

Autorzy:

dr hab. inż. Marek Kosmala – rzeczoznawca SITO, nr upr. 664
mgr inż. Wiesław Szydeł

Ocena

zmiany warunków gruntowo-
wodnych związanych z potencjalną
przebudową Placu Litewskiego w
Lublinie oraz określeniem jej wpływu
na środowisko przyrodnicze i
trwałość zachowanej substancji
ogrodowej

Warszawa - Lublin, październik 2000

URZĄD MIEJSKI
w Lublinie
Wydział Budownictwa,
Urbanistyki i Architektury
Składnica Map i Planów
Nr ewid. LPV/A-68/2

Spis treści:

1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA.....	2
CZĘŚĆ 1. – ANALIZA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH TERENU - MGR INŻ. RYSZARD SZYDEŁ	3
1. BUDOWA GEOLOGICZNA	3
2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	3
3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA.....	5
4. WNIOSKI I ZALECENIA.....	5
5. SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	6
6. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH	6
CZĘŚĆ 2. WPŁYW PLANOWANEJ INWESTYCJI NA WARUNKI PRZYRODNICZE (ISTNIEJĄCE DRZEWA I KRZEWY) – DR HAB. INŻ. MAREK KOSMAŁA	7
1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU	7
2. WPŁYW PRZEBUDOWY PLACU LITEWSKIEGO NA ISTNIEJĄCE DRZEWA I KRZEWY ORAZ SPOSOBY ICH ZABEZPIECZENIA	8
3. UWAGI I WNIOSKI KOŃCOWE.....	13
BIBLIOGRAFIA:	13

1. Podstawa i cel opracowania

Opinię wykonano na zlecenie Wydziału Strategii i Rozwoju Urzędu Miejskiego w Lublinie z dnia 11 września 2000 roku. Celem opracowania jest określenie wpływu jaki będzie miał planowany podziemny parking na warunki wodno-gruntowe terenu oraz w konsekwencji na środowisko przyrodnicze, a więc na istniejące drzewa i krzewy. W opracowaniu podano również sposób zabezpieczenia drzew przed uciążliwościami spowodowanymi projektowaną przebudową placu (budową parkingu).

Opracowanie składa się z dwóch części. W części pierwszej analizowane są zmiany warunków wodno-gruntowych jakie wystąpią w wyniku planowanej przebudowy Placu Litewskiego, zaś w drugiej rozważane są ewentualne skutki jakie te zmiany będą miały na środowisko przyrodnicze czyli na istniejącą roślinność. Podstawą do sporządzenia ekspertyzy były szczegółowe oględziny terenu wykonane przez autorów w dniu 14 września 2000 roku, koncepcja przebudowy Placu Litewskiego przygotowana przez Wydział Budownictwa, Urbanistyki i Architektury – Lubelską Pracownię Urbanistyczną (Wydział Strategii i Rozwoju Urzędu Miejskiego w Lublinie), materiały, których spis zamieszczono po I części pracy, szczegółowa inwentaryzacja dendrologiczna opracowana przez inż. Irenę Choroszyńską oraz literatura przedmiotu, której wykaz zamieszczono na końcu opracowania.

Część 1. – Analiza warunków gruntowo-wodnych terenu - mgr inż. Ryszard Szydel

1. Budowa geologiczna

Analizowany teren położony jest w centralnej części niecki lubelskiej zbudowanej z osadów akumulacji morskiej przykrytych z reguły cienką warstwą osadów czwartorzędowych. Utwory czwartorzędowe osiągają miąższość 57.0 m i reprezentowane są przez osady wieku plejstocenijskiego przykryte warstwą gruntów antropogenicznych o zróżnicowanej miąższości. W rejonie wybudowanej restauracji McDonald's przy ul. Krakowskie Przedmieście 52 miąższość nasypów jest znaczna i wynosi od 3.6 do 7.2 m. Są to nasypy gliniasto-gruzowe z ostrokrawędzistymi okruskami skał węglanowych i cegły. W północno-wschodniej części Placu Litewskiego miąższość nasypów maleje do 1.2 m (studnia głębinowa TOPL-u). Pod nasypami antropogenicznymi występują osady czwartorzędowe wieku plejstocenijskiego wykształcone trójdzielnie. W górnej części występują osady akumulacji eolicznej zlodowacenia północno-polskiego wykształcone jako lessy. Litologicznie są to zdecydowanie pyły zawierające niewielkie przewarstwienia gliny pylastej, piasków pylastych lub pyłu piaszczystego. Osady te występują do głębokości ok. 19 m ppt. a ich miąższość zmienia się w zależności od miąższości warstwy nasypów antropogenicznych tj. w granicach 12-18 m. Pod lessami występują osady akumulacji fluwioglacjalnej w interwale głębokości 19.0-50.0 m ppt. Wykształcone są one jako piaski o zróżnicowanej granulacji od pylastych do średnioziarnistych z warstewkami żwiru a lokalnie nawet zaglinionej pospółki. Spagową część osadów plejstocenu budują osady akumulacji zastoiskowej wykształcone jako pyły i gliny pylaste z przewarstwieniami żwiru. Ich miąższość wynosi 7.0 m . Generalnie miąższość osadów czwartorzędowych maleje w kierunku południowym. Także w tym kierunku maleje miąższość pokrywy lessowej a także osadów wodnolodowcowych a wzrasta miąższość osadów akumulacji zastoiskowej. Pod utworami czwartorzędu występują węglanowe osady morskie kredy górnej zaliczane stratygraficznie do mastrychtu górnego. Występują tu one na rzędnej ok. 137 m n.p.m. Litologicznie reprezentowane są przez kompleks margli z przewarstwieniami opoki, wapieni i wapieni marglistych. W partii stropowej na odcinku 2-3 m skały wapienne są silnie spękane i zwiertzałe tworząc warstwę rumoszu. Strop utworów górnokredowych podnosi się w kierunku południowym osiągając rzędne ok. 150 m n.p.m. w rejonie ujęcia komunalnego „Centralna” w dolinie Bystrzycy na wysokości Alei Piłsudskiego. Przypowierzchniową budowę geologiczną rejonu Placu Litewskiego przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich archiwalnych wykonanych pod realizację restauracji McDonald's przy ul. Krakowskie Przedmieście 52 tj. w odległości 70 m na pld-zach od południowej części projektowanego parkingu (zał. graf. nr 6 i zał. graf. nr 7). Wgłębną budowę geologiczną przedstawiono na przekroju hydrogeologicznym wykonanym na linii: ujęcie komunalne „Centralna” – ul. Okopowa na skrzyżowaniu z ul. Hempla – Plac Litewski (zał. graf. nr 5). Lokalizację tego przekroju przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej zał. graf. nr 2. Karty archiwalne otworów geotechnicznych i studni wierconych wykorzystanych w niniejszym opracowaniu stanowią zał. graf. nr 3.

2. Warunki hydrogeologiczne

Na analizowanym terenie występują dwa poziomy wodonośne:

- czwartorzędowy
- górnokredowy

Poziom wód czwartorzędowych związany jest z klastycznymi utworami akumulacji wodnolodowcowej występującymi w interwale 20.0-50.0 m ppt. Tworzą go grunty piaszczyste o róż-

nicowanej granulacji od piasków pylastych po żwir i pospółki zaglinione. Jest to poziom o swobodnym zwierciadle wody, który występuje na głębokości ok. 22 m ppt. tj. na rzędnej ok. 174 m n.p.m. Poziom ten jest drenowany bezpośrednio przez rzekę Czechówkę, która płynie w odległości ok. 600 m na północ (zał. graf. nr 2) a pośrednio przez rzekę Bystrzycę, płynącą w odległości 900 m na południe (zał. graf. nr 2 i nr 4).

Poziom ten ze względu na ograniczone rozprzestrzenienie jest jedynie lokalnie ujmowany przez studnie głębinowe (studnia głębinowa Narodowego Banku Polskiego przy ul. Szopena 6). Poziom wód czwartorzędowych związanych z piaskami fluwioglacjalnymi jest w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z wodami aluwialnymi doliny rzeki Czechówki, na północ od Placu Litewskiego i z wodami aluwialnymi doliny rzeki Bystrzycy, na południe od Placu Litewskiego.

Poziom wód czwartorzędowych jest dobrze izolowany od wpływów antropogenicznych. Naturalną osłoną dla jakości jego wód jest ciągła pokrywa lessów, których współczynnik filtracji waha się w granicach 0.001-0.03 m/dobę.

Głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom górnokredowy związany ze spękaniem i szczelinami występującymi w utworach węglanowych tj. w marglach, opokach, wapieniach i wapieniach marglistych. Jest to poziom o napiętym zwierciadle wody. Występuje on na głębokości 59.0 m.ppt. a stabilizuje się na głębokości 27 m a więc na rzędnej 168.5 m n.p.m. Charakteryzuje się on zatem wysokim ciśnieniem rzędu 3.2 at. Linia ciśnień piezometrycznych tego poziomu jest niższa od poziomu wód czwartorzędowych co oznacza, że nie jest on w tym rejonie zasilany od powierzchni terenu wodami infiltracyjnymi z opadów atmosferycznych.

Linie ciśnień w/w poziomów wyrównują się w dolinie rzeki Bystrzycy. Aluwia tej rzeki stanowią strefę bezpośredniego kontaktu hydraulicznego tych poziomów. Jego zasilanie odbywa się w strefie tej doliny rzecznej.

Rejon Placu Litewskiego znajduje się w północnej części zasięgu leja depresji wytworzonego w poziomie wodonośnym górnokredowym wytworzonym pracą ujęcia komunalnego „Centralna”, którego studnie położone są w odległości ok. 1.1 km na południe (zał. graf. nr 4). Ponadto teren ten położony jest w zasięgu regionalnego leja depresji wytworzonego eksploatacją ujęć górnokredowych na terenie miasta Lublina. Wielkość obniżenia w poziomie górnokredowym wynosi tu ok. 0.3 m (zał. graf. nr 2).

Spadki hydrauliczne w poziomie górnokredowym kształtują się w przedziale 3.3-4.7 ‰. Uśredniony współczynnik filtracji tego poziomu wynosi $k = 1.75 \times 10^{-5} \text{ m} = 1.5 \text{ m/dobę}$.

Projektowana inwestycja położona jest w obrębie obszaru wysokiej ochrony (OWO) wód podziemnych użytkowego poziomu wodonośnego związanego z utworami kredy górnej. Teren ten położony jest w obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) według mapy prof. A. Kleczkowskiego nr 406 – niecka lubelska. Zbiorniki GZWP wymagają szczególnej ochrony ze względu na zagrożenie jakości wód poprzez negatywne oddziaływanie czynników antropogenicznych. W rejonie Placu Litewskiego poziom wód górnokredowych jest bardzo dobrze izolowany od wpływów negatywnego oddziaływania czynników antropogenicznych. Wody poziomu górnokredowego są wodami słodkimi o mineralizacji 450-550 mg/dm³, twardymi o dobrej jakości do celów pitnych.

Według klasyfikacji Szczukariewa-Prikłońskiego są to wody proste, tryjonowe typu wodowęglanowo-wapniowo-magnezowymi.

Warunki hydrogeologiczne przedstawiono na przekroju hydrogeologicznym stanowiącym zał. graf. nr 5 oraz na mapach warunków hydrogeologicznych – zał. graf. n 2 i zał. graf. nr 4.

3. Charakterystyka geologiczno-inżynierska

Przeprowadzono ją na przykładzie badań geotechnicznych archiwalnych wykonanych pod restaurację McDonald's przy ul. Krakowskie Przedmieście 52 tj. w odległości ok. 70 m na płd-zach od projektowanej inwestycji (zał. graf. nr 7).

W podłożu projektowanej inwestycji występują dwie warstwy geotechniczne oznaczone symbolami I i II. Przy podziale tym uwzględniono również stopień konsolidacji gruntów zaliczając je do grupy C, obejmującej grunty spoiste nieskonsolidowane. Uogólnione parametry geotechniczne określono na podstawie badań makroskopowych, laboratoryjnych oraz normy PN-81/B-03020.

Z podziału geotechnicznego wydzielono warstwę nasypów niekontrolowanych, niebudowlanych. Są to nasypy młode, mało skompresowane i zdiagnozowane, zbudowane z glin pylastych, pyłów, humusu, kamienia i cegły, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia. Ich miąższość w rejonie Placu Litewskiego może przekraczać 7 m.

Do warstwy I zaliczono plejstocénskie osady eoliczne wykształcone w postaci pyłów i podrzędnie glin pylastych (lessów), twaroplastycznych i plastycznych o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0.20$, wilgotnych i mokrych.

Warstwa II obejmuje również te same grunty co warstwa I ale w stanie półzwarłym o $I_L = 0.00$, małowilgotnych.

Wykonane badania laboratoryjne lessów wykazały, że charakteryzują się one wskaźnikiem osiadania zapadowego $i_{mp} = 0.0026-0.0147$ a zatem nie wykazują cech gruntu zapadowego ponieważ spełniają warunek $i_{mp} \geq 0.02$.

Budowę geologiczno-inżynierską oraz interpretację przestrzenną wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich stanowiącychzał. graf. nr 6.

Uogólnione parametry geotechniczne gruntów podłoża projektowanej inwestycji przedstawione zostały nazał. graf. nr 8.

Najistotniejszymi wnioskami wpływającymi z oceny geotechnicznej podłoża gruntowego są:

1. Istnieje możliwość okresowego, szczególnie po roztopach wiosennych oraz intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych, infiltracji wód przez warstwę nasypów i stagnowanie ich w zagłębieniach stropu osadów eolicznych co może być przyczyną ich uplastycznienia.
2. W związku ze specyficznym charakterem gruntów lessowych (pyłów) wykazujących dużą wrażliwość na działanie wody i skłonność do osiadania zapadowego realizacja robót budowlanych powinna spełniać następujące warunki:
 - a) wykopy fundamentowe chronić przed zamakaniem lub zalewaniem wodami atmosferycznymi lub technologicznymi,
 - b) wszystkie przyłącza wodno-kanalizacyjne należy układać w rurach dwupłaszczyznowych zabezpieczających przed przeciekami wody do gruntu w przypadkach awarii sieci wodno-kanalizacyjnej,
 - c) Wokół zewnętrznych ścian projektowanego parkingu zalecane jest ułożenie szczelnej opaski betonowej z odpowiednimi spadkami za zewnątrz, mającej na celu ochronę strefy fundamentów przed infiltracją wód roztopowo-opadowych.
3. W stwierdzonych warunkach gruntowych, fundamenty projektowanej inwestycji powinny być posadowione poniżej gruntów nasypowych.

4. Wnioski i zalecenia

1. Rejon Placu Litewskiego charakteryzuje się skomplikowanymi warunkami geologicznymi a szczególnie geologiczno-inżynierskimi.

2. Warunki hydrogeologiczne są korzystne ze względu na głębokie zaleganie poziomów wodonośnych tj. znacznie głębiej od głębokości posadowienia projektowanego obiektu.
3. W rejonie projektowanej inwestycji występują nasypy antropogeniczne o znacznej miąższości tj. nawet powyżej 7 m. Dlatego też wszelkie prace projektowe należy poprzedzić wykonaniem badań geologiczno-inżynierskich, które pozwolą określić miąższość nasypów i parametry podłoża zbudowanego z gruntów akumulacji eolicznej - lessów.
4. Z punktu widzenia budowy geologicznej analizowanego terenu, warunków hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich nie ma przeszkód w realizacji projektowanej inwestycji.
5. Zdecydowanie najlepszym rozwiązaniem w zakresie posadowienia projektowanego obiektu jest rozwiązanie w formie posadowienia bezpośredniego a wykluczeniem posadowienia pośredniego na palach wierconych lub wbijanych ze względu na stopień zagospodarowania i infrastruktury Placu Litewskiego.

5. Spis wykorzystanych materiałów

1. Warunki krążenia wód oraz zasięg oddziaływania ujęć przemysłowych w północno-wschodniej części Lublina opracowane przez Przedsiębiorstwo Geologiczne „POLGEOL” w Warszawie Zakład w Lublinie, Lublin listopad 1996 r.
2. Uproszczona dokumentacja geologiczno-inżynierska wraz z uzupełnieniem pod zespół usługowo-parkingowy przy zbiegu ulic Okopowej i Hempla w Lublinie opracowana przez Przedsiębiorstwo Wiertnicze Handlowo-Usługowe „Geowod”, Lublin październik 1998 r.
3. Uproszczona dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej budowy restauracji McDonald's z zapleczem biurowym w Lublinie ul. Krakowskie Przedmieście 52 opracowana przez K. Smuszkiewicza, Lublin czerwiec 1998 r.
4. Harasimiuk M., 1990 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz: Lublin, Wyd. Geologiczne Warszawa.
5. Malinowski J., 1981 – Mapa hydrogeologiczna w skali 1: 200 000, arkusz 60 – Lublin, Wyd. Geologiczne Warszawa 1983 r.
6. Kleczkowski A.S., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony opracowana przez Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

6. Spis załączników graficznych

1. Wycinek planu miasta Lublina w skali 1: 14 500
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa dokumentacyjna w skali 1: 10 000
3. Karty archiwalnych otworów geotechnicznych i studni wierconych
4. Mapa warunków hydrogeologicznych w skali 1: 10 000
5. Przekrój hydrogeologiczny B-B w skali 1: $\frac{500}{10000}$
6. Przekroje geologiczno-inżynierskie w skali 1: $\frac{100}{200}$ w rejonie restauracji McDonald's przy ul. Krakowskie Przedmieście 52
7. Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1: 500
8. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych gruntów pod restaurację McDonald's przy ul. Krakowskie Przedmieście 52

Część 2. Wpływ planowanej inwestycji na warunki przyrodnicze (istniejące drzewa i krzewy) – dr hab. inż. Marek Kosmala

1. Ogólna charakterystyka terenu

Plac Litewski zlokalizowany jest w centrum, niedaleko Starego Miasta. Od południa graniczy z Krakowskim Przedmieściem i Placem Czechowicza, od północy z ul. Radziwiłowską, zaś od wschodu z ul. Plac Litewski. Teren placu jest płaski. Grunty przekształcone antropogeniczne, ruderalne nasypowe. „Są to nasypy gliniasto-gruzowe z ostrokrawędzistymi okruchami skał węglanowych i cegły. Pod nasypami antropogenicznymi występują osady czwartorzędowe wieku plejstoceniowego” (por. część 1). Gleby wytworzone ze sztucznie uformowanej warstwy powierzchniowej o różnym składzie mechanicznym nie wykazują genetycznego związku z podłożem. Warstwa próchniczna wykształcona prawdopodobnie sztucznie i z czasem wzbogacona wskutek wegetacji roślinności urządzonej. Poziom wód gruntowych „...związany jest z klastycznymi utworami akumulacji wodnolodowcowej występującymi w interwale 20.0-50.0 m ppt. Tworzą go grunty piaszczyste o zróżnicowanej granulacji od piasków pylastych po żwiry i pospółki zaglinione. Jest to poziom o swobodnym zwierciadle wody, który występuje na głębokości ok. 22 m ppt. tj. na rzędnej ok. 174 m n.p.m” (por. część 1).

Poza częścią centralną Placu, gdzie znajduje się duży zbiornik wodny z fontanną, większa część powierzchni analizowanego terenu pokryta jest roślinnością, której istnienie związane jest ściśle z działalnością człowieka. W strukturze pionowej roślinności skweru można wyróżnić dominującą warstwę roślin wysokich – drzew, ubogą warstwę krzewów i warstwę roślinności niskiej, którą stanowią kultywowane murawy. Pod koronami drzew, które pokrywają ponad 50% terenu, trawnik jest słabo wykształcony i mocno zaniedbany. Miejscami jest to klepisko. Na terenie opracowania, w bezpośrednim otoczeniu planowanego parkingu rosną ogółem 264 drzewa, które należą do 40-u gatunków i odmian¹. W opracowaniu tym - dbając o przejrzystość - zachowano numerację według inwentaryzacji wykonanej przez inż.



Choroszyńską. Numery w tabeli odpowiadają numerom na planie załączonym do opracowania (rys. 1). Blisko 80 % drzew zostało posadzonych po 1962 roku, a zatem mają one nie więcej niż 40 lat, resztę stanowią drzewa starsze, z tym że drzew naprawdę starych ponad stuletnich jest niewiele, bo tylko 19. Są wśród nich naprawdę piękne i wartościowe drzewa, będące pomnikami przyrody. Oprócz drzew na placu rosną krzewy, z których do najcenniejszych należą cisy (w dosyć kiepskiej kondycji), cyprysiki, żywotniki i róże. Ponadto rosną tam grupy tawułów, irg, forsycji, śnieguliczek, berberysów, pigwoców i innych. Niestety autorka inwentaryzacji nie podaje liczby krzewów i ich wielkości. Drzewostan placu należy uznać za niezwykle cenny, wartościowy pod względem dendrologicznym (rosną tam takie rzadkości jak grujecznik japoński, świerk serbski czy lipa japońska), o dużej wartości dekoracyjnej i przyrodniczej. Oczywiście najcenniejsze są pomniki

¹ Według pracy I. Choroszyńskiej pt.: Szczegółowa inwentaryzacja dendrologiczna – aktualizacja. Lublin, marzec 2000

przyrody (dęby szypułkowe, topola czarna). Drzewa rosnące na placu wymagają starannej ochrony. Stosunkowo najwięcej, najmniej wartościowych drzew rośnie w granicach planowanego parkingu. Z tego punktu widzenia obszar inwestycji wybrano właściwie. Zasadnicze pytanie brzmi następująco: czy planowany parking nie zagrozi tym pięknym i starym drzewom.

2. Wpływ przebudowy Placu Litewskiego na istniejące drzewa i krzewy oraz sposoby ich zabezpieczenia

Jak stwierdzono to wcześniej oceniane drzewa w zdecydowanej większości mają wysoką wartość przyrodniczą, dendrologiczną i krajobrazową - zasługują na staranną ochronę. Całość terenu ze względu na stopień zagrożenia drzewostanu podzielono na 2 części. Teren objęty zasięgiem planowanego wykopu pod podziemny parking wraz z 2 metrowym pasem ochronnym wokół parkingu (por. plan) oraz pozostały teren placu. W pierwszej kolejności zajmę się tymi drzewami, które rosną poza planowanym zasięgiem parkingu.

Największym niebezpieczeństwem dla drzew oddalonych od planowanego wykopu, poza bezpośrednim zagrożeniem wynikającym z pracy ciężkich maszyn roboczych w ich pobliżu (dotyczy to tylko drzew bezpośrednio przylegających do planowanego wykopu) jest zmiana stosunków wodno-gruntowych terenu, czyli powstanie ewentualnego leja depresyjnego. Z analizy warunków hydrologicznych przedstawionych w I części opracowania wynika, że takie niebezpieczeństwo nie istnieje. Woda gruntowa znajduje się na głębokości ponad 20 m, a zatem jest zupełnie niedostępna dla drzewostanu, a budowany parking nie może stworzyć lejów depresyjnych ponieważ głębokość zalegania poziomów wodonośnych znajduje się znacznie głębiej od głębokości posadowienia projektowanego obiektu.

Projektowany podziemny parking nie zagrozi drzewom rosnącym poza jego granicami, ponieważ drzewa te charakteryzują się opadowym (ombriofilnym) typem gospodarki wodnej - aeracyjny typ gospodarki wodnej (Siewniak 1987)). Korzystają one głównie z wód opadowych lub są sztucznie nawadniane oraz po części czerpią w niewielkim stopniu wodę z wilgotnego powietrza.

Zastanawiając się nad wpływem planowanej modernizacji Placu Litewskiego na stan zdrowotny drzew trzeba podać trochę informacji o zasięgach ich systemów korzeniowych.

Określając hipotetyczny zasięg korzeniowy drzew na ogół przyjmuje się, że pokrywa się on z zasięgiem rzutu korony drzewa. Dla pewności dodaje się zazwyczaj jeszcze 1 m wokół średnicy rzutu jego korony i traktuje się tak wyznaczoną strefę jako zasięg systemu korzeniowego drzewa. Jednak tak naprawdę zasięg systemu korzeniowego drzew jest determinowany wieloma czynnikami, z których najważniejszymi są: gatunek drzewa, warunki wodno-gruntowe, w których rośnie drzewo, a zwłaszcza poziom wody gruntowej, żyzność gleby i jej zasobność w tlen, gęstość rozmieszczenia drzew, występowanie silnych wiatrów, kolizje z istniejącą zabudową, urządzeniami technicznymi i jezdniami (Zimmerman i Brown, 1981; Böhm, 1985; Górka, 1986; Schnelle M.A., Feucht J.R. & Klett J.E., 1989; Helliwell D.R., 1989; Siewniak 1991 i inni).

Jak stwierdzono to wcześniej analizowane drzewa rosną albo na zaniedbanym trawniku, który miejscami, zwłaszcza pod koronami największych drzew jest klepiskiem (mocno zbitą nawierzchnią gruntową), albo w niewielkich misach pozostawionych w nawierzchni bitumicznej lub z płyt chodnikowych. Badania wykazały, że w takich warunkach systemy korzeniowe drzew rozwijają się głównie w górnej warstwie, tuż pod powierzchnią ziemi. Po prostu drzewa nie znajdują głębiej ani wody, ani składników pokarmowych, ani tlenu i dlatego nie rozwijają się w tym kierunku. Dlatego wykonywanie jakichkolwiek prac w zasięgu ich koron zagraża ich zdrowiu.

Koncepcja przebudowy Placu Litewskiego przewiduje zmiany w prowadzeniu dróg i całkowitą przebudowę nawierzchni, także w zasięgu rzutu istniejących koron drzew. Nie jest wy-

kluczone, że będzie konieczna również korekta w poprowadzeniu istniejących instalacji. Wymienione prace ziemne (koryta pod drogi, rowy pod instalacje) i budowlane mogą stanowić pewne zagrożenie dla drzew istniejących i dlatego przy ich wykonywaniu trzeba przestrzegać zaleceń sformułowanych poniżej.

Wykopy (koryta) pod budowane drogi i place między drzewami powinny być kopane w miarę możliwości ręcznie bez użycia ciężkiego sprzętu, a projektowane nawierzchnie powinny być przepuszczalne dla wody i powietrza. Oznacza to, że na przykład nawierzchnia z kostki kamiennnej lub betonowej w żadnym razie nie powinna być układana na podsypce cementowo-piaskowej (chudy beton), ale na podbudowie zwirowo-piaskowej lub tłuczniowej wyrównanej piaskiem. Wokół pni drzew należy przy okazji znacznie zwiększyć powierzchnię mis oraz odpowiednio je zabezpieczyć przed ubijaniem gleby i wjeżdżaniem pojazdów (zastosowanie krat stalowych lub azurowych prefabrykatów). Oczywiście wymaga to wykonania osobnej dokumentacji technicznej. Ewentualne wykopy wąskojamiste pod instalacje w zasięgu koron drzew nie powinny być wykonywane otwartym wykopem. Kopanie otwartego rowu trzeba przerwać w odległości co najmniej 1,5 m po obu stronach istniejących pni drzew, a następnie poprowadzić wymagane instalacje podziemne podkopem pod korzeniami drzew poprzez tunelowanie lub „kretowanie”. Bardzo ważne jest, aby wolne przestrzenie nad rurą dokładnie wypełnić ziemią (zamulić). Przy kopaniu rowu pod instalacje szczególną uwagę należy zwrócić na odcinki znajdujące się w obrębie koron drzew. Na tych odcinkach rów powinien być kopany ręcznie. Gdyby zdarzyło się w toku kopania, że natrafi się na grube korzenie, szczególnie powyżej 30 mm to należy je pozostawić, bez usuwania, a potrzebne rury i przewody wsunąć pod pozostawionymi korzeniami. Wszystkie cieńsze korzenie usuwa się ostrym narzędziem, np. sekatorem prostopadle do płaszczyzny korzenia. Świeże rany można posmarować takim środkiem jak Lac Balsam. Wykop (rów) po wykonaniu pracy należy natychmiast zasypać, tak aby nie przesuszyć systemu korzeniowego drzew. Jeśli prace będą trwały dłużej niż kilka godzin w okresie wysokich temperatur i pełnego nasłonecznienia dobrze jest ściany wykopu zrosić wodą i nakryć matami lub jutą. Gdyby jednak z jakichś ważnych względów prace trwały dłużej niż 2 dni konieczne jest wykonanie wzdłuż ściany wykopu leżącej po stronie drzew ekranu korzeniowego według opisu zawartego w książce Siewniaka i Kuszego (1994). Nie sądzę, żeby to było potrzebne, ale gdyby w toku prac okazało się, że usunięto poważną część systemu korzeniowego jakiegoś drzewa, to dla zachowania równowagi byłoby konieczne usunięcie z korony tego drzewa pewnej proporcjonalnej części najdrobniejszych gałązek w taki sposób, aby nie zniekształcić pokroju drzewa. Najpierw należy usuwać gałązki i pędy porażone chorobami, potem krzyżujące się lub ocierające siebie, a dopiero potem pędy zdrowe.

Oczywiście w czasie wykonywania prac ziemnych i budowlanych związanych z przebudową placu drzewa te powinny być należycie zabezpieczone, chronione przed możliwymi uszkodzeniami mechanicznymi oraz zagęszczaniem gleby w zasięgu ich koron. Najlepiej jeśli teren porośnięty drzewami będzie ogrodzony wysokim płotem i niedostępny dla maszyn, sprzętu i materiałów. Terenu tego w żadnym razie nie należy traktować jako zaplecza budowy, gdzie można ustawiać baraki, ubikacje, magazyny i garaże, składować materiały budowlane, zwłaszcza toksyczne dla roślin, np. beczki ze środkami impregnacyjnymi, z ropą naftową, i innymi chemikaliami. Nie można tutaj także składować ziemi urodzajnej, ani formować jakiegokolwiek nasypy, które mogłyby spowodować zaduszenie systemów korzeniowych drzew. Sytuacja przedstawia się odmiennie w przypadku drzew rosnących w obrębie planowanego parkingu. Ogółem w zasięgu planowanych prac ziemnych i budowlanych znalazło się 46 drzew wymienionych i opisanych w tabeli 1. Wśród tych drzew znajduje się 9 egzemplarzy, których pnie wprawdzie znajdują się poza granicami planowanego wykopu, ale rosną one tak blisko, że ucierpią poważnie ich systemy korzeniowe, a czasami także korony. Dlatego te 9

drzew także zaliczono do zagrożonych. W tabeli 1 są to drzewa oznaczone w rubryce uwagi znakiem zapytania.

Tabela 1. Szczegółowa inwentaryzacja drzew w zasięgu planowanego wykopu pod parking

Nr inwent. ²	Nazwa gatunkowa rośliny	Średnica pnia w cm	Obwód pnia w cm	Rzut średnicy korony w m	Wysokość w m	Zdrowotność w procentach ¹	Uwagi	Ocena punktowa				Ilość	Klasa cenności (wartości drzewa)
								gatunek	wiek	zdrowotność	wartość dekorac.		
23	Śliwa wiśniowa odm. czerwonolistna	10	31	3	4	80	Rany powierzchniowe pnia	1	1	2	1	2	III
26	Wierzba biała odm. Zwisająca	32, 31, 56	101, 97 i 177	15	149	70 ³	3 pnie, pnie silnie odchylone od pionu (40°-70°), owocniki huby na konarach, posusz w koronie.	1	1	0	3	0	Bk ⁴
27	Klon pospolity	57	178	10	15	90	?	2	1	3	2	12	II
35	Klon pospolity	67	209	12	15	70 ³	? Rozległy ubytek wgłębny pnia	2	1	0	2	0	Bk ⁴
83	Jabłoń kwiecista	15	48	6	4	90		2	1	2	2	8	III
84	Jabłoń kwiecista	24 i 35	75 i 110	8	7	80	Pod koronami wyższych drzew	2	1	2	2	8	III
85	Jabłoń kwiecista	20	63	5	5	90		2	1	2	2	8	III
86	Jabłoń kwiecista	28	87	5	5	80		2	1	2	2	8	III
87	Jabłoń kwiecista	6-8	18-25	10	5	80	6 pni	2	1	2	2	8	III
88	Brzoza brodawkowata odm. Younga	18	55	5	2,5	90		2	1	2	2	8	III
89	Brzoza brodawkowata odm. Younga	19	61	5	2,5	90		2	1	2	2	8	III
91	Migdałek trójklapowy	13	41	2,5	3	90	?	2	1	2	2	8	III
92	Jabłoń Scheideckeri	21	67	5	5	60	?Znaczny posusz w koronie	2	1	1	1	2	III
93	Jabłoń Scheideckeri	27	86	4	6	60	Znaczny posusz w koronie	2	1	1	1	2	III

² Według pracy I. Choroszyńskiej, marzec 2000

³ Moim zdaniem zdrowotność tego drzewa ze względu na silne porażenie hubą, liczny posusz oraz znaczne pochylenie trzeba ocenić grubo poniżej zaproponowanej przez autorkę granicy 70%. Tu konieczna jest moja uwaga. Nie jestem zwolennikiem określania zdrowotności drzew w procentach, zwłaszcza że autorka nie podała żadnych kryteriów tej oceny. W niektórych opracowaniach autorzy przyjmują taką metodę oceny stanu zdrowotnego drzew, jednak za każdym razem dokładnie określają kryteria tej oceny (por. np. Anonim, 1993; Morales D.J., Micha F.R., Weber R.L., 1983). Na szczęście w rubryce uwagi znajdują się konkretne i na ogół wyczerpujące informacje o uszkodzeniach, wadach i wyglądzie inwentaryzowanych drzew, które pozwalają na samodzielną i w miarę obiektywną ocenę ich stanu zdrowotnego. Rozważane tutaj drzewo powinno być jak najszybciej usunięte, ponieważ zagraża bezpieczeństwu użytkowników placu.

⁴ Bez klasowa

⁵ Ze względu na rozległy, podłużny i głęboki ubytek pnia (stale rozwijający się) od samego dołu do rozwidlenia korony zdrowotność drzewa oceniam grubo poniżej podanego progu. Należy wyraźnie zauważyć, że zaobserwowany u nasady pnia ubytek połączony z murszeniem korzeni znajduje się w strefie newralgicznej drzewa, decydującej o jego równowadze statycznej. Takie położenie powszechnie uważa się za bardzo niebezpieczne i zagrażające bezpieczeństwu (por. np. Helliwell, D., 1990; Coder, K. D., 1996). Drzewo to pozostawione na miejscu grozi w każdej chwili przewróceniem się, dlatego wnioskuję o jego usunięcie.

95	Kolon srebrzysty	61	190	12	12	60	Posusz w koronie, kolizja z klonem nr 20	1	1	1	1	1	1	III
96	Kolon srebrzysty	59	186	12	16	80	?Posusz w koronie, rany powierzchniowe pnia	1	1	2	1	2		III
97	Czeremcha zwyczajna	29	90	6	10	90	?Pień odchylony od pionu	1	2	3	2	12		II
103	Klon pospolity	66	207	10	16	80	Posusz w koronie	2	1	2	2	8		III
104	Lipa drobnolistna	29	90	6	10	70	Korona jednostronna, posusz w koronie	2	1	2	2	8		III
105	Klon pospolity	29	91	8	14	80	Korona jednostronna, posusz w koronie	2	1	2	2	8		III
106	Klon pospolity	39	123	10	18	80	Posusz w koronie	1	1	2	2	4		III
107	Lipa drobnolistna	39	121	10	18	80	Posusz w koronie	2	1	2	2	8		III
108	Jesion wyniosły	56	175	12	20	80	Posusz w koronie	2	2	2	2	16		I
109	Klon pospolity	57	178	10	10	50	Ubytek wgłębny pnia	2	1	0	2	4		III
110	Jesion wyniosły	43	135	10	20	80	Posusz w koronie	2	1	2	2	8		III
111	Grusza polna	40	127	7	12	60	Korona jednostronna	2	1	1	2	4		III
112	Klon pospolity	36	114	8	15	70	Pień pochylony, posusz	2	1	1	2	4		III
113	Śliwa wiśniowa	43	135	8	8	80	Pień pochylony, posusz	1	1	2	2	4		III
114	Klon pospolity	37	116	7	10	80	posusz	2	1	2	2	8		III
115	Klon pospolity	22	69	5	9	70	Ubytek wgłębny pnia, pień pochylony, posusz	2	1	1	1	2		III
116	Jesion wyniosły	28 i 18	88 i 55	8	14	80	Nieznaczny posusz	2	1	2	2	8		III
117	Jesion wyniosły	39	123	8	17	80	Rana powierzchniowa pnia	2	1	2	2	8		III
118	Jesion wyniosły	27	86	7	12	90		2	1	3	1	6		III
119	Jesion wyniosły	40	127	10	20	90		2	1	3	2	12		II
120	Robinia akacyjowa	36 i 49	114 i 154	14	16	80	2 pnie, posusz	1	1	2	2	4		III
121	Wierzba biała odm. zwisająca	129?	405?	16	18	80	Posusz	1	1	2	2	4		III
122	Jarzab pospolity odm. zwisająca	15	48	4	4	30	Rana powierzchniowa na całej długości pnia, znaczny posusz	2	1	0	2	4		III
123	Lipa drobnolistna	37	116	8	16	80	posusz	2	1	2	2	8		III
124	Śliwa wiśniowa	26	81	6	8	80	?Drzewo pochylone, posusz	1	1	1	2	2		III
125	Klon pospolity	80	250	12	12	90	Nieznaczny posusz	2	2	3	2	24		I
126	Brzoza brodawkowata odm. Younga	17	53	4	3	80	Nieznaczny posusz	2	1	2	3	12		II
127	Dąb szypułkowy odm. piramidalna	61	192	7	12	80	Nieznaczny posusz	3	2	2	3	36		I
128	Grujecznik japoński	20	64	8	10	90		3	1	3	3	27		I
129	Klon jawor	32	100	9	12	70	Znaczny posusz	2	1	2	2	8		III
130	Klon pospolity	48	152	10	15	90	?	2	1	3	2	12		II
241	Jesion wyniosły odm. zwisła	15	48	4	5	60	? Rany powierzchniowe pnia, posusz w koronie	3	1	2	2	12		II

Ze względu na wyróżnione walory (gatunek, wiek, zdrowotność i wartość dekoracyjną) drzewa podzielono na 3 klasy cenności. Przy ich podziale stosowano następującą zasadę. Każdą z czterech cech oceniano na skali od 1 do 3 punktów. Trzy punkty otrzymywały drzewa o najwyższej wartości z punktu widzenia ocenianej cechy, a 1 punkt drzewa najmniej wartościowe. Wyjątkiem była zdrowotność, gdzie skalę poszerzono o zero. 0 punktów przydzielano drzewom w bardzo złym stanie, zagrażających bezpieczeństwu, które trzeba usunąć (drzewa nr 26 i 35). Następnie obliczono iloczyn tych punktów. A zatem teoretycznie drzewo mogło maksymalnie otrzymać 81 punktów (3^4). W praktyce jednak drzewa otrzymały od 0 do

maksymalnie 36 punktów. Wszystkie drzewa podzielono na 3 grupy. Drzewa które otrzymały od 1 do 8 punktów zostały zaliczone do trzeciej klasy cenności, czyli do najmniej wartościowych, egzemplarze, które zabrały od 9 do 15 punktów zostały zaliczone do II klasy cenności (drzewa



średnio cenne), zaś te które otrzymały powyżej tej granicy znalazły się grupie drzew najcenniejszych, czyli w I klasie. Dwa wymienione wcześniej drzewa otrzymały zero punktów. Do pierwszej klasy wartości (cenności) zaliczono w sumie 4 drzewa (piramidalną odmianę dębu szypułkowego (nr 127), grujecznik japoński (nr 128), klon pospolity (nr 125) oraz jesion wyniosły (nr 108). Do drugiej klasy cenności

zakwalifikowano 6 drzew. Są to: jesion wyniosły w odmianie zwisłej (nr 241), 2 klony pospolite (nr 27 i 130), czeremcha zwyczajna (nr 97), brzoza brodawkowata w odmianie Younga (nr 126) oraz jesion wyniosły (nr 119). Drzewa zaliczone do I i II klasy cenności (w sumie 10 drzew) ze względu na swoje duże walory dendrologiczne, dekoracyjne i przyrodnicze powinny podlegać szczególnej ochronie (tabela 2). W tabeli 1 są to drzewa wyróżnione walorem graficznym. Przy czym ciemniejszym odcieniem wyróżniono drzewa zaliczone do I klasy, a jaśniejszym drzewa zakwalifikowane do II klasy.

Tabela 2. Proponowane zalecenia w stosunku do najcenniejszych drzew zagrożonych przebudową Placu Litewskiego.

Nr inwent. ⁶	Nazwa gatunkowa rośliny	Srednica pnia w cm	Obwód pnia w cm	Rzut średnicy korony w m	Wysokość w m	Zdrowność w procentach ¹	Klasa cenności (wartości drzewa)	Zalecenie – metoda
108	Jesion wyniosły	56	175	12	20	80	I	Nieznaczną korektę planu parkingu
125	Klon pospolity	80	250	12	12	90	I	Korekta planu lub transplantacja (przesunięcie) ręczne w specjalnej obudowie
127	Dąb szypułkowy odm. piramidalna	61	192	7	12	80	I	Do przesadzenia – przesadzarka min. 300 cm
128	Grujecznik japoński	20	64	8	10	90	I	Do przesadzenia – przesadzarka min. 180 cm
27	Klon pospolity	57	178	10	15	90	? II	Nieznaczną korektę planu parkingu lub przesadzenie drzewa przesadzarką min. 300 cm
97	Czeremcha zwyczajna	29	90	6	10	90	? II	Do przesadzenia – przesadzarka min. 250 cm
119	Jesion wyniosły	40	127	10	20	90	II	Do przesadzenia – przesadzarka min. 300 cm
126	Brzoza brodawkowata odm. Younga	17	53	4	3	80	II	Do przesadzenia – ręcznie w koszu (cybancie)
130	Klon pospolity	48	152	10	15	90	? II	Specjalne zabezpieczenie drzewa (ochrona)
241	Jesion wyniosły odm. zwisła	15	48	4	5	60	? II	Do przesadzenia – ręcznie w koszu (cybancie)

⁶ Według pracy I. Choroszyńskiej, marzec 2000

Proponuje się, aby były one bądź przesadzone: grujecznik japoński, dąb szypułkowy odm. piramidalna, jesiony wyniosłe nr 119 i 241, brzoza brodawkowata odm. zwisła (nr126), bądź pozostawione na miejscu z jednoczesnym nieznacznym skorygowaniem granicy planowanego parkingu. W przypadku jednego klonu pospolitego oznaczonego na planie inwentaryzacyjnym numerem 125 o średnicy pnia 80 cm oraz średnicy i wysokości korony 12 m zaleca się albo korektę zasięgu parkingu, co jest raczej trudne, albo jego przesunięcie o kilkadziesiąt metrów (około 20) w kierunku południowo-wschodnim. Oczywiście wymaga to specjalnego projektu (obudowa stalowa lub żelbetowa bryły korzeniowej – drzewo przesuwane na szynach lub rolkach w wykopie) i wiąże się ze sporymi kosztami. Trzeba policzyć koszty i zastanowić się, być może lepiej jest usunąć drzewo i posadzić w obrębie placu kilka nowych drzew starszych. O ile wiem takie są zresztą plany projektantów przebudowy placu. Pozostałe drzewa zaliczone do drugiej klasy cenności można uratować albo poprzez nieznaczną korektę zasięgu parkingu (nr 108, 27), albo przez specjalną i staranną ochronę drzewa (systemu korzeniowego i korony) w toku prac ziemnych i budowlanych (dotyczy to klonu pospolitego nr 130).

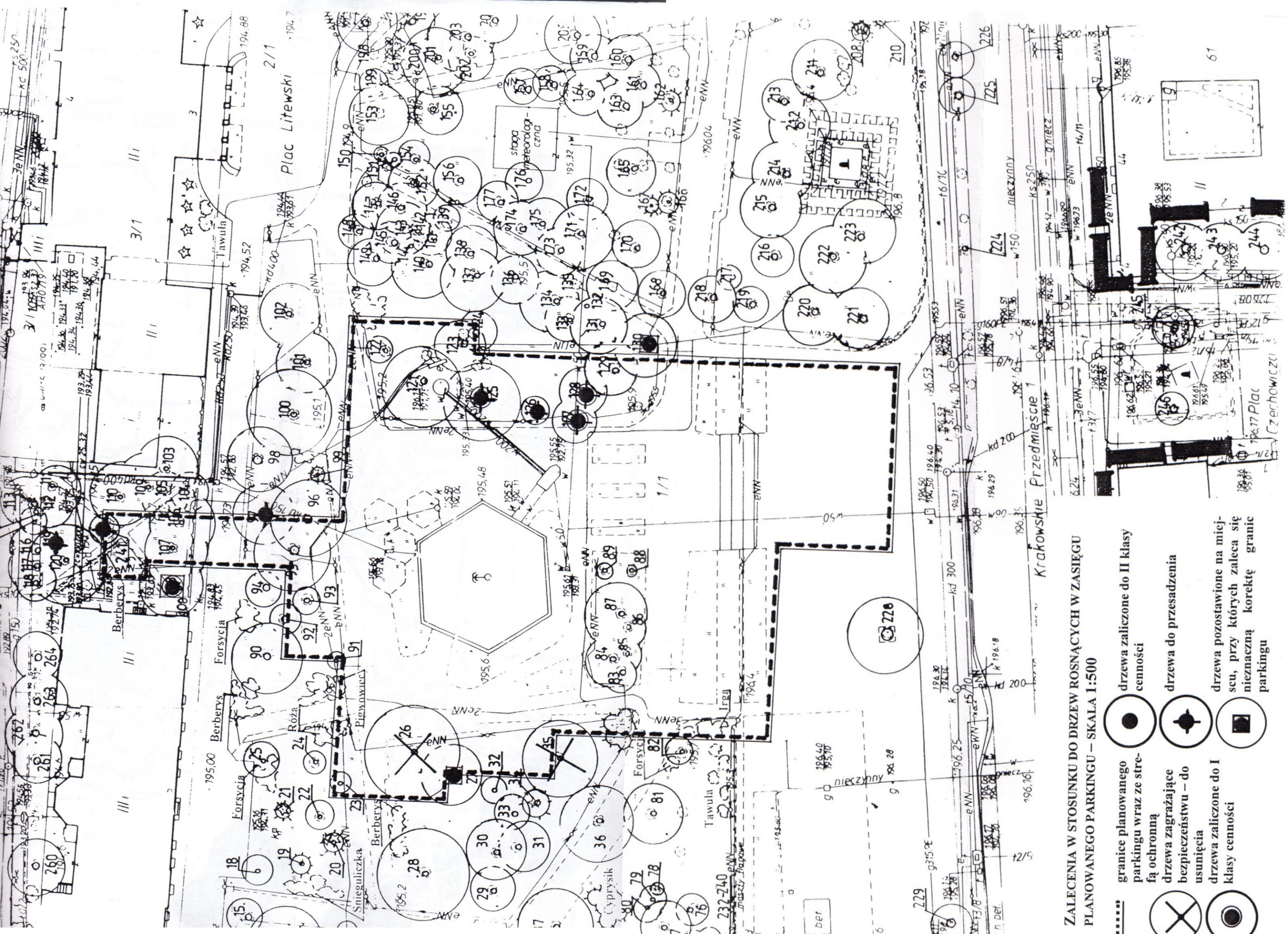
3. Uwagi i wnioski końcowe

1. Analizowany drzewostan placu należy ocenić wysoko. W pełni zasługuje na staranną ochronę i zabezpieczenie w toku prac budowlanych i ziemnych. Stosunkowo najmniej wartościowy jest drzewostan w zasięgu planowanego parkingu.
2. Planowany zasięg parkingu został właściwie wyznaczony. W granicach planowanego wykopu rośnie 46 drzew, w większości mniej wartościowych, najmłodszych, a czasami w bardzo złym stanie zdrowotnym, wymagających natychmiastowego usunięcia. Tylko 10 drzew wartych jest starannejszej ochrony.
3. Proponuje się je albo przesadzić, co jest technicznie możliwe i nie powinno być zbyt ryzykowne dla samych drzew, albo nieznacznie skorygować granice parkingu, tak aby drzewa te odpowiednio zabezpieczone znalazły się poza strefą zagrożenia.
4. Resztę drzew nie warto przesadzać, trzeba je usunąć, oczywiście po uprzednim uzyskaniu odpowiedniego zezwolenia od kompetentnego organu administracji państwowej.
5. Planowany parking nie powinien mieć zasadniczego wpływu na pogorszenie stanu zdrowotnego drzew. Drzewom nie grozi obniżenie lustra wody gruntowej (lej depresyjny), ponieważ głębokość zalegania poziomów wodonośnych znajduje się znacznie głębiej od głębokości posadowienia projektowanego obiektu. Woda gruntowa jest zupełnie niedostępna dla istniejącego drzewostanu.
6. W obrębie zasięgów koron drzew nie należy planować jakichkolwiek zmian w ukształtowaniu terenu (nasypów lub wykopów).
7. W przypadku drzew najcenniejszych (pomników przyrody) nie powinno się projektować w ich pobliżu żadnej przebudowy lub budowy instalacji.
8. Przy kopaniu rowu pod modernizowane lub przebudowywane instalacje prowadzone w zasięgu koron pozostałych drzew, szczególną uwagę należy zwrócić na odcinki znajdujące się w obrębie koron. Na tych odcinkach instalacje powinny być prowadzone podkopem pod korzeniami drzewa poprzez tunelowanie lub „kretowanie”. Tylko wyjątkowo można zgodzić się, aby układać je w rowie kopanym ręcznie. W takim wypadku należy stosować się do wskazówek w podanych w poprzednim rozdziale.
9. Wykop (rów) po wykonaniu pracy należy natychmiast zasypać, tak aby nie przesuszyć systemu korzeniowego drzew. Jeśli prace będą trwały dłużej niż kilka godzin w okresie wysokich temperatur i pełnego nasłonecznienia dobrze jest ściany wykopu spryskać wodą i nakryć matami lub jutą.








10. Drogi i palce budowane w zasięgu koron istniejących drzew powinny mieć nawierzchnię przepuszczalną dla wody i powietrza, a ich łożyska powinny być kopane bez użycia ciężkiego sprzętu.

Bibliografia:

- Anonim, 1993 :Estimation de la valeur des degats aux plantations (valuable a` partir du 01/01/93
- Bernatzky A., 1978: Tree Ecology and Preservation. Elsevier Scientific Publishing Comp. Amsterdam-Oxford-New York
- Böhm, 1985 : Metody badania systemów korzeniowych. PWRiL, Warszawa
- Coder, K. D. 1996: Tree risk management and hazard assessment: a general overview. The University of Georgia, Cooperative Extension Service, Forest Resources Unit Publication, for 96-033. Internet: www.forestry.uga.edu/subjects/community.html, ss.10.
- Górka W., 1986.: Zasięgi systemów korzeniowych u drzew w zadrzewieniach. Biuletyn Informacyjny UKR, 1, s. 43-49.
- Helliwell D.R., 1989: Tree roots and the stability of trees. Arboricultural Journal 13: 243-248
- Helliwell, D. 1990: Acceptable levels of risk associated with trees. Arboricultural Journal 14:159-162.
- Morales D.J., Micha F.R., Weber R.L, 1983: Two methods of valuating trees on residential sites. Arboricultural Journal 9: 21-24).
- Schnelle M.A., Feucht J.R. & Klett J.E., 1989: Root systems of trees-facts and fallacies. Journal of Arboriculture 15 (9): 201-205
- Seneta W., Dolatowski J., 1997: Dendrologia. PWN, Warszawa
- Siewniak M., 1987: Problemy zaopatrzenia drzewostanów parkowych w wodę. Komunikaty dendrologiczne nr 3: 1-12
- Siewniak M., 1991: Zabezpieczenie drzew na placu budowy. Komunikaty dendrologiczne nr 19: 3-23
- Siewniak M., Kusche D.: Baumpflege Heute. Patzer Verlag. Berlin, Hannover
- Zimmerman M.H., Brown C.L., 1981: Drzewa. Struktura i funkcje. Wyd. PWN, Warszawa



ZALECENIA W STOSUNKU DO DRZEW ROSNĄCYCH W ZASIĘGU PLANOWANEGO PARKINGU – SKALA 1:500

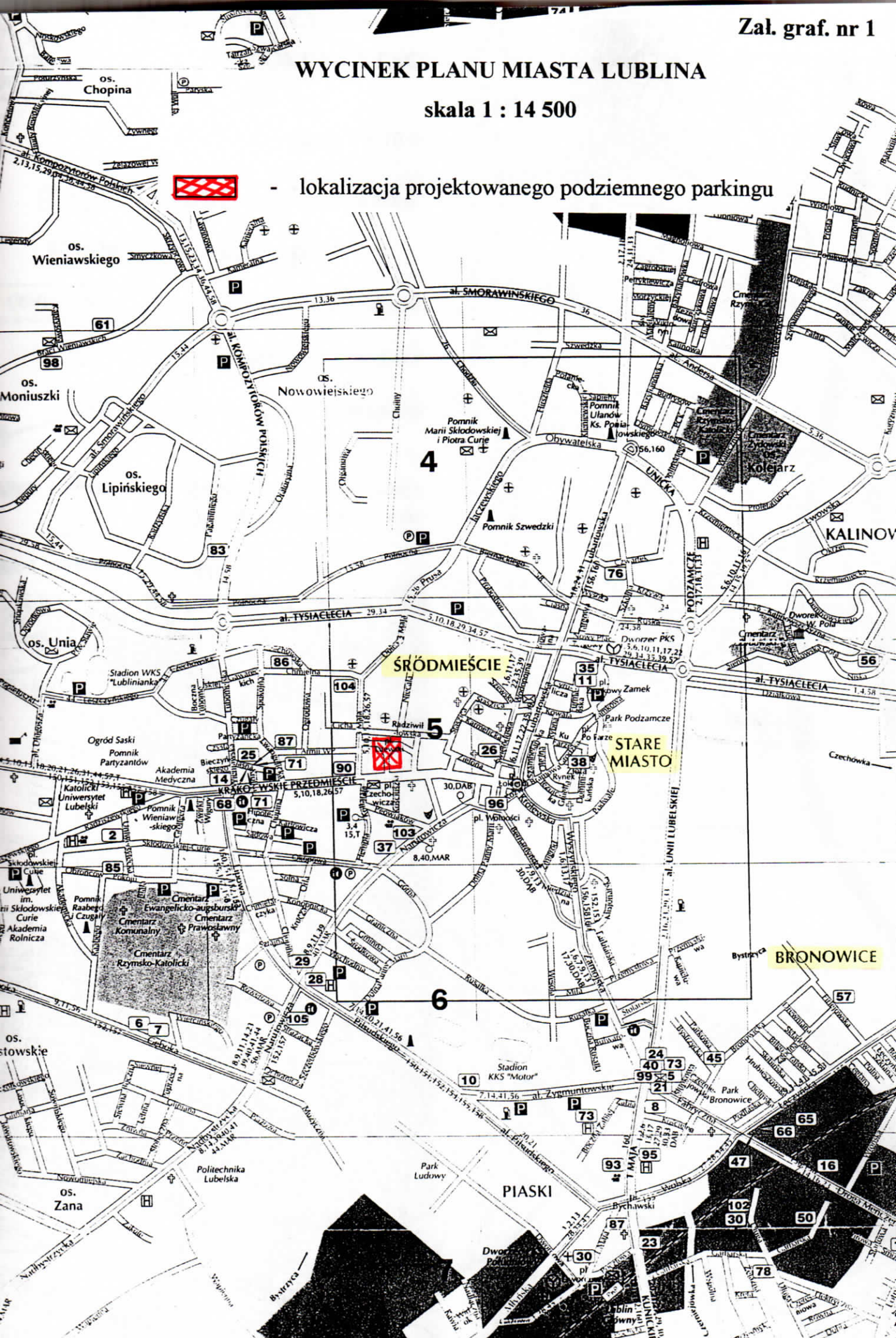
-  granice planowanego parkingu wraz ze strefą ochronną
-  drzewa zaliczone do II klasy cenności
-  drzewa zagrażające bezpieczeństwu – do usunięcia
-  drzewa zaliczone do I klasy cenności
-  drzewa zaliczone do II klasy cenności
-  drzewa do przesadzenia
-  drzewa pozostawione na miejscu, przy których zaleca się nieznaczną korektę granic parkingu

WYCINEK PLANU MIASTA LUBLINA

skala 1 : 14 500



- lokalizacja projektowanego podziemnego parkingu

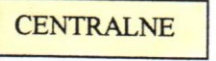


DOKUMENTACYJNA

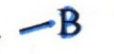
Skala 1 : 10 000


 - lokalizacja projektowanego podziemnego parkingu

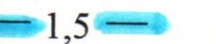
W 1624 - studnie wiercone

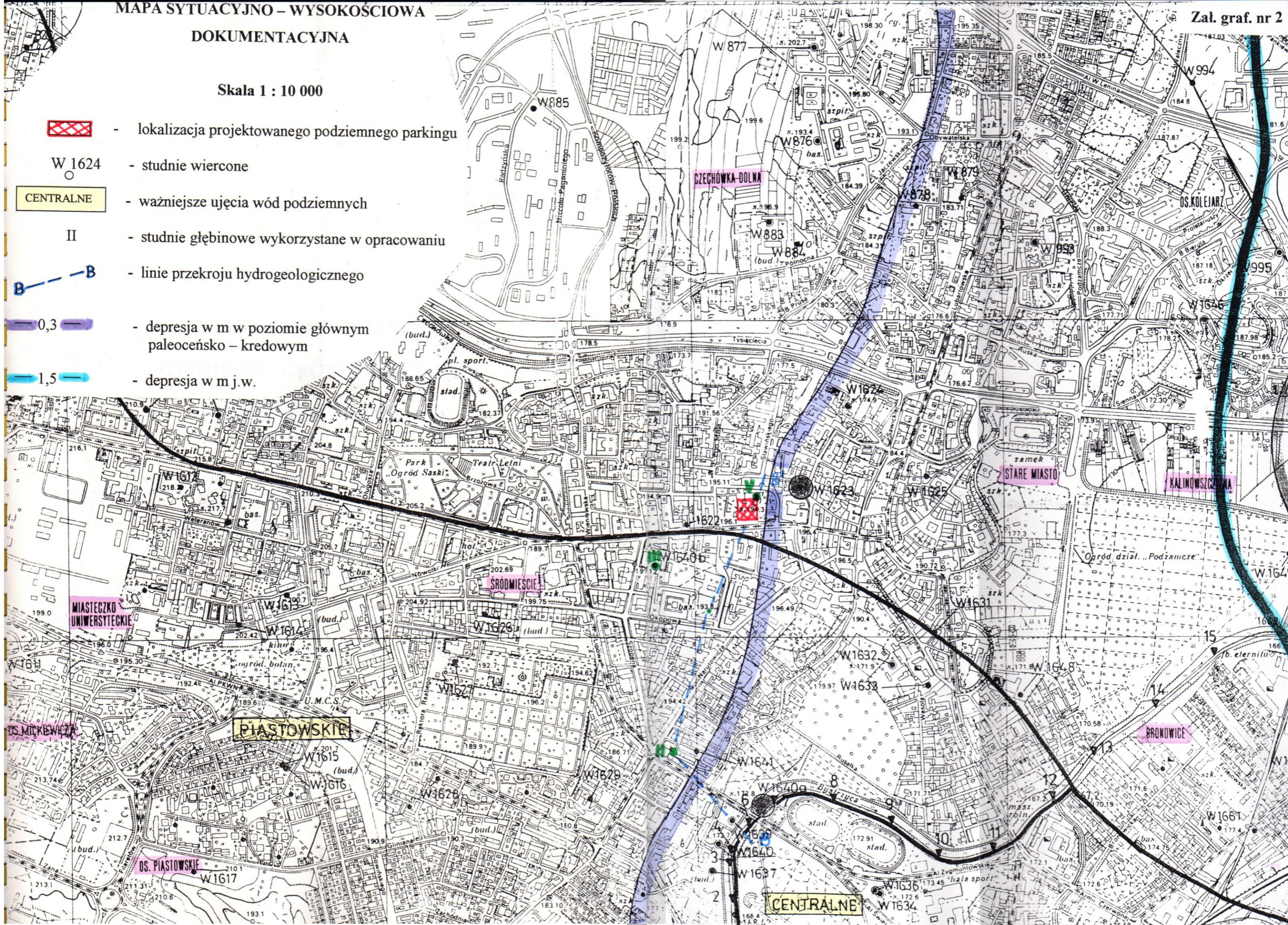
 CENTRALNE - ważniejsze ujęcia wód podziemnych

II - studnie głębinowe wykorzystane w opracowaniu

 B - linie przekroju hydrogeologicznego

 0,3 - depresja w m w poziomie głównym paleoceno – kredowym

 1,5 - depresja w m j.w.



**KARTY ARCHIWALNYCH
OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH
I STUDNI WIERCONYCH**

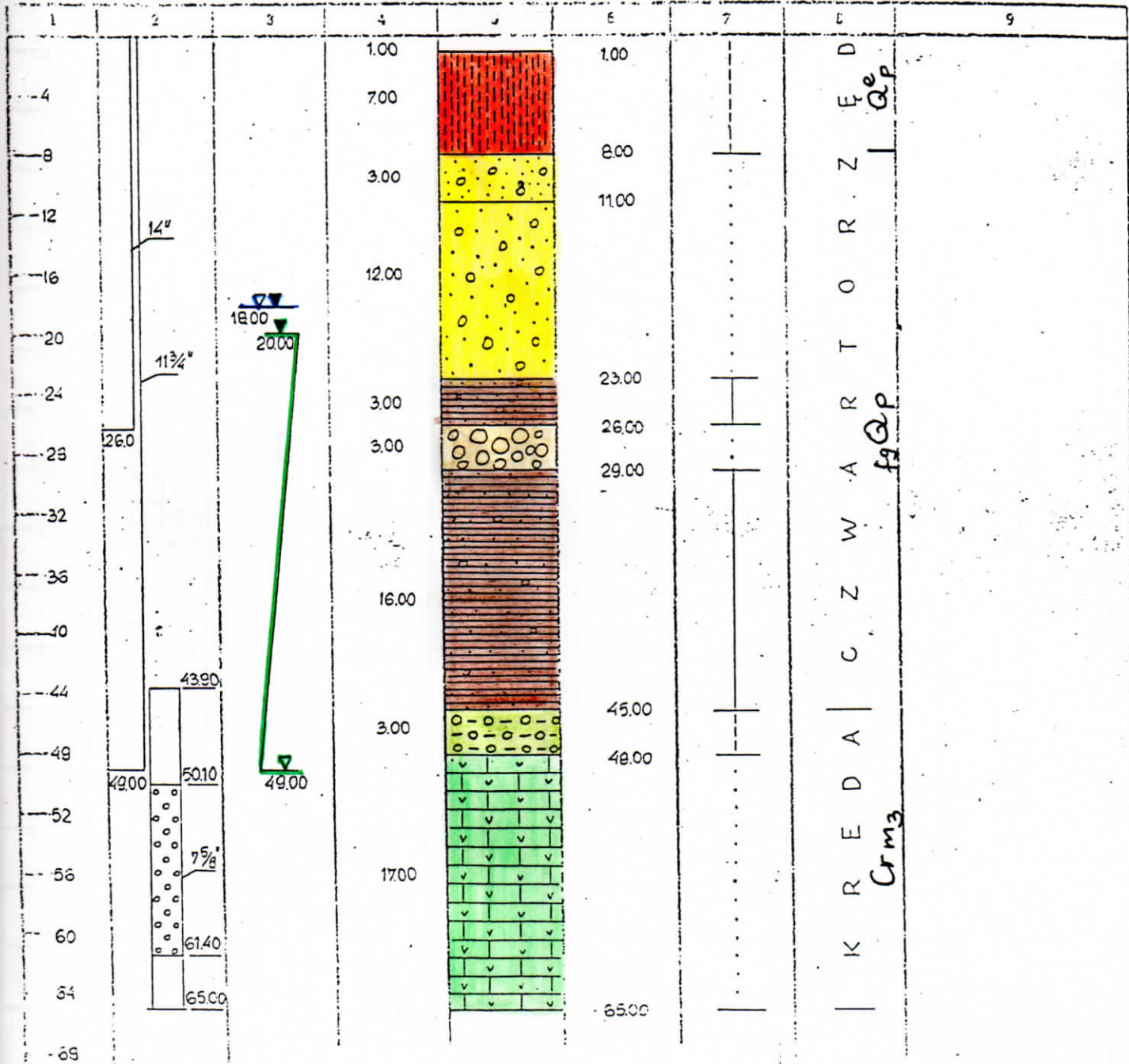
Wykonawca: "Elwed" - L
 Rok wykonania: 1971
 Archiwum: "Elwed" - L

Nr studni //

Miejscowość: Lublin
 "ulica wschodnia"
 Powiat:

Wysokość geograficzna: ...
 Nędna terena: 195,17
 Skala 1 : 100

Gromada:
 Użytkownik: studnia awaryjna



Wymiary próbnicy: ...
 Ciężar właściwy: ...
 1. 11,15 24,00 30,50
 2. 8,40 9,00 10,40
 3. 5,35 3,35 3,5

Za zgodności
 mgr inż. Stanisław Krasowski
 upr. geolog. 030043, 050414, 070434

wykonawca: BIZAC
 Rok wykonania: 1972
 Archiwum: PWRN - Lublin

Nr studni 72 V

Miejscowość: Lublin Plac Litewski

Powiat: _____

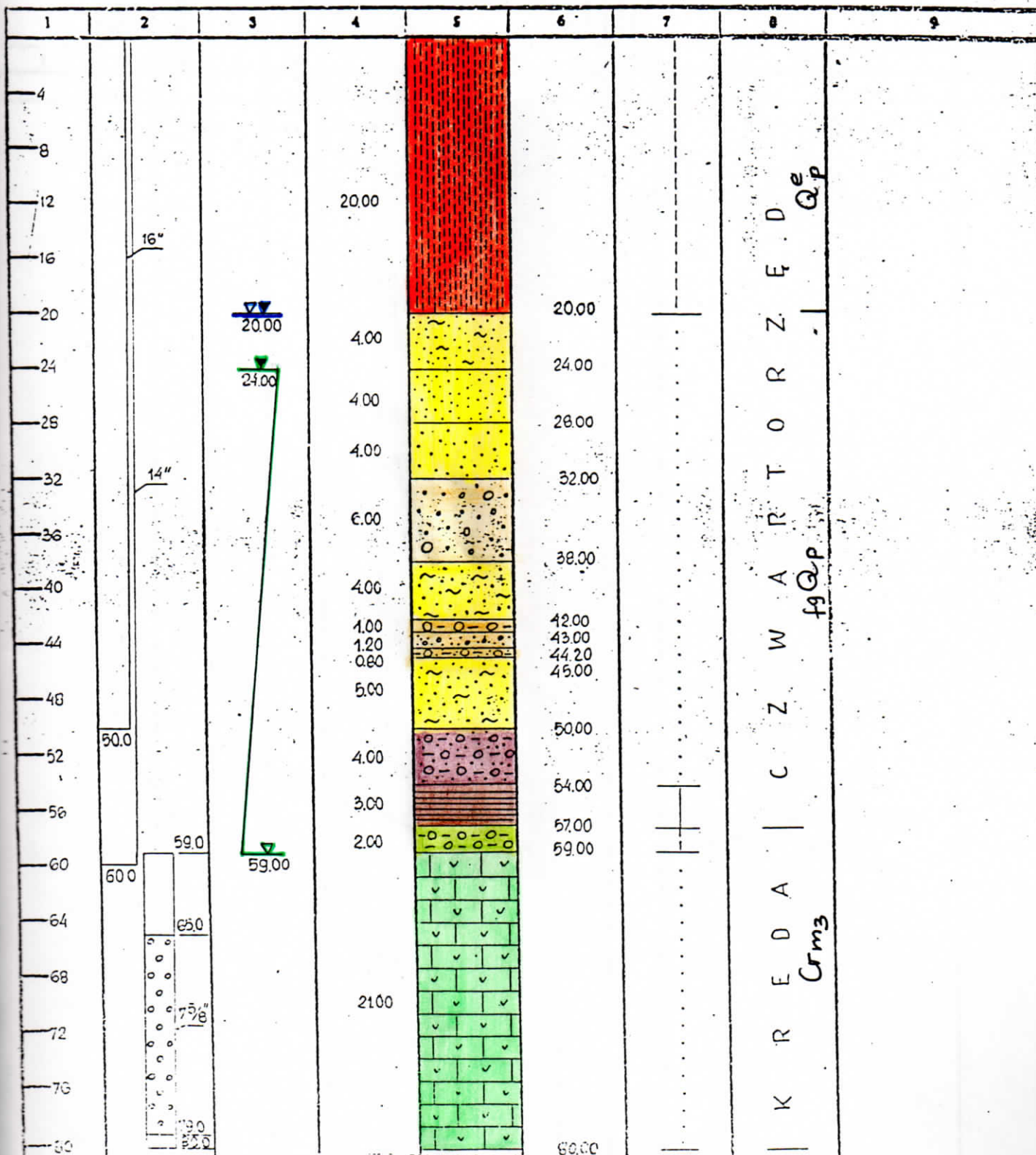
Gromada: _____

Użytkownik: szudnia FOPL-U

Współrz. geograficzne: dl. _____
 szer. _____

Rzędna terenu: 193,33 m. n. p.m.

Skala 1: 400



Wyniki próbnego pompowania
 Q-m³/godz. S-m. q-m³/godz./l m S

$Q_1 = 20,65$ $Q_2 = 33,34$ $Q_3 = 30,07$

$S_1 = 0,70$ $S_2 = 1,30$ $S_3 = 2,00$

Za zgodność

mgr inż. Stanisław Krędkowski
 upr. geol. 05.0445 050411 020424

Profil analityczny otworu Nr 1

Skala 1/100

Lublin, Krak. Przedm. 52

Obiekt: Mc Donald's

Rzędna niwel. +196,60 mnpm

Nr zlecenia

Pobrano próby o strukt. naruszonej do słoju _____ do skrzynek _____ nienaruszonej _____ wody _____

1	2	2a	3	3a	4	5	6	7	8	9	10
	Porozm. wody gruntow.	Wilgotność	Konsystencja gruntu	Ilość walcików	Rurowanie i smykanie wody	Pobieranie prób	Profil litograficzny	Przełot warstw	Litorowe oznaczenia litologiczne	Opis przewiercanej warstwy	Typ facjalny i wiek warstwy
							0				
		m					1				
							2			NN(H) nasyp gliniasto-gruzowy	Q _H
							3			G _{rk}	
							3,4				
							3,8				
		w					4				
							5				
							6				
							6,0				
							7			TT pył(less) żółto-szary	Q _e
							7,0				
							8				
							9				
							10				
							11				
							12				
							13				
							13,0				
		w					14			TT//P _{tt} pył(less) przewarstwiony piaskiem pylastym	
							14,0				
							15				
							15,0				
							16				
							17				
							18				
							19				
							20				
							21				

Opracował:

[Signature]

Wykreślił:

Data:

10.01.1978

Data:

Profil analityczny otworu Nr 2

Skala 1:100

Obiekt: Lublin, Krak. Przedm. 52
Mc Donald's

Rzędna niwel. +196,57 mnpm Nr zlecenia

Pobrano próby o strukt. naruszonej do słoii do skrzynek nienaruszonej wody

1	2	2a	3	3a	4	5	6	7	8	9	10
Posłom wody gruntow.	Wilgotność	Konsystencja gruntu	Ilość walczkowad	Zurównanie i samykanie wody	Pobieranie prób	Profil litograficzny	Przełot warstw	Litorowe oznaczenia litologiczne	Opis przewierconej warstwy	Typ facjalny i wiek warstwy	
							0				
							1				
							2				
		w					3		NN(H) nasyp gliniasto-gruzowy	QH	
							4				
							5				
							6				
							7	6,3			
							8				
							9	8,8			
							10				
							11				
		w					12		TT pył (less) żółto-szary	Q ^e _p	
							13	13,0			
							14				
							15				
							16	15,4			
							17				
							18				
		w					19	18,8 19,0	Pt/TT piasek pyłasty, przewarstwiony pyłem, żółto-szary		
							20				
							21				

Opracował: *Głuchowski*

Wykreślił:

Data: *22.09.1987*

Data:

Profil analityczny otworu Nr 5

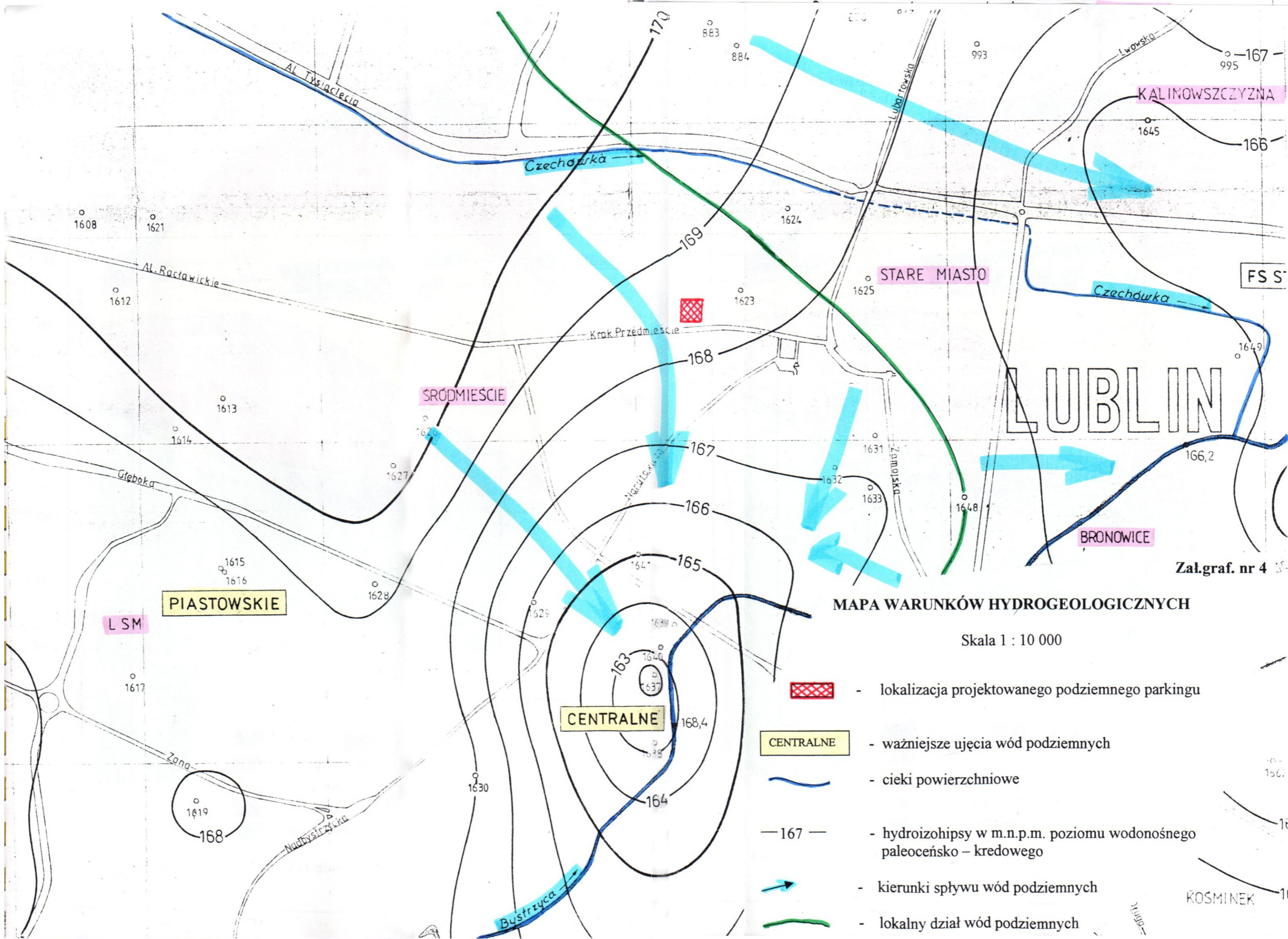
Skala 1:100 Obiekt: Lublin, Krak. Przedm. 52
 Mc Donald's

Rzędna niwel. 196.34 mnpm Nr zlecenia

Pobrano próby o strukt. naruszonej do słoĩ do skrzynek nienaruszonej wody


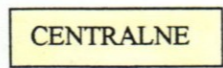




1	2	2a	3	3a	4	5	6	7	8	9	10
	Poziom wody gruntow.	Wilgotność	Konystencja gruntu	Łódź walczkowa	Kurwanie i smykanie wody	Pobieranie prób	Profil litograficzny	Przełot warstw	Litorowe oznaczenia litologiczne	Opis przewierconej warstwy	Typ facjalny warstwy
							0				
							1				
							2				
		W					3			NN(H) nasyp gliniasto-gruzowy Gm+k+d	Q _H
							4				
							5				
							6				
							7				
							8		7,2	IT pył(less) żółto-szary	
		W					9		8,4		
							10				
							11				
							12		11,7	III/PII pył(less) przewarstwiony piaskiem pylastym, żółto-szary	Q _e _p
		W					13				
							14				
							15		14,4		
							16		15,0		
							17				
							18				
							19				
							20				
							21				

Opracował: *[Signature]* Wykreślił:
 Data: *[Signature]* Data:



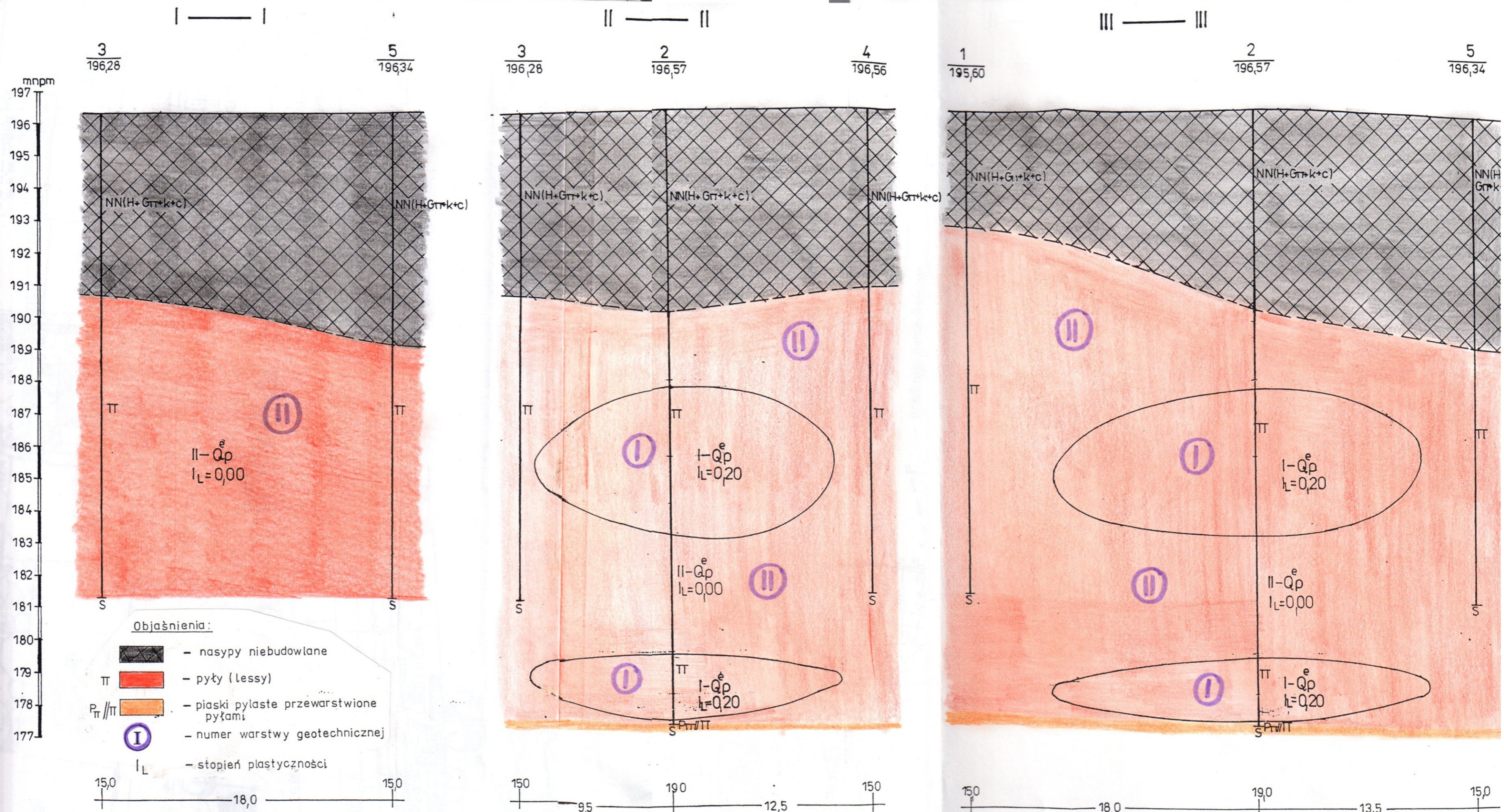
MAPA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Skala 1 : 10 000

-  - lokalizacja projektowanego podziemnego parkingu
-  CENTRALNE - ważniejsze ujęcia wód podziemnych
-  - ciekі powierzchniowe
-  -167 - hydroizohipsy w m.n.p.m. poziomu wodonośnego paleoceniśko - kredowego
-  - kierunki sptywu wód podziemnych
-  - lokalny dział wód podziemnych

Zał.graf. nr 4

ROSMINEK 10



Opracował: mgr inż. K. Smuszkiewicz *[Signature]*

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE I-I; II-II; III-III

SKALA 1: $\frac{100}{200}$

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Zał. nr 8

Temat: Lublin, Krak. Przedm. 52, proj. restauracja Mc Donald's z zapleczem biurowym.

nr arch. _____

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN-81/B-03020

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

wartość charakterystyczna

współczynnik materiałowy 0,9

wartość obliczeniowa

*Wartość ustalona metodą A

Profil stratygraficzny litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geologicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n %	Gęstość objętościowa ρ t/m^3	Spójność c_u kPa	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ_v °	Endometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie τ_f kPa	Graniczny ładunek ślizkowy opierający podstawał pola kPa	Graniczny ładunek ślizkowy opierający gruntu wzdłuż powierzchni kPa	Wskaźnik stopnia zapadnięcia
					stopień zagęszczenia I_p	stopień plastyczności I_L					pierwotnej M_0 kPa	wtórnej M kPa	pierwotnego E_0 kPa	wtórnego E kPa				
	nasyp		NN															
Q _u Q _p	glina pylasta pył-less } osady eoliczne	CZWARTEK p	I	G _{TT} , TT	c	—	0,20	0,20	2,10	15,0	21,0	—	—	20 000		100,00	25	0,026
									0,9	0,9	0,9							
									1,89	13,5	18,9							
									2,10	20,0	24,0							
II	TT	c	—	0,00	18,0	0,9	0,9	0,9	—	—	34 000		125,00	30	0,017			
						1,89	18,0	21,8										

[Signature]