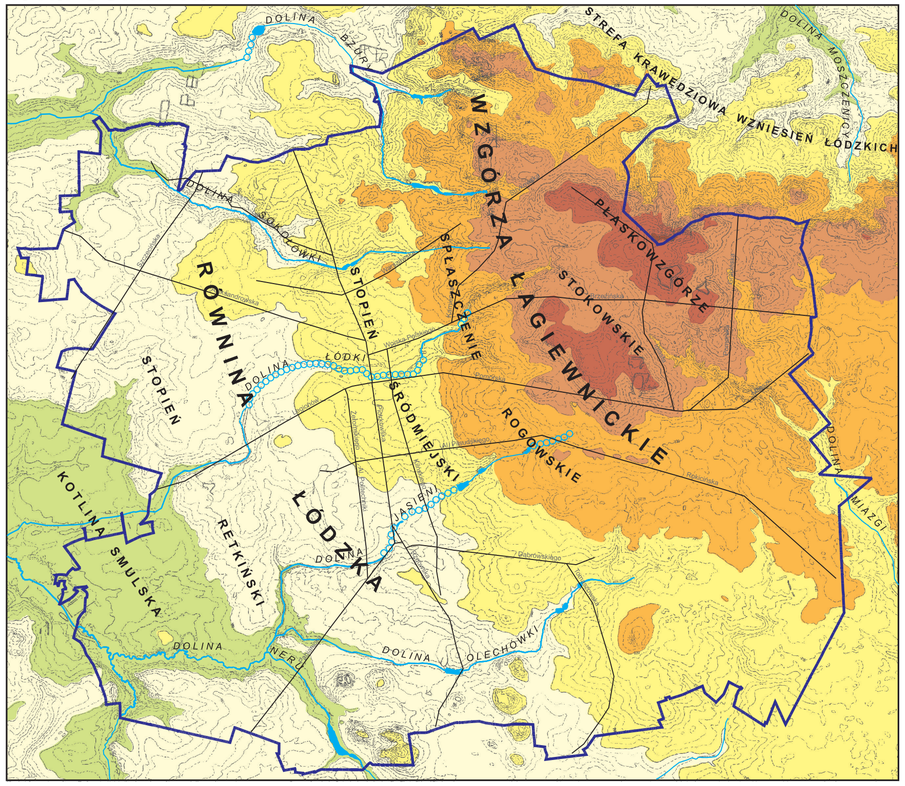
Rzeźba terenu

1. HIPSOMETRIA



180 200 220 240 260 280 m n.p.m.

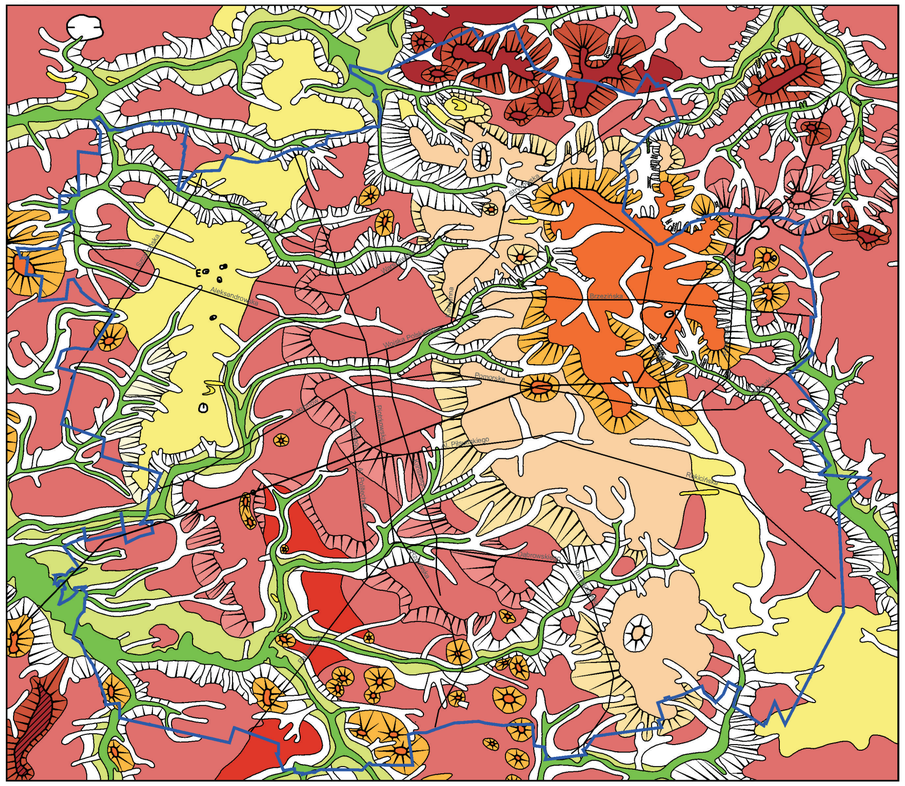
ulice

rzeki odkryte

w kanałach

granice miasta

2. GEOMORFOLOGIA



Wąwozy i parowy

Elementy doliny rzecznej

- Dno
- Terasa
- Stok: a. wyraźny, b. słabo zaznaczony
- Wydma
- Ostaniec denudacyjny: a. wysoczyzny morenowej, b. poziomu erozyjno-denudacyjnego
- Niecki i doliny denudacyjne
- Zagłębienia bezodpływowe
  E - z oznaczonym wiekiem eemskich torfów
- Długie stoki
- Sandr
- Kem
- Poziom erozyjno-denudacyjny
- Stoliwo kemowe
- Wysoczyzna morenowa: a. część wyłeżyskowa
- Wał glacitektoniczny
- Morena czołowa

Ulice

Granice miasta

HOLOCEN — 0

PLEISTOCEN

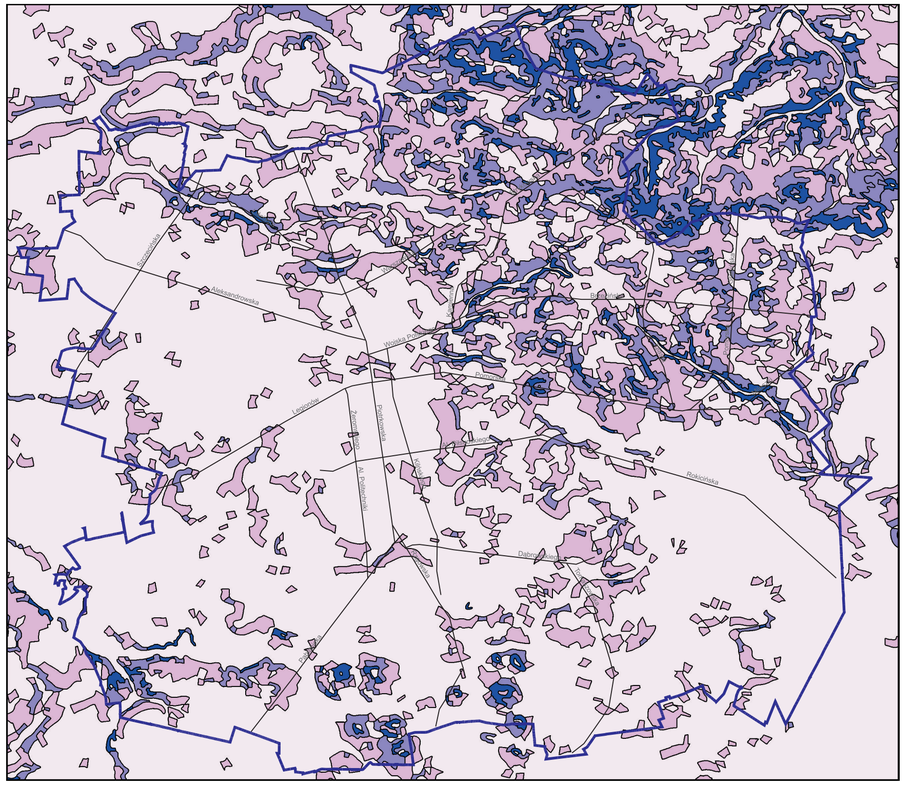
ZLODOWACENIE WISŁY (VISTULIAN) — 50

INTERGL. EEMSKI — 100

ZLODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE, STADIAŁ WARTY — 150

200 tys. lat

3. SPADKI TERENU



0° - 1°

1° - 2°

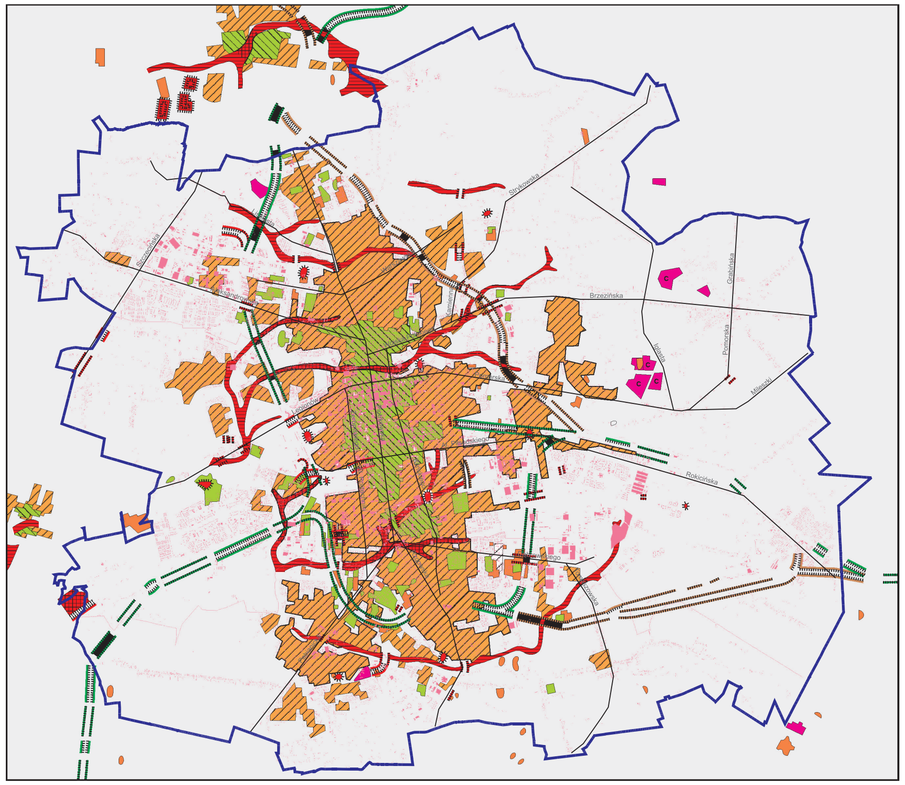
2° - 4°

> 4°

Ulice

Granice miasta

4. ANTROPOGENICZNE PRZEKSZTAŁCENIA RZEŹBY



Wyrobiska (C - czynne)

Nasypy: a. powyżej 5 m

Wkopy

Hałdy

Powierzchnie zabudowane w przeszłości

Obecna zabudowa na terenie Łodzi

Części den dolinnych:
a. silnie przekształcone
b. bardzo silnie przekształcone

Formy powstałe do 1914 r. -
1914 - 1960 r. -
1960 - 2001 r. -
Powierzchnie mało przekształcone -

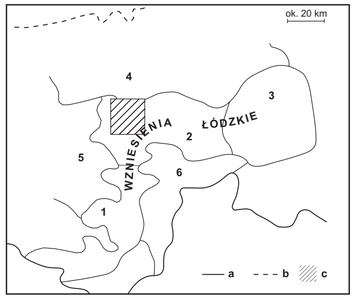
Ulice

Granice miasta

Budynki

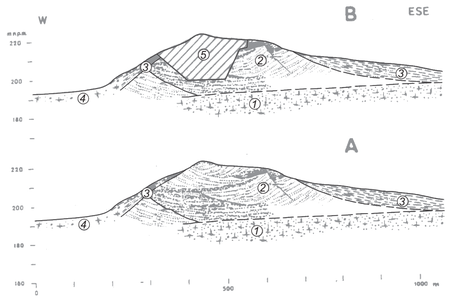
Jan Goździk, Jadwiga Wieczorkowska

1:100 000



Rys.1. Łódź na tle jednostek geomorfologicznych środkowej Polski w podziale S.Gilewskiej (1986).

a. północna granica Wyżyn Polskich
b. maksymalny zasięg ostatniego lądolodu skandynawskiego
c. opracowany teren
1. Wysoczyzna Bełchatowska
2. Wysoczyzna Łódzka
3. Wysoczyzna Rawska
4. Równina Łowicko-Błońska
5. Równina Łaska
6. Równina Piotrkowska



Rys.3. Józefów.

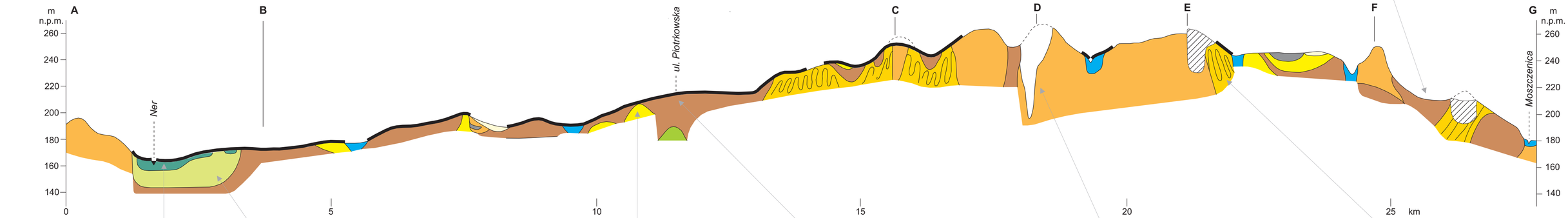
A. Przekrój przez pagórek kemowy wg H.Klatkowej (1972)
B. Zmiany związane z eksploatacją piasków i żwirów oraz wypełnieniem wyrobiska odpadami
1. glina morenowa dolna
2. piaski i żwiry kemu
3. glina ablacyjna
4. glina morenowa górna
5. odpady

J. Goździk 1977

Fot.2. Radogoszcz-Zachód. Kręte koryto Sokołówki

J. Goździk 1977

Fot.1. Mileszki. Wąwóz



Rys.2. Przekrój geomorfologiczno-geologiczny przez główne formy terenu

Kreda
1. margle i opoki

Zlodowacenie środkowopolskie, stadiał warty
2. glina morenowa
3. piaski i żwiry glacifluwialne
4. piaski glacifluwialne
5. zaburzone piaski i żwiry, z udziałem mułów i glin

Interglacjał eemski
6. torfy

Vistulian
7. piaski i muły małych dolin
8. pokrywowe piaski eoliczne
9. piaski rzeczne terasy nadzalewowej

Holocen
10. piaski i muły dna doliny
11. osady antropogeniczne
12. powierzchnie przekształcone antropogenicznie

A-G. punkty zmiany kierunku przekroju

K. Turkowska 1990

Fot.8. Lublinek. Dolina Neru. Osady dna doliny

K. Turkowska 1990

Fot.7. Lublinek. Dolina Neru. Osady terasy vistulińskiej

J. Goździk 1977

Fot.6. Łódź, al. Mickiewicza blisko ul. Żeromskiego. Dwie gliny morenowe rozdzielone piaskami, budujące równinę moreny dennej

J. Goździk 1993

Fot.5. Róg ul. Piotrkowskiej i ul. A. Struga. W odsłonięciu widoczna glina morenowa przykryta eolicznymi piaskami pokrywowymi i cienką pokrywą osadów antropogenicznych

J. Goździk 2001

Fot.4. Stoki. Piaski i żwiry glacifluwialne stoliwa kemowego. Najgłębsza żwirownia w woj. łódzkim (70m)

J. Goździk 1977

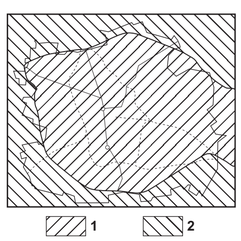
Fot.3. Nowosolna. Spiętrzone utwory piaszczyste z brzeżnej części stoliwa kemowego

ATLAS MIASTA ŁODZI

Plansza VIII: Rzeźba terenu

Jan Goździk, Jadwiga Wieczorkowska

Okolice Łodzi położone są w rozległej prowincji geomorfologicznej – Niżu Środkowoeuropejskim, blisko jego południowej granicy z Wyżynami Polskimi. W odległości około 65 km na północ od Łodzi przebiega ważna granica geomorfologiczna wyznaczająca południowy zasięg ostatniego lądolodu w Polsce (rys. 1). Jest to równocześnie granica dwóch podprowincji – Pojezierzy Południowobałtyckich i Nizin Środkowopolskich wg podziału S. Gilewskiej. Łódź i jej okolice położone są w obrębie tych Nizin, w makroregionie Wzniesień Łódzkich, a w mezoregionie Wysoczyzny Łódzkiej. Niektórzy geografowie włączali okolice Łodzi do strefy wyżyn. Jednak obszar ten przy wysokościach poniżej 300 m n.p.m., a także braku udziału starszego podłoża w rzeźbie, nie może być uznany za wyżynę. Na podstawie podobieństwa cech morfologicznych, a w znacznym stopniu także budowy wewnętrznej oraz genezy form terenu, wyróżniono na terytorium Łodzi, następujące jednostki geomorfologiczne (mapa 1):



Rys.4. Autorzy opracowania
1. J. Goździk
2. J. Wieczorkowska

Wzgórza Łagiewnickie
Płaskowzgórze Stokowskie
Spłaszczenie Rogowskie
Strefa Krawędziowa Wzniesień Łódzkich
Równina Łódzka
Stopień wyższy – Śródmiejski
Stopień niższy – Retkiński
Kotlina Smulska
Dolina Moszczenicy
Dolina Bzury
Dolina Sokołówki
Dolina Łódki
Dolina Jasieni
Dolina Olechówki
Dolina Neru
Dolina Miazgi

Rzeźba terenu, na którym leży Łódź wytworzona została w wyniku działalności lądolodu, wód lodowcowych oraz procesów działających w środowisku peryglacyjnym i klimatu umiarkowanego. Cechy rzeźby i jej geneza były przedmiotem wielu prac, z których najważniejsze podajemy w spisie literatury.

W plejstocenie na obszar ten kilkakrotnie nasuwały się lądolody skandynawskie pozostawiając osady o miąższości dochodzącej do 150 m. Ostatnim z nich na tym terenie był lądolód warciański, który wytworzył zespół form lodowcowych i wód lodowcowych do dziś stanowiących najważniejsze elementy rzeźby. Dominującą formę stanowi **stoliwo kemowe** usytuowane w północno-wschodniej części terenu (wys. 240–280 m n.p.m.) zbudowane z piasków i żwirów, którymi wody lodowcowe wypełniły przestrzeń wolną od lodu w topniejącym lądolodzie (mapa 1, 2, rys. 2, fot. 3, 4). Powierzchnia stoliwa opada stromym stokiem ku **erozyjnemu poziomowi** zbudowanemu z utworów głównie piaszczystych, w różnym stopniu zdeformowanych, ściętych i miejscami przykrytych pokrywą piaszczysto-żwirową lub gliną. Jedynie od wschodu stoliwo kontaktuje bezpośrednio z falistą, przeważnie gliniastą **wysoczyzną morenową**. Podobna wysoczyzna, pozostawiona przez zanikający lądolód, rozciąga się poniżej poziomu erozyjnego i opada stopniami na zachód i południe (fot. 5, 6), przybierając w najniższych miejscach postać **wyleżysk** po bryłach lodu. Ponad powierzchnią wysoczyzny morenowej wznoszą się **kemy** – niewielkie pagórki piaszczysto-żwirowe, utworzone w szczelinach lodowca. Najczęściej są rozproszone, ale niekiedy tworzą wyraźne skupienia, np. w rejonie Rudy Pabianickiej i Chojen (rys. 3). Bezpośrednio na północ od Łodzi wznoszą się wzgórza **moren czołowych** zbudowane z zaburzonych glacitektonicznie osadów piaszczysto-żwirowych i glin (podobną budowę ma wał położony na południowy zachód od Łodzi). Dalej na północ teren opada stopniami w stronę Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej. Ostatnimi śladami działalności wód lodowcowych są piaszczyste płaty **sandrów** widoczne w północno-zachodnich i południowo-wschodnich obrzeżach miasta. Na powierzchni wysoczyzny morenowej i sandrów powstały po wytopieniu brył lodowych **zagłębienia bezodpływowe**; w niektórych z nich utworzyły się jeziora.

W zbliżonym do współczesnego klimacie interglacjału eemskiego, sukcesywnie spłycane jeziora zarastały roślinnością torfowiskową (mapa 2, rys. 2). Zaczęło się także formowanie sieci **dolin rzecznych** wykorzystujących najniżej położone fragmenty terenu.

W czasie kolejnego ochłodzenia (zlodowacenie wisły, vistulian) okolice Łodzi znalazły się pod działaniem klimatu zimnego w środowisku peryglacyjnym. Roślinność, bujna w eemie, uległa znacznemu przerzedzeniu, a okresami nawet zanikała, umożliwiając działanie spłukiwania i innych procesów transportujących luźny materiał w dół stoku. Rozwinęła się trwała wieloletnia zmarzlina i, co za tym idzie, powszechna nieprzepuszczalność gruntu. Spływające po powierzchni wody opadowe, koncentrując się wytworzyły sieć suchych obecnie **dolin denudacyjnych** wcinających się we wcześniej wykształcone formy. Doliny denudacyjne uchodziły do dolin rzecznych i dostarczały tam znacznych ilości osadów (rys. 2). W okresie najchłodniejszym i najsuchszym działały intensywne procesy eoliczne, transportujące piaski, których część trafiła do dolin, gdzie przeciążone rzeki płynęły rozgałęzionymi korytami, wytwarzając rozległe dna. W końcowej fazie tego okresu wkraczająca roślinność hamowała ruch piasków eolicznych, powodując powstanie płaskich pokryw eolicznych (fot. 5), i **wydm**. Przez cały vistulian dokonywało się dalsze zapełnianie mis jeziornych i zagłębień w powierzchni wysoczyzny morenowej.

Ocieplenie w końcu vistulianu i powrót klimatu umiarkowanego w holocenie spowodował kolejne zmiany. Rzeki zasobniejsze w wodę, erodując w głąb dolin, rozcięły dawne dna, pozostawiając ich fragmenty w postaci **teras nadzalewowych** (fot. 7). Obecnie rzeki płyną pojedynczymi meandrującymi korytami (fot. 2) po dużo węższych, zalewanych **dnach** dolinnych (fot. 8). Bujniejsza niż w vistulianie roślinność utrwaliła przekształcone i obniżone formy glacjalne i peryglacjalne. W osiach niektórych dolin denudacyjnych rozwinęły się jednak formy spłukiwania wód okresowych – **wąwozy** (fot. 1) lub **parowy**.

W wyniku działania wszystkich procesów geomorfologicznych powstała rzeźba terenu, którą przedstawiono na mapie 2. W części północno-wschodniej, gdzie teren wznosi się najwyżej (mapa 1), a rzeźba jest silnie urozmaicona, występują największe spadki, miejscami przekraczające nawet 10^0 (mapa 3). Kontrastuje z nią pozostała część Łodzi, wykazująca słabe nachylenia powierzchni terenu, poza wąskimi pasami dolin.

W Łodzi, podobnie jak w innych obszarach silnie zurbanizowanych, obserwuje się wyraźne przekształcenia rzeźby spowodowane działalnością gospodarczą człowieka. Powstały liczne nowe formy rzeźby, a wiele form naturalnych uległo przeobrażeniu. Jednocześnie w wyniku antropopresji nastąpiło zintensyfikowanie lub osłabienie działania naturalnych czynników kształtujących rzeźbę.

Na mapie antropogenicznych przekształceń rzeźby (mapa 4) wyróżniono formy, które powstały w wyniku gospodarczej działalności człowieka oraz zaznaczono istotne przekształcenia form naturalnych w wyniku tej działalności. Przedstawiono te zmiany w trzech etapach:

1. do 1914 r., 2. od 1914 do 1960 r., 3. od 1960 do 2001 r.

W Łodzi, wśród form utworzonych na skutek niszczącej działalności człowieka, dominują **wyrobiska,** związane z eksploatacją surowców mineralnych dla budownictwa. Rodzaj surowców i skala ich eksploatacji zmieniały się wraz z ewolucją technologii w budownictwie. Do lat 70. ubiegłego wieku głównym materiałem budowlanym była cegła. Potrzebna do jej produkcji glina powszechnie występuje blisko powierzchni, za wyjątkiem części wschodniej miasta. Cegielnie i towarzyszące im rozległe, ale płytkie, glinianki powstawały na obrzeżach miasta, w kolejnych fazach jego rozwoju (mapa 4). W tym okresie w budownictwie zużywano stosunkowo mało piasku i dlatego tylko niektóre z wyrobisk o średnicach powyżej 100 m, ze względu na skalę, można było przedstawić na mapie 4.

Zasadnicza zmiana rodzaju wydobywanych surowców nastąpiła na przełomie lat 60. i 70. XX w., gdy w budownictwie zaczęto wykorzystywać tzw. wielką płytę. Likwidowano cegielnie, a do produkcji płyt potrzebna była znaczna ilość piasku i żwiru. Powstały wtedy dość rozległe i głębokie piaskownie i żwirownie (zwłaszcza w kemach – rys. 3), z których część jest czynna do chwili obecnej (mapa 4). Wśród nich znajduje się najgłębsze w woj. łódzkim wyrobisko z eksploatacją piasku i żwiru (fot. 4).

W wyniku intensywnej eksploatacji kruszywa niektóre wzgórza kemowe zniknęły, a teren splantowano. Część wyrobisk, w których zaprzestano eksploatacji, zasypano odpadami i w niektórych przywrócono w przybliżeniu kształt naturalnych form. Pozostałe wyrobiska uległy spłyceniu, a ich stoki złagodzeniu, w wyniku działania procesów naturalnych.

Wkopy i **nasypy** powstały przede wszystkim wzdłuż linii kolejowych i dróg kołowych dla osiągnięcia wyrównanych poziomów w miejscach bardziej urozmaiconej rzeźby terenu. W przypadku dróg kołowych tworzono nasypy lub wkopy w celu budowy bezkolizyjnych skrzyżowań.

Nieliczne **hałdy** o bokach powyżej 100 m, a więc możliwe do przedstawienia na mapie 1 : 100 000 w zasadzie zbudowane są z gruntów, pochodzących z wykopów pod fundamenty budynków nowych dużych osiedli oraz budowli przemysłowych.

Do elementów rzeźby terenu poddanych szczególnie silnej antropopresji należą dna dolin. Dna w warunkach naturalnych wyraźnie wyodrębniające się w dolinach rzecznych, uległy miejscami tak silnemu przekształceniu, że obecnie bardzo trudno odczytać je w krajobrazie miasta. Skutki przekształcania den dolin z poszczególnych faz rozwoju miasta nakładały się i trudno je rozdzielić. Dlatego na mapie 4 przedstawiono sumaryczny stopień ich przekształcenia.

Zabudowę można uznać za specyficzne formy terenu, których powierzchnia górna wyznacza granicę litosfery. Wpływają one m.in. na dynamikę powietrza blisko powierzchni terenu i powierzchniowy spływ wód.

Proces przekształcania rzeźby terenu w mieście, w związku z silną antropopresją, trwa nieustannie.

Literatura

B r z e z i ń s k i H., 1992, *Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Głowno*. Wyd. Geol., Warszawa.
C h u d y E., 1966, *Stratygrafia i morfologia zachodniej strefy i krawędzi Wyżyny Łódzkiej w dorzeczu górnej Łódki i Jasieni*. Praca doktorska, Biblioteka UŁ.
D y l i k J., 1948, *Ukształtowanie powierzchni i podział na krainy podłódzkiego obszaru*. Acta Geogr. Univ. Lodz., 1.
D y l i k J., 1948, *O genezie pagórków okolic Chojen, Rzgowa i Rudy Pabianickiej*. Sprawozd. z Czyn. i Pos. ŁTN, 3, 2.
D y l i k J., 1967, *Główne elementy paleogeografii młodszego plejstocenu Polski Środkowej. Czwartorzęd Polski*. PWN, Warszawa.
G o ź d z i k J., 1973, *Geneza i pozycja stratygraficzna struktur peryglacjalnych w środkowej Polsce*. Acta Geogr. Lodz. 31.
G o ź d z i k J., 1980, Würmskie osady peryglacjalne w Łodzi-Teofilowie. Zeszyty Nauk. Uniw. Łódzkiego, Nauki Mat.-Przyr., ser. 2, 43.
K l a t k o w a H., 1972, *Paleogeografia Wyżyny Łódzkiej i obszarów sąsiednich podczas zlodowacenia warciańskiego*. Acta Geogr. Lodz., 28.
K l a t k o w a H., K a m i ń s k i J., S z a f r a ń s k a D., 1991, *Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Zgierz*. Wyd. Geol., Warszawa.
K l a j n e r t Z., 1998, *Budowa geologiczna i rzeźba terenu*. W: Kurowski J.K. (red.), *Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich*. ECO-WYNIK Sp. Łódź.
R ó ż y c k i F., K l u c z y ń s k i S., 1962, *Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000, arkus Łódź-Zachód*. Wyd. Geol., Warszawa.
T r z m i e l B., N o w a c k i K., 1985, *Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000, arkusz Łódź-Wschód*. Wyd. Geol., Warszawa.
T u r k o w s k a K., 1988, *Rozwój dolin rzecznych na Wyżynie Łódzkiej w późnym czwartorzędzie*. Acta Geogr. Lodz., 57.
T u r k o w s k a K., 1984, *Osady dna doliny Neru w Lublinku koło Łodzi*. Acta Geogr. Lodz., 50.
W i e c z o r k o w s k a J., 1989, *Wpływ rzeźby glacjalnej na rozwój doliny Dobrzynki*. Acta Geogr. Lodz., 59.