fug pozwalały na sprawne odprowadzanie wody deszczowej z powierzchni elewacji. Obróbce spoin przypisuje się również uzyskanie efektów estetycznych światłocieniowych oraz podkreślenie geometrycznego rytmu spoin poziomych i pionowych.

5. Cegielnicy

Nie bardzo wiadomo, kto w okresie romańskim budował świątynie i jak organizowany był plac budowy. Pierwsze cegły zapewne wypalali garncarze skupieni wokół klasztorów. Architekt romański był również z zasady duchownym, a i w wieku XIII wczesne formy gotyckie wprowadzały w Polsce warsztaty zakonne. Dopiero gotyk wieku XIV od-

Jointing is an integral part of brick bonds. Sand and lime mortar was, besides brick, the main material used in brick building. Apart from its brick binding function, it also served as decorative filling of joints and lent specific esthetic appearance to the whole facade. Since mortar which filled the joint was less compact than brick and more porous, it was believed to dehydrate and air the walls. To increase the porosity and hygroscopicity of such mortars, charcoal pieces and brick powder were frequently added. It must be assumed that no “scrap” material, left on the construction site, was wasted. Charcoal was obtained after burning lime and firing brick in clamp kilns, while breakages and brick scraps were ground and used for binding mortar as filler mixture.

There occurred also tinted mortars, where the proper colour tinge was achieved by the use of appropriate fillers, e.g. ochre from the colour of fossil sand, pink from the colour of brick powder or gray from charcoal.

Joints between adjacent bricks were fully or partially filled with binding mortar by a builder’s assistant called “bricklayer’s mate”. The joints were modelled to a suitable shape in two ways: either by smoothing or forming of the excess mortar used for building, or by adding specially prepared mortar and forming it in the joint with an appropriate tool – a spatula, joint template or an “iron” (a historical name). During the medieval period, the most frequently used was one-sided or two-sided diagonal jointing. In the centuries to come, joints were more decoratively modelled in the form of a roll, tape or a trim.

Porous mortars in joints were meant to help quick evaporation and airing the walls from construction water or precipitation, and convex joints allowed for efficient drainage of rainwater from the elevation surface. Processing of joints also contributed to obtaining esthetic chiaroscuro effects and emphasising the geometric rhythm of horizontal and vertical joints.

5. Brickmakers

It is not really known who built churches during the Romanesque period or how the building site was organised. The first bricks may have been fired by potters gathered round monasteries. A Romanesque architect was also usually a clergyman, and in the 13th century the early Gothic forms in Poland were introduced by monastic work-

szedł już daleko od stylu poprzedniego. Inne też środowiska go teraz wytwarzały i rozpowszechniały. Produkcja budowlana zależała teraz jedynie od pieniądza, a państwo i miasta zaczęły przyćmiewać mecenat kościelny. Zarówno projektowanie budynków, jak i ich wykonawstwo przechodziło w ręce fachowców świeckich. Pozbawieni dyscypliny zakonnej, organizowali się oni w tzw. strzechy, a nieco później w cechy, zrzeszające murarzy, kamieniarzy, cieśli, w tym również cegielników pracujących pod kierunkiem głównego mistrza, w pewnym sensie odpowiednika dzisiejszego architekta. Byli to ludzie „wolni” rozmaitych narodowości i środowisk, którzy odbywali często dalekie wędrówki, przyjmując czasowo prace przy różnych budowach. Cegielnicy szukali pokładów gliny i możliwie blisko posadowienia budowli stawiali piece mielerzowe lub polowe. Liczebność strzech każdorazowo dostosowywała się do skali przedsięwzięcia. Strzechy służyły przede wszystkim kościołom, monarchii i gminie miejskiej – głównym podporom ówczesnego świata feudalnego. Same jednak, jak każda grupa zawodowa, miały określone miejsce i zajmowały pozycję wyjątkową. Były instytucją samodzielną o własnych prawach i tradycjach, nieprzypisaną często do jakiegokolwiek miejscowości, ani kraju i egzystującą poza organizacją społeczną i państwową. Np. analiza motywów zdobiących kościół św. Jakuba w Sandomierzu skłania do przypuszczeń, że był on wykonany przez cegielników przybyłych bezpośrednio z Lombardii. Być może to ich imiona *Joannes*, *Nicolaus* i *Daniel* widnieją na ceramicznych elementach sandomierskiej świątyni [5].

Najstarszy znak ceglarski pochodzi z XII-wiecznej ołbińskiej cegły płytowej. Znak ten, ułożony z dwu prostopadłe ustawionych klinów może identyfikować warsztat lub mistrza. Nie można też wykluczyć liternictwa cyrylicy, co świadczyłoby o cegielniku przybyłym zza wschodnich granic⁹ [4]. Znaki ceglarskie, stemple, znaki wytwórcy i znaki właściciela cegielni mogą świadczyć o wielkiej randze i znaczeniu cegielnika w całej społeczności wykonawców budowy. Oznaczanie cegieł utrzymywało się od średniowiecza poprzez renesans i trwa nieprzerwanie do naszych czasów.

Co zastanawiające, budowniczowie na ogół nie firmowali podpisem swoich dzieł. W rzadkich przypadkach, gdy podpis istnieje i odczytujemy imię z napisem *me fecit*, nie wiemy czy oznacza to *wykonał* czy *zlecił wykonać*. Czasem w dokumentach czytamy *magister operis*, mistrz robót. Kto to jest? Budowniczy, który jest wykonawcą, czy może

shops. It was the 14th century Gothic which left the previous style far behind, and was produced and popularized by other groups. Building production depended then on money only, so the state and cities began to outshine the church patronage. Both designing and construction of buildings was transferred into the hands of lay professionals. Deprived of monastic discipline, they formed the so called confraternities, which were later transformed into guilds, organisations of builders, stone-masons, carpenters, and including brickmakers working under the supervision of the master who was in a way an equivalent of the present-day architect. They were “free” people representing various nationalities and social status, who often undertook long journeys and accepted temporary work on various construction sites. Brickmakers sought for clay deposits and built clamp kilns or field kilns as close to the building site as possible. The number of confraternities adjusted each time to the scale of the enterprise. Primarily confraternities served the church, monarchy and town communities – the basic pillars of the then feudal world. By themselves, however, as every professional group, they had a definite place in the hierarchy although their position was unique. They were independent institutions with their own laws and traditions, not ascribed to any town or country, and existing outside the community or state structure. For instance, the analysis of motifs decorating the church of St. James in Sandomierz allows for assuming that it may have been built by brickmakers who had arrived directly from Lombardy. May be those are their names: *Joannes*, *Nicolaus* and *Daniel* visible on the ceramic elements of the Sandomierz church [5].

The oldest brickmaker’s mark was found on the 12th century slab brick in Ołbin. The sign made of two perpendicular wedges could identify the workshop of the master. The possibility of Cyrillic alphabet used cannot be excluded either, which would suggest a brickmaker arriving from beyond the eastern frontier⁹ [4]. Brickmaker’s marks, stamps, manufacturer’s marks and the brickyard owner’s marks could confirm the high rank and importance of the brickmakers in the whole community of construction workers. The tradition of marking bricks has been maintained since the medieval period, throughout the Renaissance until the modern times.

What is surprising, is the fact that builders did not usually sign their works. In those rare cases when the signature exists and we can actually read the name with the inscription *me fecit*, we do not know whether it means *made it* or *had it made*. Sometimes we can read in the documents *magister operis*, work master. Who was he? Was he the builder

kanonik, zakonnik, który uzyskał fundusze, zakupił materiał, zapłacił robotnikom? [3]. Wiadomo tylko, że we wszystkich wielkich katedrach to właśnie kapituła sprawowała kontrolę nad „fabryką”. Średniowieczna *fabrica ecclesiae* była rodzajem instytucji zajmującej się budową i sprawowaniem ogólnej pieczy nad budową. Do jej kompetencji należały sprawy wykonawstwa, pozyskiwania środków finansowych na ten cel oraz administrowanie tymi środkami. Rolę kapituły przy opracowaniu planów i wykonywaniu robót można porównać z tą, jaką dziś spełnia biuro do spraw odbudowy i urbanistyki.

Cegielnicy wyspecjalizowani, np. strycharze zawodowi, trzymali przy sobie pewną liczbę robotników do pomocy w pracy. Nazywano ich pomocnikami, podręcznymi, towarzyszymi, a później, po przyuczeniu do zawodu, czeladnikami. Byli to często zbiegli poddani szukający schronienia w miastach oddalonych od rodzinnych stron. Istniało prawo, że jeśli w przeciągu jednego roku i jednego dnia nikt nie upomniał się o nich, uzyskiwali wolność i stawali się obywatelami miasta. Wyrobnicy rekrutowali się zapewne również wśród synów wielodzietnych rodzin chłopskich, którzy wyruszyli w poszukiwaniu przygód i wolności. Pracujący na placach budowy lub cegielniach byli wolną siłą roboczą. Dzienna płaca wyrobników (np. we Francji) była rzędu 7 denarów; robotnicy wykwalifikowani, jak rzemieślnicy, przygotowujący glinę otrzymywali 10 lub 11 denarów, a specjaliści jak strycharze czy budownicowie pieców – około 20 lub 22 denarów¹⁰.

Życie wyrobników było ciężkie, ponieważ ciężkie były warunki ich pracy, dokuczala im wilgoć panująca w wyrobiskach glinianych. Cegielnie zabierały im również młodość i zdrowie.

Robotnicy spali i żywili się w *loges*, drewnianych lub murowanych pomieszczeniach w pobliżu cegielni, gdzie dyskutowano również na tematy zawodowe. Tam chronili się podczas złej pogody, tam składali narzędzia. Latem pracowali dwanaście godzin, zimą, jeśli umożliwiały to warunki atmosferyczne, dziewięć. Podczas roku korzystali, poza niedzielami, z około trzydziestu dni świątecznych, natomiast w soboty pracowali do południa. Za dni świąteczne robotnikom nie płacono [8].

W dobrze zorganizowanych średniowiecznych cegielniach wykorzystywano dla ułatwienia pracy trzy główne źródła energii: energię wodną, energię wiatru i energię konia. Wiemy dziś, że bez energii elektrycznej życie gospodarcze zostaje zahamowane; życie w średniowieczu jest nie do pomyślenia bez energii wodnej. Młynami wodnymi, dzięki zastosowaniu prostego wału rozrządowego, można

who executed the work, or perhaps a cannon, a monk who obtained the funds, purchased the material and paid the labourers? [3]. The one known fact is that in all the great cathedrals it was the chapter that supervised the “factory”. The medieval *fabrica ecclesiae* was a sort of institution which managed the building site and exercised general control over the building process. The issues of workmanship, obtaining funds for the purpose and administering the funds also lay within its authority. The role of the chapter when designing the plans or performing the work could be compared with the part that is nowadays played by the office of restoration and urban development.

Specialised brickmakers e.g. professional brick-moulders, kept a certain number of assistants to help them with the work. They were called helpers, handymen, companions, and later after they had learned the trade, journeymen. They were frequently escaped serfs who were looking for shelter in remote towns away from their homeland. There existed a law stating that if nobody sought them during one year and a day, they were given their freedom and became burghers. Labourers may also have recruited from among sons of numerous peasant families, who set off to look for adventure and freedom. Working on building sites or in brickyards they became free workforce. A daily pay for a labourer (e.g. in France) equalled 7 deniers; qualified workers such as temperers – craftsmen preparing clay – could earn 10 or 11 deniers, and specialists like strikers or kiln builders – would earn about 20 or 22 deniers¹⁰.

Life of labourers was harsh because such were their working conditions, they suffered from damp on clay excavation sites, while brickyards deprived them of their youth and health.

Workers used to sleep and eat in the *loges*, wooden or masonry buildings situated close to the brickyard, where professional subjects were also discussed. They took shelter there during spells of bad weather, or left their tools. In summer they worked twelve hours a day, in winter nine if made possible by the weather conditions. Besides Sundays, they had about thirty holidays during the year, and worked till noon on Saturdays. Workers were not paid for holidays [8].

Three main sources of energy were used to facilitate work in well-organised medieval brickyards: water, wind and horse – power. We know nowadays that without electric power our economic life would stop; life in the medieval period would be unthinkable without water power. Water mills, thanks to the use of a simple camshaft, could have converted rotational mo-

było przekształcić ruch obrotowy na ruch innego rodzaju i w ten sposób mieszano np. szlamowaną glinę, dźwigano i przemieszczano korce gliny oraz sztaple cegieł.

Począwszy od XIII wieku budowano liczne wiatraki wykorzystujące niewyczerpaną energię wiatru. Koń stanowił w wiekach średnich nader ważne źródło energii. Korzystały z niego również cegielnie. Po raz pierwszy w dziejach wykorzystano wówczas maksymalnie siłę konia, a to dzięki łącznemu spożytkowaniu wielu wynalazków. Dla ochrony kopyt wynaleziono podkowy. Zmiana uprzęży, polegająca na zastąpieniu popręgu umieszczonego pod szyją końską przez chomać, pozwoliła na lepsze wykorzystanie siły zwierzęcia. Zaczęto rezygnować z używania do zaprzęgów wołów, jako zwierząt zbyt powolnych i niewygodnych do kierowania. Postęp w jednym rzemiośle pociągał za sobą postęp w innych. Kowale kują lepsze narzędzia; cieśle sporządzili niewielki, ale godny podziwu sprzęt – taczkę, która pozwalała jednemu człowiekowi wykonywać pracę dwóch tragarzy; kościoły pokrywano zamiast drogą blachą ołowianą, płaską i lekką dachówką.

Jak wyglądało planowanie i praca cegielni na potrzeby wielkiej budowy? Prześledźmy dobrze udokumentowany przykład budowy zamku w Bolesławiu nad Prosną [9]. Całe królewskie przedsięwzięcie budowlane potrzebowało przygotowania około 430 000 cegieł, wymagało to zaplanowania takiej ilości cegły i przygotowania jej w rocznym cyklu twórczym. Wiemy skądinąd, że średniowieczne piece strycharskie wytwarzały w jednym wsadzie około 10 000 sztuk cegieł, czyli materiał na 50 m³ muru. Wykonanie cegły potrzebnej na budowę zamku bolesławieckiego wymagało zatem wypalenia ponad 40 wkładów w piecach strycharskich lub w stertach na polu. Nie wydaje się, by trzeba ich było więcej, ponieważ w murze wykorzystywano nie tylko połówki, ale także okruchy cegieł. Przedsięwzięcie wydaje się ogromne. Można jednak wyobrazić sobie jego realizację w toku jednorocznej kampanii strycharskiej. Mówimy o jednorocznej kampanii przygotowania cegły na budowę muru, ponieważ zachowane w nim ślady procesu technologicznego wskazują na jedną jednosezonową kampanię budowlaną z udziałem dużej masy ludzi bezpośrednio na budowie i znacznych środków transportu, bo wychodnie gliny znajdowały się w oddalonym o 6 km w dół rzeki Prozny Mieleśzynie¹¹.

Pozostaje jeszcze kwestia solidności i poprawności technologicznej wytwarzania wyrobów ceramicznych w wielkich cegielniach. Należy przypuszczać, że starano się przestrzegać poprawnie ówczesnych norm technologicznych, o czym

tion into other kinds of motion and in this way e.g. sludge clay was mixed, baskets of clay or stacks of bricks were lifted or transported.

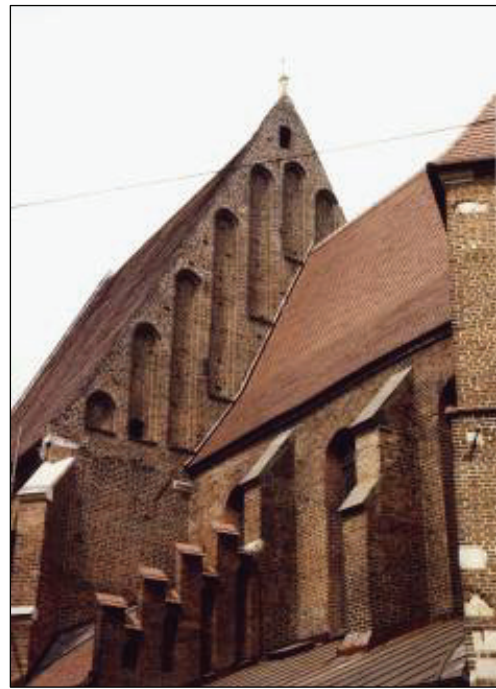
Since the 13th century, numerous windmills were built to harness the inexhaustible wind power. A horse also constituted an important power source in the Middle Ages, and was used in brickyards. For the first time in history horsepower was maximally used then, owing to the combined use of many inventions. Horseshoes were invented to protect horse hooves, the change of harness from the girth fastened under the horse's neck to the horse collar allowed for better use of the animal strength. Teams of oxen were given up, since the animals proved too slow and difficult to manage. Progress in one kind of craft was followed by progress in other fields. Blacksmiths forged better tools; carpenters made a small device but worthy of admiration – a wheelbarrow, which allowed one person to do the work of two carriers; churches were covered with flat and light roof tiles, instead of expensive sheets of lead.

What did planning and work in a brickyard serving the needs of a huge building site look like? Let us examine the well-documented example of the construction site of the castle in Bolesław on the river Proсна [9]. The whole royal building enterprises required preparing approximately 430 000 bricks, which in turn meant planning for such amount of bricks and preparing it during the yearly cycle of brick making. We know that medieval brick kilns produced about 10 000 bricks in one batch, so material for 50 m³ of wall. Therefore, manufacturing bricks needed for the building of the castle required firing over 40 batches in striking kilns or in field stacks. It seems unlikely that more were needed since not only halves but also brick rubble was used in the walls. The enterprise seems to have been enormous, nevertheless it is possible to imagine its realization in the course of one-year striking campaign. We are talking about one-year campaign preparing bricks for the construction of walls, because the preserved traces of technological process indicate one-season building campaign with participation of a large number of people directly on site and engaging numerous means of transport, since clay outcrops were located in Mieleśzyn, 6 km away down the Proсна river¹¹.

There remains the question of solidity and technological precision of ceramic elements production in large brickyards. It should be assumed that it was attempted to obey the technological standards applied then, which is confirmed by the centuries



Rys. 15. Ceramiczny ornament liliowy, fryz kościoła oo. Dominikanów w Krakowie (XIII w.); fot. I. Płuska
 Fig. 15. Ceramic fleur-de-lis ornament from the frieze of 13th c. Dominican Order Church in Cracow (Poland); photo I. Płuska



Rys. 16. Gotyckie elewacje kościoła św. Marka w Krakowie. Widoczna przewaga ciemnych cegieł „kopciałek”; fot. I. Płuska
 Fig. 16. Gothic façade of St. Mark's Church in Cracow (Poland), with predominance of dark underfired bricks (Pol. kopciałka); photo I. Płuska

świadczą do dziś zachowane wielowiekowe budowle zabytkowe. Chociaż Zygmunt August 12 marca 1554 roku na sejmie w Lublinie napomina rajców miejskich *by większą uwagę zwracali na jakość cegły wyrabianej w miejskich cegielniach, gdyż nachodzą go skargi co do dobroci tych cegieł, używanych także na budowę zamku krakowskiego*¹² [10].

6. Koszty wytwarzania cegieł

Na koszty budowl i ewentualne naprawy budynków murowanych składały się przede wszystkim wydatki na cegłę, ich transport, płace dla cegielników i innych zatrudnionych robotników. Prawdopodobnie sporządzano wcześniej kosztorysy budowy, w których znajdowały się ceny budulca, transportu i płace. Na planowane roboty wielki wpływ miały zapewne wielkości angażowanych środków finansowych. Z zachowanych archiwalnych rachunków możemy wnioskować, że często roboty nie były prowadzone rytmicznie, lecz etapami, co wynikało zapewne ze stanu posiadanych funduszy. Znaczne ułatwienie i planowanie prac należy przypisać wykorzystywaniu budulca pochodzącego z własnych miejskich cegielni, wapiennika, kamieniołomu czy lasu. Cegielnie i piece do wypalania kształtek znajdowały się we wszystkich większych miastach i przynosiły znaczne dochody ze sprzedaży swych wyrobów [11].

Ogólny widok placu budowy w Polsce drugiej połowy XIV w. przedstawił w swojej kronice Jan z Czarnkowa. Zanotował on mianowicie, że przy wznoszeniu zamku we Włodzimierzu Wołyńskim przez 2 lata było zatrudnionych 300 ludzi i wiele

old historic buildings preserved until today. Although Sigismund Augustus on March 12, 1554, at the sejm session in Lublin admonished the town councillors *to pay more attention to the quality of brick manufactured in the town brickyards, as he received complaints about the bricks goodness, which were also used for the construction of the castle in Krakow*¹² [10].

6. Costs of making bricks

The costs of construction and of possible repairs of brick buildings included primarily costs of bricks, their transport, payment for brickmakers and other employed workers. A building estimate may have been prepared before, which included prices of building material, transport and wages. Planned work may have been seriously influenced by the amounts of invested financial resources. From the preserved archive accounts we can conclude that the work was not rhythmically carried out but in stages, which may have resulted from the possessed funds. The use of building materials provided by own municipal brickyards, lime kilns, quarry or forest contributed significantly to facilitating and planning of work. Brickyards and kilns for firing ceramic shapes were located in all the major towns and the sale of their products brought considerable profits [11].

A general view of a construction site in Poland during the second half of the 14th century was presented in his chronicle by Jan from Czarnkow, who recorded that 300 people and numerous teams of oxen and horses for bringing in brick, stone, lime

sprężajnych wołów oraz koni dla zwożenia cegły, kamienia, wapna i drewna. W tym czasie ze skarbcza królewskiego wydano ponad 3 000 grzywien, a tuż przed śmiercią Kazimierz Wielki kazał zawięzić dalsze 600 grzywien¹³.

Mury miejskie, obwarowania zamkowe oraz znajdujące się w ich obrębie budowle, murowane były najczęściej z cegieł i kamienia. W końcu XIV w. w Krakowie tysiąc sztuk cegieł kosztowało od 20 do 24 groszy, w pierwszej połowie następnego stulecia jego cena wzrosła do ok. 30 groszy, od połowy XV w. wahała się ona od 48 do 60 groszy i na tym poziomie utrzymywała się aż do trzeciej ćwierci XVI wieku¹⁴.

Wiadomo, że kopę groszy płacono za każdy tysiąc sztuk cegieł potrzebnych do naprawy zamku królewskiego w 1461 r. i tyleż samo kosztowała ona prawie sto lat później w 1558 roku¹⁵. Za taką samą ilość cegły w Poznaniu w 1465 r. płacono 36 groszy, a zatem mniej niż w Krakowie¹⁶. Jeśli chodzi o Lwów, to relacje cenowe nie odbiegały w zasadzie od panujących na rynku krakowskim. W 1440 r. ustalono kwotę 30 groszy, w pierwszej połowie XVI w. płacono od 35 do 48 groszy, ale już w następnych kilkudziesięciu latach tysiąc sztuk cegieł kosztował 60 groszy. Taka była m.in. cena cegły wykorzystywanej w 1570 r. na Niskim Zamku we Lwowie¹⁷. W tym czasie w Lublinie kupowano ją po 68 groszy, zaś 2 lata później zarówno w Lublinie, jak i w Warszawie cena wzrosła do 90 groszy¹⁸. Należy jednocześnie dodać, że na przestrzeni od XIV do XVI w. zmieniły się znacznie rozmiary cegieł, które wraz z upływem czasu stawały się coraz mniejsze. Jeśli cegieł gotyckich wchodziło 200 sztuk na 1 m³ muru, to wyprodukowanych w połowie XVI w. trzeba było aż 290 i to znacznie droższych.

Zgodnie z umową zawartą w 1391 roku w Braniewie, strycharz miejski miał otrzymywać za 1 tys. cegieł 1 wiardunek¹⁹, zaś za taką samą ilość dachówek 8 skojców²⁰ – i było to zapewne tylko wynagrodzenie za jego pracę²¹.

Produkcja cegły nie zawsze odbywała się w pobliżu placu budowy i koszty obiektów wznoszonych z tego materiału podrażał jej transport, nieraz z odległych miejscowości. Cegła użyta do budowy zamku warszawskiego kosztowała 66 groszy za każdy tysiąc sztuk, strychelnego płacono po 2 grosze, zaś woźnicy za przewóz 12 groszy, co stanowi 18% wartości cegły. Wiadomo też, że inny wozak brał po 18 groszy za tysiąc sztuk, czyli aż 27% jej wartości²². Jeśli chodzi o Kraków, to przy stałej w zasadzie cenie cegły w XVI w. rosły koszty jej transportu. W rachunkach budowy zamku wawelskiego z 1535 r. znajdujemy wydatki od

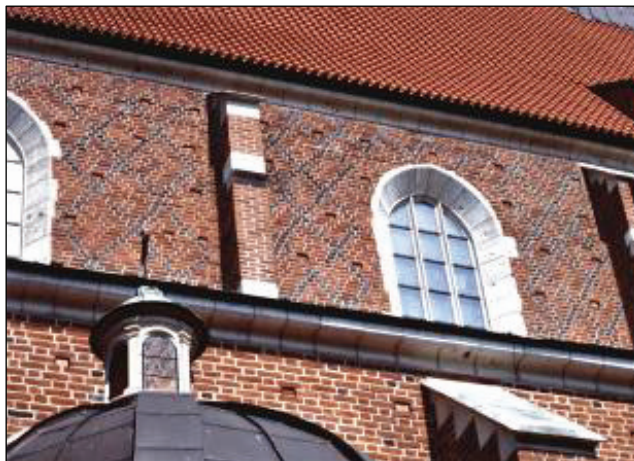
and wood were employed for two years at the construction site of the castle in Włodzimirz Wołyński. At that time, the royal treasury spent over 3 000 grzywnas, and just before his death Kazimierz Wielki ordered further 600 grzywnas to be sent¹³.

Town's defensive walls, castle fortifications as well as buildings encompassed within were, most frequently, built from brick and stone. At the end of the 14th century, in Krakow a thousand bricks cost between 20 and 24 grosz, in the first half of the next century their cost rose to app. 30 grosz, since the mid-15th century it varied from 48 up to 60 grosz and kept at this level until the third quarter of the 16th century¹⁴.

It is known that threescore grosz was paid for each thousand bricks needed for the repairs of the royal castle in 1461, and that the cost remained the same almost an hundred years later in 1558¹⁵. The same amount of bricks in Poznan in 1465 cost 36 grosz, so less than in Krakow¹⁶. As far as Lviv was concerned, prices did not differ much from those in Krakow. In 1440 the cost was established at 30 grosz, in the first half of the 16th century at 35 to 48 grosz, but during the next several dozen years a thousand bricks cost 60 grosz. Such was e.g. the price of brick used in 1570 in the Lower Castle in Lviv¹⁷. At the same time in Lublin it could be bought for 68 grosz, whereas 2 years later both in Lublin and in Warszawa the price rose up to 90 grosz¹⁸. It has to be added, that during the period from the 14th to the 16th century the size of brick changed significantly, which grew smaller with the passing time. If 1 m³ of wall consisted of 200 Gothic bricks, then in the mid-16th century it required 290 bricks considerably more expensive.

According to the agreement concluded in 1391 in Braniewo, a town striker was to receive 1 wiardunek¹⁹ for 1 thousand bricks, and 8 skojec²⁰ for the same amount of roof tiles – which most probably was wages merely for his work²¹.

Production of bricks did not always take place in the vicinity of the building site so the cost of the objects erected from that material was increased by the cost of its transport, sometimes from fairly remote places. The brick used for construction of the castle in Warszawa cost 66 grosz for each thousand pieces, striking cost 2 grosz, and the waggoner was paid 12 grosz for transport, which constituted 18% of the brick value. It is also known that another carter charged 18 grosz for a thousand pieces, which constituted as much as 27% of its value²². In case of Krakow, with the generally stable price of brick in the 16th century, the costs of its transport were



Rys. 18. Dekoracja rombowa na elewacjach gotyckiego kościoła Bożego Ciała w Krakowie utworzona z czarnych cegieł „zendrówek”; fot. I. Płuska

Fig. 18. Rhombic decoration on the façade of the Corpus Christi Church in Cracow (Poland) made of black well fired bricks (Pol. zendrówka); photo I. Płuska

Rys. 17. Renesansowy ceglany ratusz w Sandomierzu, dzieło miejscowych cegielników i muratorów; fot. I. Płuska

Fig. 17. Renaissance brick town hall in Sandomierz (Poland), the work of local brickmakers and masons; photo I. Płuska

12 do 15 groszy za dostarczenie tysiąca cegieł, a w 1558 r. pozycja ta wzrosła do 18 groszy, czyli do 30% wartości przewożonego materiału²³. Z podobnym zjawiskiem spotykamy się w wielu innych krajach Europy, nie jest to więc żadną specyfiką stosunków w polskim transporcie. Nawet każdy kilometr w dowozie cegły podnosił jej cenę, stąd dążność do zaopatrywania się w nią w cegielniach położonych najbliżej placu budowy lub nawet do wypalania jej na miejscu.

Znacznie droższa była dachówka polewana (*tegula invitreata*), za którą płacono aż 10 florenów, czyli prawie 3 razy więcej niż za zwykłą płaską. Co ciekawe, za jej przewóz liczone 9-10 groszy, czyli tylko 3% wartości przewożonego towaru.

Trudno przeliczyć i porównywać tamtejszą wartość do dzisiejszych wielkości finansowania materiałów i robót budowlanych. Nie ulega jednak wątpliwości, że zawsze obowiązywała zasada cen wolnorynkowych przy zachowaniu jak najbardziej oszczędnej ekonomii pracy.

7. Ceglarstwo w czasach nowożytnych

Stopniowy rozwój cegielnianych manufaktur, wprowadzenie urządzeń technicznych, początkowo opartych na konnych kieratach, potem napędzanych siłą energii wodnej, wiatru i w końcu elektryczności, doprowadziło w połowie XIX wieku do masowej fabrykacji cegieł i innych ceramicznych wyrobów budowlanych i dekoracyjnych.

growing. In the construction accounts of the Wawel Castle from 1535, we can find expenses from 12 to 15 grosz for delivering a thousand bricks, while in 1558 this entry amounted to 18 grosz, i.e. to 30% of the value of transported material²³. A similar phenomenon could be observed in many other European countries, so it was not something specific only for transport conditions in Poland. Since practically each kilometer the brick had to be transported increased its price, there was an understandable tendency to have it delivered from brickyards located close to the construction site, or even to have it fired on the spot.

The glazed roof tile (*tegula invitreata*) was more expensive, as it cost as much as 10 florins, i.e. almost 3 times as much as for the ordinary flat one. It is interesting that only 9-10 grosz was charged for its transport, which constituted merely 3% of the value of the transported load.

It is difficult to calculate and compare the currency then with today's figures reflecting financing materials construction work. There is no doubt, however, that the rule of free market prices always applied, while the most effective work economics was maintained.

7. Contemporary brickmaking

Gradual development of brick manufactures and introduction of technological machinery, initially based on horse-powered treadwheels, then water- or wind-powered, and finally powered by electricity, led in the mid-19th century to mass production of bricks and other ceramic building or decorative elements.

Aż do końca XIX wieku cegła ciągle pozostawała najważniejszym materiałem budowlanym. Pod koniec I połowy XIX w. w USA i Wielkiej Brytanii zaczęto stosować maszynową produkcję cegieł rozwiniętą do gigantycznych rozmiarów. Wielkie znaczenie miało też wprowadzenie do wypalania cegieł pieca tunelowego (po raz pierwszy w Danii w 1835 r.), który znalazł szerokie zastosowanie pod koniec XIX wieku również w Polsce. Na poważne przyspieszenie produkcji cegieł pozwolił ciągły kręgowy piec opatentowany przez F. Hoffmana w 1858 r. (pracujący nieprzerwanie). W końcu XIX w. w związku z powstaniem budynków szkieletowych, pojawiło się zapotrzebowanie na lekką cegłę o niewielkiej wytrzymałości, służącą tylko do wznoszenia ścian i przepierzeń na poszczególnych kondygnacjach. Uzyskuje się to produkując cegłę z lekkich materiałów albo stosując cegły puste w środku tzw. pustaki. Pomimo coraz szerszego stosowania nowoczesnych materiałów budowlanych, cegła nadal ma poważne znaczenie w budownictwie, zwłaszcza mieszkaniowym.

Wiele budynków dawnych cegielni i ich urządzeń uległo zniszczeniom wojennym lub zostało całkowicie przebudowane na skutek różnych innowacji i przekształceń funkcjonalnych. Jedynie dziewiętnasto- i dwudziestowieczne nagłówki listów firmowych przedstawiające cegielnie, stanowią dzisiaj ważne źródło do gospodarczej historii cegielnictwa. Często są one jedynymi źródłami informacji o wyglądzie dawnych cegielni, zwłaszcza jeśli chodzi o budynki i urządzenia. Dzięki drobiazgowemu odwzorowaniu na rysunkach firmówek budynków, magazynów, urządzeń, a także ulic i kolei, nagłówki listów mają znaczenie nie tylko dla historii przemysłu cegielniczego, lecz stanowią one jednocześnie świadectwa historii architektury fabrycznej i kultury, odzwierciedlające typowy wygląd fabryk, jak również ducha czasów i modę.

W połowie XIX wieku architekturę cegielni determinują formy eklektyczne i pseudohistoryczne. Z powodu bliskości złóż gliny cegielnie były sytuowane zazwyczaj na równinach lub obrzeżach miast, a z racji silniejszego zróżnicowania urządzeń fabrycznych, takich jak kolejki polowe i maszynowe do wstępnej obróbki gliny, jednopiętrowe piece pierścieniowe z dwuspadowymi dachami oraz wielopiętrowe piece i suszarnie z decentralnie usytuowanymi kominami, ich wygląd siłą rzeczy jest bardziej zeterminowany przez funkcjonalność niż przez historyzm.

Until the end of the 19th century brick remained the most important building material. Towards the end of the second half of the 19th century, the USA and Great Britain developed mass production of bricks on a gigantic scale. The introduction of a tunnel kiln for firing bricks (first time used in Denmark in 1835), which became widely used also in Poland towards the end of the 19th century, had also been an important factor. Brick production was significantly speeded up by the invention of the continuous firing kiln patented by F. Hoffman in 1858. At the end of the 19th century, when skeleton buildings appeared, demand grew for light and not very durable brick used only for building walls and partitions on particular floors. It was obtained by producing brick from light materials or by using bricks empty inside, so called hollow bricks. However, despite the continuously growing use of modern building materials, brick is still very important for building, particularly for housing industry.

Many buildings housing old brickyards and their machinery were destroyed during wars, or were completely refurbished as a result of various innovations or functional transformations. Only the nineteenth- and twentieth-century letterheads representing the brickyards remained, and are now an important source for the economic history of brickmaking. They are frequently the only source of information concerning the appearance of the old brickyards, particularly regarding their buildings and machinery. Owing to the detailed copies of the buildings, storehouses, machinery, as well as street and railways in the letterhead drawings, they have their significance not only for the history of brickmaking industry, but constitute evidence of history of industrial architecture and culture, reflecting the typical appearance of factories, the spirit of the time and fashion.

In the middle of the 19th century, brickyard architecture was determined by eclectic and pseudo-historic forms. Brickyards were generally located in the vicinity of clay deposits, so in the lowlands or on the outskirts of cities, and because of a greater variety of factory machinery such as narrow-gauge railways for initial processing of clay, one-floor ring kilns with gabled roofs and multi-storey kilns and drying rooms with chimneys placed off-centre, their appearance was naturally more determined by functionality than by historicism.

*Translation
Violetta Marzec*



Rys. 19. Widok nowożytnej cegielni w nagłówku papieru firmowego spółki akcyjnej Rethorn (ok. 1920 r.); repr. I. Płuska
 Fig. 19. The view of a brickyard (about 1920) on the letterhead of Rethorn Ltd; photo I. Płuska

Biuro techniczne dla urządzeń
 fabryk i zakładów ceramicznych
Inż. Wacław Gašior i Ska
 Kraków, Karmielka 14. Tel. 40-70
 Skrót telegraficzny: „VAPOR” KRAKÓW

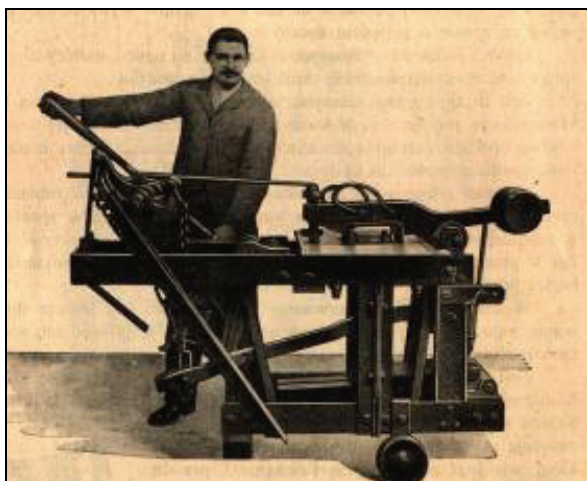
Dostarczają:
 Maszyny cegielniane dla cegieł maszyno-
 wych, szamotowi i kamieniołomów z firmy
 Ryszard Raupach w Zagrzebiu i w Hucie
 Haberia w Łągowicach na Polskim Śląsku.
 Aparaty kontrolne dla cegieł.
 Lokomobile stałe i przewoźne, motory ropne,
 Diesle, wałce i traktory z firmy H. Wolf A.-G.
 Magdeburg-Buckau i H. Lanz A.-G. Mannheim.

Projektują i wykonują:
 Ogrzewania centralne, wodne i parowe, wentylacje, wyzyskanie
 gazów spalenia dla suszni wszelkiego rodzaju i dla zakładów
 ceramicznych.

Urządząją: Wodociągi, paleniska ze sztucznym podmuchem,
 kuchnie, pralnie parowe.

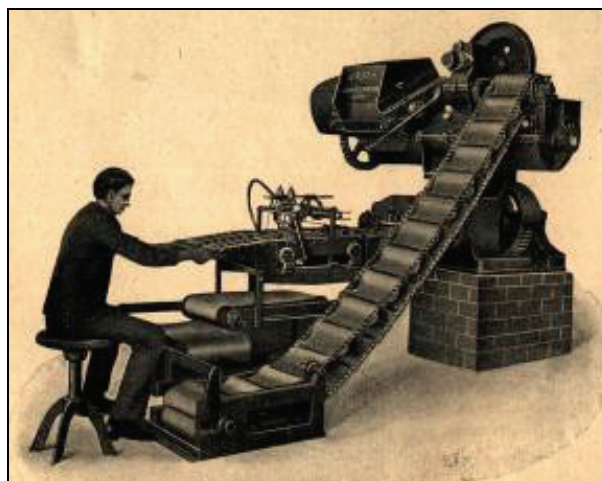
Porada techniczna i oszczędzania w sprawach maszynowych.

Rys. 20. Reklama krakowskiego biura technicznego zaopatrującego cegielnie
 w różnego rodzaju oprzyrządowanie maszynowe (ok. 1920 r.); repr. I. Płuska
 Fig. 20. The advertisement of Cracow's Technical Office providing various
 machinery for brickyards (c. 1920); photo I. Płuska



Rys. 21. Międzywojenna prasa do formowania cegieł, J. Galer
 „Nowoczesne cegielnictwo”; 1927 r.; repr. I. Płuska

Fig. 21. Brick press J. Galer „Nowoczesne cegielnictwo”,
 1927 r.; photo I. Płuska



Rys. 22. Międzywojenna dachówczarka z automatycznym krajaczem
 i kombinowanym elewatorom do usuwania okrawków, J. Galer „No-
 woczesne cegielnictwo”, 1927 r.; repr. I. Płuska
 Fig. 22. Roof tile machine with automatic cutter and combined
 conveyor belt for removal of trimmings. J. Galer „Nowoczesne
 cegielnictwo”, 1927; photo I. Płuska

Literatura • References

- [1] Miłobędzki A., *Zarys dziejów architektury w Polsce*, Warszawa 1978.
- [2] Wirska-Parachoniak M., *Wybrane zagadnienia z historii materiałów wiążących*, AGH, Kraków 1974.
- [3] Marchi C., *Wielkie katedry i wielcy grzesznicy*, Warszawa 1996.
- [4] Małachowicz M., *Ceramika budowlana średniowiecznego Wrocławia* [w:] *Wschodnia Strefa Starożytności w Wrocławiu*, Uniwersytet Wrocławski, Instytut Archeologii, Wrocław 2005.
- [5] Krassowski W., *Dzieje budownictwa i architektury na ziemiach polskich*, t. 2, Warszawa 1990.
- [6] Galer J., *Nowoczesne cegielnictwo*, Lwów – Warszawa – Kraków, 1927.
- [7] Łużyńska E., *Gotyckie świątynie Wrocławia*, Wrocław 1999.
- [8] Gimpel J., *Jak budowano w średniowieczu*, Warszawa 1968.

- [9] Poklewski-Kozieł T., *Dogodności i niedogodności budowy zamków w późnym średniowieczu (Petit Koenigsbourg w Alzacji i Bolesławiec nad Prosną w Polsce w ziemi wieluńskiej)* [w:] *Studia Mariano Arszyński septuagenario dedicata „Architectura at historia”*, Toruń 1999.
- [10] Chmiel A., *Materiały archiwalne do budowy zamku Wawel*, Teka Grona Kons. Galicji Zach., t. II, 1913.
- [11] Kaczmarczyk Z., *Organizacja obrony kraju w czasach Kazimierza Wielkiego*, t. II, Kraków 1938.
- [12] Jan z Czarnkowa, *Chronicon Polonorum*, wyd. J. Szlachetowski, MPH, t. II, Lwów 1872.
- [13] Szymczak J., *Koszty murowanego budownictwa obronnego w Polsce do XVI w.* [w:] *Kwartalnik Historii Kultury Materialnej*, PAN, nr 2, Warszawa 1988.

* Akademia Sztuk Pięknych, Kraków, Polska

* Academy of Fine Arts, Cracow, Poland

¹ Gruntowną naprawę i konserwację ceramiczną posadzki przeprowadził wraz z zespołem w latach 80. ubiegłego wieku prof. dr W. Zalewski.

² Prace konserwatorskie w Tumie prowadzi obecnie prof. A. Koss z Międzywydziałowego Instytutu Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki, Warszawa – Kraków. W bezpośredniej rozmowie profesor poinformował mnie o planowanych w najbliższym czasie badaniach nad elementami ceramicznymi, odkrytymi w badaniach archeologicznych i ostatecznym rozstrzygnięciu problemów technologicznych i ew. datowania cegieł w wątkach wczesnoromańskich kolegiaty.

³ Np. pisma Jana Sasa-Zubrzyckiego lub album *Renesans w Polsce* Sławomira Odrzywołskiego z 1899.

⁴ Projekt J. Sasa-Zubrzyckiego z 1894 r., zrealizowany po roku 1900, kościół św. Józefa.

⁵ Projekt Józefa Dziekońskiego z 1888 r., zrealizowany ok. 1901 r.

⁶ Kamienice przy ul. Retoryka w Krakowie, budowane w latach 1887-91.

⁷ *Regesty Śląskie*, t. 1, nr 168, wyd. K. Bobrowski, J. Gilewska-Dubis, W. Korta, B. Tureń, Wrocław 1975.

⁸ Np. wieże kościołów św. Wojciecha (ok. 1395) i Bożego Ciała (1350-1390) we Wrocławiu.

⁹ Podobne, ruskie znaki ceglarskie publikuje M. Wolicki, *Cerkiew św. Borysa i Gleba na Koloży pod Grodnem*, Warszawa 1929.

¹⁰ J. Gimpel, *Jak budowano w średniowieczu*, Warszawa 1968, s. 72.

¹¹ T. Poklewski-Kozieł, *Dogodności i niedogodności budowy zamków w późnym średniowieczu (Petit Koenigsbourg w Alzacji i Bolesławiec nad Prosną w Polsce w ziemi wieluńskiej)*, [w:] *Studia Mariano Arszyński septuagenario dedicata Architectura et historia*, Toruń 1999.

¹² A. Chmiel, *Materiały archiwalne do budowy zamku Wawel*, Teka Grona Kons. Galicji Zach. T. II, 1913, s. 773.

¹³ Jan z Czarnkowa, *Chronicon Polonorum*, wyd. J. Szlachetowski, MPH, t. II. Lwów 1872, za J. Szymczak, *Koszty murowanego budownictwa obronnego w Polsce do XVI w.*, KHKM PAN, nr 2, 1988, s. 251.

¹⁴ J. Pelc, *Ceny w Krakowie w latach 1369-1600*, Lwów 1935, s. 59.

¹⁵ *Rejestr wydatków na naprawę zamku krakowskiego z XV wieku*, wyd. S. Krzyżanowski, Sprawozdania Komisji do Badania Historii Sztuki w Polsce, t. V, Kraków 1892, z. 2, szp. XXIX, Rachunki wielkorządowe, s. 146-147, za J. Szymczak, op. cit.

¹⁶ S. Paternowski, *Finanse miasta Poznania w wiekach średnich*, Poznań 1937, s. 55, za J. Szymczak, op. cit.

¹⁷ K. Bielecki, *Zaginione księgi średniowiecznego Lwowa*, Kwart. Hist., t. XLI, 1927, z. 3-4, s. 559, za J. Szymczak, op. cit.

¹ A complete restoration and ceramic conservation of the floor was conducted by Professor dr W. Zalewski and his team in the 1980s.

² Conservation work in Tum is currently being carried out by Professor A. Koss from an Inter-departmental Institute of Art Conservation and Restoration, Warszawa – Kraków. In a conversation, Professor informed me about the research on ceramic elements, discovered during archaeological excavations, a definite solution of technological problems and a possible dating of bricks in the early-Romanesque bonds of the collegiate church, planned for the nearest future.

³ E.g. the writings of Jan Sas-Zubrzycki or an album *Renaissance in Poland* by Sławomir Odrzywołski from 1899.

⁴ Project by J. Sas-Zubrzycki from 1894, realised after 1900, St. Joseph's Church.

⁵ Project by Józef Dziekoński from 1888, realised about 1901.

⁶ Tenement houses in Retoryka Street in Krakow, built in the years 1887-91.

⁷ *Regesty Śląskie*, t. 1, no 168, publ. K. Bobrowski, J. Gilewska-Dubis, W. Korta, B. Tureń, Wrocław 1975.

⁸ For example the towers of St. Adalbert (about 1395) and Corpus Christi (1350-1390) in Wrocław.

⁹ Similar, Russian brickmaker's marks were published by M. Wolicki, *Cerkiew św. Borysa i Gleba na Koloży pod Grodnem*, Warszawa 1929.

¹⁰ J. Gimpel, „*Jak budowano w średniowieczu*”, Warszawa 1968, p. 72.

¹¹ T. Poklewski-Kozieł, *Advantages and disadvantages of castle building in the late medieval period (Petit Koenigsbourg in Alsatia and Bolesławiec on the Proсна in Poland in the Wielun region)*, [in:] *Studia Mariano Arszyński septuagenario dedicata Architectura et historia*, Toruń 1999.

¹² A. Chmiel, *Materiały archiwalne do budowy zamku Wawel*, Teka Grona Kons. Galicji Zach. T. II, 1913, s. 773.

¹³ Jan from Czarnkow, *Chronicon Polonorum*, publ. J. Szlachetowski, MPH, vol. II. Lwów 1872, after J. Szymczak, *Koszty murowanego budownictwa obronnego w Polsce do XVI w.*, KHKM PAN, no 2, 1988, p. 251.

¹⁴ J. Pelc, *Prices in Krakow in the years 1369-1600*, Lwów 1935, p. 59.

¹⁵ *Register of expenditure for the repairs of the Krakow castle from the 15th century*, publ. S. Krzyżanowski, Sprawozdania Komisji do Badania Historii Sztuki w Polsce, vol. V, Kraków 1892, z. 2, szp. XXIX, Rachunki wielkorządowe, s. 146-147, after J. Szymczak, op. cit.

¹⁶ S. Paternowski, *Finances of the city of Poznan during the Middle Ages*, Poznań 1937, p. 55, after J. Szymczak, op. cit.

¹⁷ K. Bielecki, *The Lost Books of Medieval Lviv*, Kwart. Hist., vol. XLI, 1927, z. 3-4, p. 559, after J. Szymczak, op. cit.

¹⁸ W. Adamczyk, *Ceny w Lublinie od XVI do końca XVIII wieku*, Lwów 1935, s. 96, tenże *Ceny w Warszawie w XVI i XVII wieku*, Lwów 1938, s. 61, za J. Szymczak, op. cit.

¹⁹ Wiardunek – czwarta część dawnej grzywny, równa 12 groszom szerokim Kazimierza Wielkiego. Stąd i mendlę 12-snopowe na polu nazywano wiardunkami, a dziesięciny snopowe wiardunkowymi, [w:] Z. Gloger, *Encyklopedia Staropolska*, Warszawa 1985, t. IV, s. 244.

²⁰ Skojec – znaczyl 24-tą część grzywny liczalnej krakowskiej, czyli dwa grosze srebrne, [w:] Z. Gloger, *Encyklopedia Staropolska*, Warszawa 1985, t. IV, s. 244.

²¹ *Codex diplomaticus Warmiensesis*, wyd. P. Woelky i in. Braniewo-Mainz, 1860-1935, t. III, s. 224, za J. Szymczak, op. cit.

²² M. Małówna, J. Senkowski, *Materiały archiwalne do budowy zamku warszawskiego. Rachunki budowy z lat 1569-1572*, z. 1, Studia Warszawskie, t. XX, Warszawa 1974, s. 222, za J. Szymczak, op. cit.

²³ *Rachunki budowy zamku krakowskiego*, 1535, wyd. O. Łaszczyńska [w:] *Źródła do dziejów Wawelu*, t. I, Kraków 1952, s. 83.

¹⁸ W. Adamczyk, *Prices in Lublin since the 16th till the end of the 18th century*, Lwów 1935, p. 96, there *Prices in Warszawa in the 16th and 17th century*, Lwów 1938, p. 61, after J. Szymczak, op. cit.

¹⁹ Wiardunek – one fourth of the old grzywna, equal to 12 broad grosz of Kazimierz Wielki. Therefore, also 12-sheaf shocks in fields were called ‘wiardunek’, or predial ‘wiardunek’ tithes [in:] Z. Gloger, *Encyklopedia Staropolska*, Warszawa 1985, vol. IV, p. 244.

²⁰ Skojec – meant 24th part of countable Krakow grzywna, that is two silver grosz, [in:] Z. Gloger, *Encyklopedia Staropolska*, Warszawa 1985, vol. IV, p. 244.

²¹ *Codex diplomaticus Warmiensesis*, publ. P. Woelky et al. Braniewo-Mainz, 1860-1935, vol. III, p. 224, after J. Szymczak, op. cit.

²² M. Małówna, J. Senkowski, *Archive materials for the building of the castle in Warszawa. Building accounts from the years 1569-1572*, z. 1, Studia Warszawskie, vol. XX, Warszawa 1974, p. 222, after J. Szymczak, op. cit.

²³ *Accounts for the building of the castle in Krakow*, 1535, publ. O. Łaszczyńska [in:] *Źródła do dziejów Wawelu*, vol. I, Kraków 1952, p. 83.

Streszczenie

Rok 2009 inauguruje obchody 800-lecia ceramiki budowlanej na ziemiach polskich. To piękny jubileusz, którego obchody rozpoczęto w dniu 7 października konferencją z okazji „Dnia Budowlanych.”

Za początkową datę powstania cegielnictwa polskiego przyjęto rok 1210 tj. rozpoczęcia budowy kościoła cystersów w Kołbaczu, który uważany jest przez większość historyków sztuki i architektury za pierwszą u nas budowlę monumentalną całkowicie ceglana.

Niniejszy artykuł upamiętnia jubileusz powstania cegielnictwa i budownictwa ceglanego w Polsce. Opisuje rodzaje historycznej cegły, organizację pracy w średniowiecznych cegielniach z dawną, prawie zapomnianą terminologią dotyczącą szczegółowych czynności związanych z wyrobem płytek ceramicznych i cegieł.

Szczególnie interesująca dla odbiorcy może wydać się problematyka związana z produkcją cegły i kosztami budowy ceglanych obiektów w Polsce, w porównaniu do podobnych realizacji we Francji czy Niemczech.

Artykuł kończy krótki szkic dotyczący rozwoju cegielnictwa w czasach współczesnych.

Abstract

The 2009 year inaugurates the celebration of 800 years of building ceramics in Poland. This is a wonderful jubilee, launched by a conference on occasion of the “Builders' Day” on October 7th in Warsaw.

The accepted date of arise of Polish brickmaking is 1210, i.e. when the construction of the Cistercian Church in Kołbacz began, considered by the majority of art and architecture historians as the first monumental full brick building.

The article informs about beginnings of brickmaking and development of architecture made of ceramic shapes in Poland.

The kinds of historic bricks, work organization in medieval brickyards together with old, frequently already forgotten terminology of individual activities for making ceramic shapes and bricks, are described.

It may be interesting for the reader to learn about brick production and building costs in Poland, compared with similar in France and Germany. The article is concluded with a short sketch on the development of brickmaking in modern times.