

PROJEKTOWANIE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

Wacław Ludwiczak

61-663 Poznań ul. Winogrody 44

tel.(fax) 0-61 852-30-77

tel. kom. 0-503-975-390

NIP: 972-028-45-62

REGON: 630283622

e-mail: waclawludwiczak@wp.pl



OPINIA GEOTECHNICZNA

Poznań, Al.Niepodległości 53 – rozbudowa budynku

Zamawiający: ***K.A.S.P. Studio Projektowe***
Os.Rzeczypospolitej 3/97, 61-397 Poznań

Dokumentował:

Projektant
w zakresie geologii inżynierskiej
mgr Wacław Ludwiczak
upr. geolog. CUG 070935

Poznań, wrzesień 2020r

zawartość opracowania

t e k s t

- 1. W s t ę p*
- 2. Położenie terenu*
- 3. Warunki geologiczno-gruntowe*
- 4. Warunki wodne*
- 5. W n i o s k i*
- 6. Wykorzystane materiały*

z a ł ą c z n i k i

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500*
- 2. Przekrój geotechniczny*
- 3. Legenda do przekroju geotechnicznego*
- 4. Parametry geotechniczne*
- 5. Wykresy sondowania*
- 6. Karty dokumentacyjne wierceń*
- 7. Wykresy uziarnienia*
- 8. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych*

1. Wstęp

Dokumentacja została wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 IV 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27 IV 2012r., poz.463).

Cel badań: określenie warunków gruntowo-wodnych i fizyczno-mechanicznych właściwości gruntu oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego w zakresie zgodnym z wymogami normy PN-EN 1997-2.

Projektowany obiekt: dobudowa budynku – bez podpiwniczenia.

Prace terenowe:

- 3 otwory geotechniczne wykonane do głębokości 9,0-10,5 m (zał. 6),
- badania makroskopowe gruntu,
- 2 sondowania udarowe wykonane sondą DPL (zał. 5),
- tyczenie i niwelacja geodezyjna wierceń.

2. Położenie terenu

Plan Poznania
w skali 1:12 000

 - teren badań



Projektowany obiekt znajduje się w Poznaniu przy Al.Niepodległości 53, na terenie Uniwersytetu Adama Mickiewicza.

Fizjograficznie jest to obszar Pojezierza Poznańskiego. Pod względem geomorfologicznym teren jest położony w holocenijskiej rynnie jeziornej, wykorzystywanej m.in. przez ciek Bogdanki i Stawy Sołackie. Zabagniona rynna jest wcięta w plejstocenijskie osady akumulacji wodnolodowcowej – piaski oraz zastoiskowe mułki. Powierzchnia terenu jest wyniesiona 62,2-62,4 m n.p.m. Hydrologicznie teren jest drenowany na północny wschód, do przepływającej w odległości ok. 1,2 km rzeki Warty. Na odcinku od ulicy Pułaskiego do rzeki Warty potok w 1910 r został skanalizowany.




3. Warunki geologiczno-gruntowe

W podłożu stwierdzono utwory czwartorzędowe – plejstocenu i holocenu. Plejstocen wykształcony został w postaci piasków wodnolodowcowych i mułków zastoiskowych. Holocen reprezentowany jest przez osady bagienne – torfy, namuły organiczne i gytie. Od powierzchni zalegają grunty nasypowe.

Warunki gruntowe określone zostały na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych oraz prac kameralnych, zgodnie z normą PN-81/B-03020, metodami B i A.

Grunty nasypowe zostały stwierdzone do głębokości 0,8-1,1 m. W ich składzie przeważają luźne piaski próchniczne z domieszkami drewna, żużla i gruzu ceglanego.

Grunty rodzime są zróżnicowane. Wyróżniono trzy grupy geotechniczne:

- **grupa I** – grunty organiczne. Wśród nich, w zależności od zawartości części organicznych, wydzielono trzy warstwy geotechniczne:
 -  **warstwa Ia** - zawierające powyżej 30% próchnicy – *torfy* - mokre,
 -  **warstwa Ib** - zawierające 5-30% próchnicy – *namuły piaszczyste* i *gliniaste* w stanie miękkoplastycznym i plastycznym – mokre i wilgotne,
 -  **warstwa Ic** - zawierające powyżej 5% części organicznych pochodzenia roślinno-zwierzęcego – *gytie* w stanie miękkoplastycznym i plastycznym - mokre i wilgotne.

zaobserwowanego (patrz mapa hydroizohips na stronie 2).

- 2) *podglinowy*, w warstwie piasków wodnołodowcowych. Woda tego poziomu została nawiercona na głębokości 6,60-9,40 m p.p.t. i występuje pod ciśnieniem hydrostatycznym. Stabilizowała się na głębokości poziomu 1.

W celu określenia agresywności wody wobec betonu zbadano próbę z otworu nr 2, z głębokości 1,70 m.

ANALIZA WODY GRUNTOWEJ NA AGRESYWNOSĆ WOBEC BETONU

| wskaźniki jakościowe | jednostka | wartość |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---------|
| - odczyn | pH | 6,8 |
| - azot amonowy | mg NH ₄ / dm ³ | 0,7 |
| - agresywny dwutlenek węgla | mg CO ₂ / dm ³ | 0,0 |
| - chlorki | mg Cl/ dm ³ | 19,0 |
| - siarczany | mg SO ₄ / dm ³ | 238,2 |
| - wapń | mg Ca/ dm ³ | 187,9 |
| - magnez | mg Mg/ dm ³ | 24,5 |

Zgodnie z PN-EN 206-1:2003, woda gruntowa zawiera siarczany w ilości > 200 i < 600 i jest środowiskiem chemicznie słabo agresywnym względem betonu (XA1).

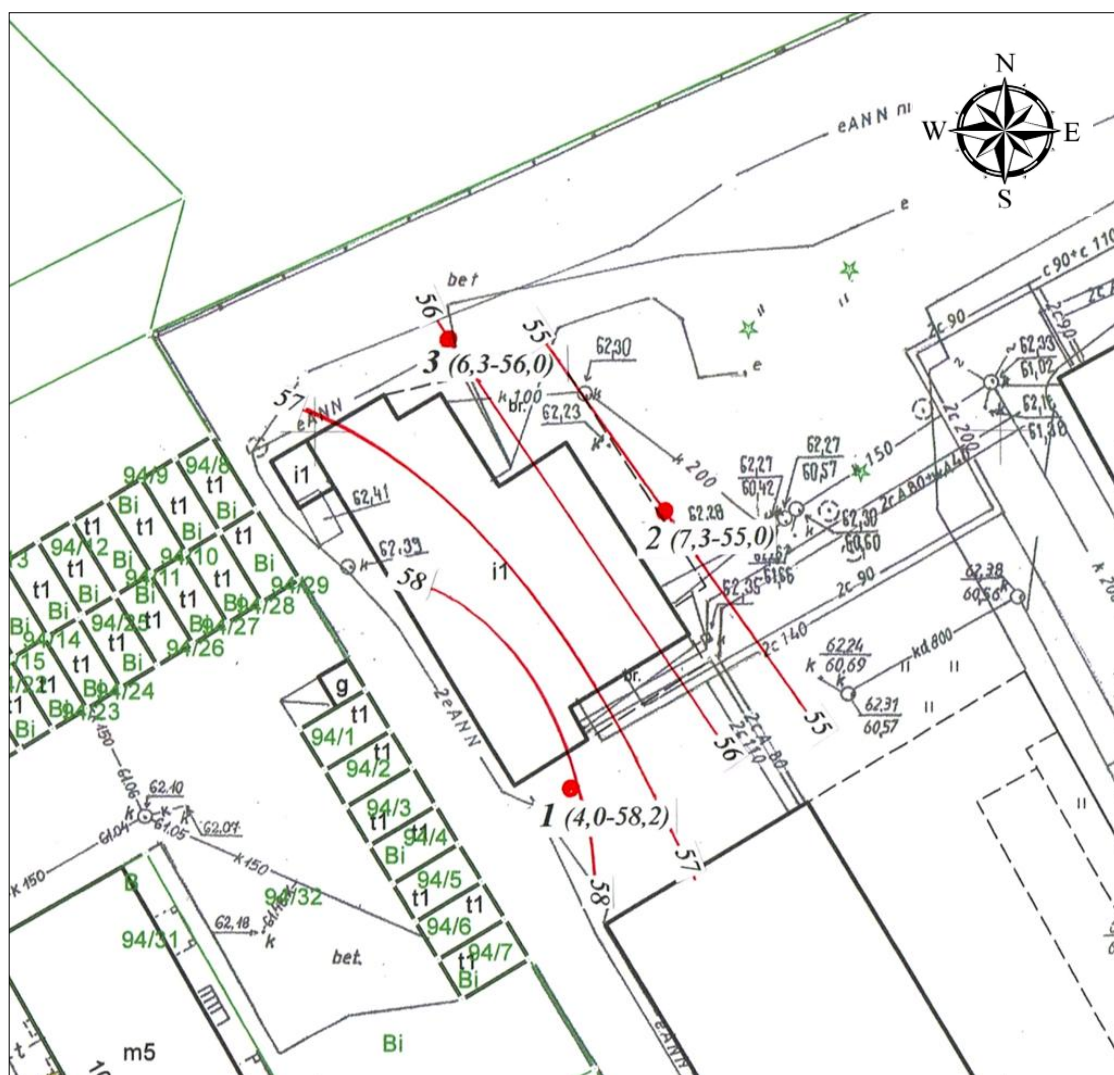
5. Wnioski

- Nie nadają się do posadowienia bezpośredniego grunty nasypowe oraz organiczne, zaliczone do grupy I.

Mapa głębokości zalegania spągu gruntów słabonośnych (nasypowych i organicznych) oraz stropu gruntów mineralnych

w skali 1:500

- - linia głębokości w m n.p.m.
- 3(6,3-56,0) – miejsce i numer otworu (miąższość gruntów słabonośnych w m p.p.t. – w m n.p.m.)



Grunty nie nadające się do posadowienia bezpośredniego zostały stwierdzone do głębokości 4,0-7,3 m (patrz mapa głębokości zalegania gruntów słabonośnych na str.3).

- Grunty mineralne zaliczone do grupy II i warstwy IIIb wykazują wystarczające parametry wytrzymałościowe do posadowienia bezpośredniego. Stanowią je grunty spoiste (nieskonsolidowane) w stanie twaroplastycznym oraz piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym.

- Pierwszy – przypowierzchniowy poziom wody gruntowej zalegał na głębokości 1,30-1,70 m p.p.t. tj w strefie rzędnych 60,58-60,93 m n.p.m. Przewiduje się okresowe wahania tego poziomu w granicach (+0,5)-(-0,3) m w stosunku do stanu zaobserwowanego (patrz mapa hydroizohips na stronie 2).

Woda gruntowa jest słabo agresywna w stosunku do betonu.

- Uśrednione współczynniki filtracji dla gruntów piaszczystych, obliczone z krzywych uziarnienia metodą USBSC (patrz zał. 7-8) wynoszą:

- dla piasków drobnych, zaliczonych do warstwy IIIa – 5,3 m/d,
- dla piasków średnich, zaliczonych do warstwy IIIb – 15,3 m/d.

- W stwierdzonych warunkach gruntowo-wodnych na głębokości posadowienia budynku zalegają grunty nasypowe i organiczne - zaliczone do grupy I, w strefie wahań wody gruntowej. Grunty te nie nadają się do posadowienia bezpośredniego.

- Zaleca się posadowienie pośrednie na palach, mikropalach lub studniach, opuszczonych w grunty mineralne zaliczone do grupy II i warstwy IIIb. Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej nie zaleca się wymiany gruntów słabonośnych na zagęszczoną podsypkę piaszczystą.

- Do projektowania podaje się obliczeniowy opór jednostkowy gruntów mineralnych rodzimych, wg PN-81/ B-03020 - z wodą gruntową - w kilopaskalach:

$$B/L=0,0$$

| głębokość posadowie- nia D _{min} . w metrach | warstwa IIa | | | | | | | | warstwa IIb | | | | | | | | warstwa IIIb | | | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 |
| 0,50 | 180 | 182 | 184 | 186 | 188 | 192 | 196 | 200 | 255 | 258 | 260 | 263 | 266 | 271 | 276 | 281 | 183 | 201 | 218 | 235 | 252 | 286 | 321 | 355 |
| 0,75 | 194 | 196 | 198 | 200 | 202 | 205 | 209 | 213 | 271 | 274 | 276 | 279 | 282 | 287 | 292 | 297 | 258 | 275 | 293 | 310 | 327 | 361 | 396 | 430 |
| 1,00 | 208 | 210 | 212 | 214 | 215 | 219 | 223 | 227 | 287 | 290 | 292 | 295 | 298 | 303 | 308 | 313 | 333 | 350 | 367 | 385 | 402 | 436 | 470 | 505 |
| 1,25 | 222 | 224 | 225 | 227 | 229 | 233 | 237 | 241 | 303 | 306 | 308 | 311 | 313 | 319 | 324 | 329 | 408 | 425 | 442 | 459 | 476 | 511 | 545 | 580 |
| 1,50 | 235 | 237 | 239 | 241 | 243 | 247 | 251 | 254 | 319 | 322 | 324 | 327 | 329 | 335 | 340 | 345 | 408 | 425 | 442 | 459 | 476 | 511 | 545 | 580 |

$$B/L=0,2$$

| głębokość posadowie- nia D _{min} . w metrach | warstwa IIa | | | | | | | | warstwa IIb | | | | | | | | warstwa IIIb | | | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 |
| 0,50 | 197 | 199 | 201 | 203 | 205 | 208 | 212 | 215 | 277 | 280 | 282 | 285 | 287 | 292 | 297 | 302 | 227 | 243 | 259 | 276 | 292 | 324 | 357 | 390 |
| 0,75 | 215 | 217 | 219 | 221 | 222 | 226 | 230 | 233 | 298 | 301 | 303 | 306 | 308 | 313 | 318 | 323 | 324 | 340 | 356 | 373 | 389 | 422 | 454 | 487 |
| 1,00 | 233 | 235 | 237 | 239 | 240 | 244 | 248 | 251 | 319 | 322 | 324 | 327 | 329 | 334 | 339 | 344 | 421 | 437 | 454 | 470 | 486 | 519 | 552 | 584 |
| 1,25 | 251 | 253 | 255 | 256 | 258 | 262 | 265 | 269 | 340 | 342 | 345 | 347 | 350 | 355 | 360 | 365 | 518 | 535 | 551 | 567 | 584 | 616 | 649 | 681 |
| 1,50 | 269 | 271 | 273 | 274 | 276 | 280 | 283 | 287 | 361 | 363 | 366 | 368 | 371 | 376 | 381 | 386 | 670 | 689 | 708 | 727 | 746 | 784 | 822 | 860 |

$$B/L=0,4$$

| głębokość posadowie- nia D _{min} . w metrach | warstwa IIa | | | | | | | | warstwa IIb | | | | | | | | warstwa IIIb | | | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | szerokość ławy fundamentowej „B” w metrach | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 |
| 0,50 | 214 | 216 | 218 | 220 | 221 | 225 | 228 | 232 | 300 | 302 | 305 | 307 | 309 | 314 | 319 | 324 | 270 | 285 | 301 | 316 | 332 | 362 | 393 | 424 |
| 0,75 | 236 | 238 | 240 | 242 | 243 | 247 | 250 | 254 | 325 | 328 | 330 | 333 | 335 | 340 | 344 | 349 | 389 | 405 | 420 | 436 | 451 | 482 | 513 | 544 |
| 1,00 | 258 | 260 | 262 | 264 | 265 | 269 | 272 | 276 | 351 | 353 | 356 | 358 | 360 | 365 | 370 | 375 | 509 | 525 | 540 | 555 | 571 | 602 | 633 | 664 |
| 1,25 | 280 | 282 | 284 | 286 | 287 | 291 | 294 | 298 | 377 | 379 | 381 | 384 | 386 | 391 | 396 | 400 | 629 | 644 | 660 | 675 | 691 | 721 | 752 | 783 |
| 1,50 | 302 | 304 | 306 | 308 | 309 | 313 | 316 | 320 | 402 | 405 | 407 | 409 | 412 | 416 | 421 | 426 | 813 | 832 | 850 | 868 | 886 | 922 | 958 | 994 |

$B/L=0,6$

| głębokość posadowie- nia Dmin. w metrach | warstwa IIa | | | | | | | | warstwa IIb | | | | | | | | warstwa IIIb | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 |
| 0,50 | 231 | 233 | 235 | 236 | 238 | 241 | 244 | 248 | 322 | 325 | 327 | 329 | 331 | 336 | 340 | 345 | 313 | 327 | 342 | 357 | 371 | 400 | 430 | 459 |
| 0,75 | 258 | 259 | 261 | 262 | 264 | 267 | 270 | 274 | 353 | 355 | 357 | 359 | 362 | 366 | 371 | 375 | 455 | 470 | 484 | 499 | 513 | 543 | 572 | 601 |
| 1,00 | 284 | 285 | 287 | 289 | 290 | 293 | 297 | 300 | 383 | 385 | 388 | 390 | 392 | 396 | 401 | 405 | 597 | 612 | 626 | 641 | 655 | 685 | 714 | 743 |
| 1,25 | 310 | 311 | 313 | 315 | 316 | 320 | 323 | 326 | 413 | 416 | 418 | 420 | 422 | 427 | 431 | 436 | 739 | 754 | 768 | 783 | 798 | 827 | 856 | 885 |
| 1,50 | 336 | 338 | 339 | 341 | 342 | 346 | 349 | 352 | 444 | 446 | 448 | 451 | 453 | 457 | 462 | 466 | 881 | 896 | 910 | 925 | 940 | 969 | 998 | 1027 |

$B/L=0,8$

| głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach | warstwa IIa | | | | | | | | warstwa IIb | | | | | | | | warstwa IIIb | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 |
| 0,50 | 249 | 250 | 252 | 253 | 255 | 258 | 261 | 264 | 345 | 347 | 349 | 351 | 353 | 357 | 362 | 366 | 356 | 370 | 384 | 397 | 411 | 438 | 466 | 493 |
| 0,75 | 279 | 280 | 282 | 283 | 285 | 288 | 291 | 294 | 380 | 382 | 384 | 386 | 388 | 393 | 397 | 401 | 521 | 534 | 548 | 562 | 576 | 603 | 630 | 658 |
| 1,00 | 309 | 311 | 312 | 314 | 315 | 318 | 321 | 324 | 415 | 417 | 419 | 421 | 423 | 428 | 432 | 436 | 745 | 761 | 777 | 793 | 809 | 841 | 873 | 905 |
| 1,25 | 339 | 341 | 342 | 344 | 345 | 348 | 351 | 354 | 450 | 452 | 454 | 457 | 459 | 463 | 467 | 471 | 850 | 863 | 877 | 891 | 905 | 932 | 960 | 987 |
| 1,50 | 370 | 371 | 373 | 374 | 376 | 379 | 382 | 385 | 485 | 488 | 490 | 492 | 494 | 498 | 502 | 506 | 1014 | 1028 | 1042 | 1055 | 1069 | 1097 | 1124 | 1152 |

$B/L=1,0$ (kwadrat)

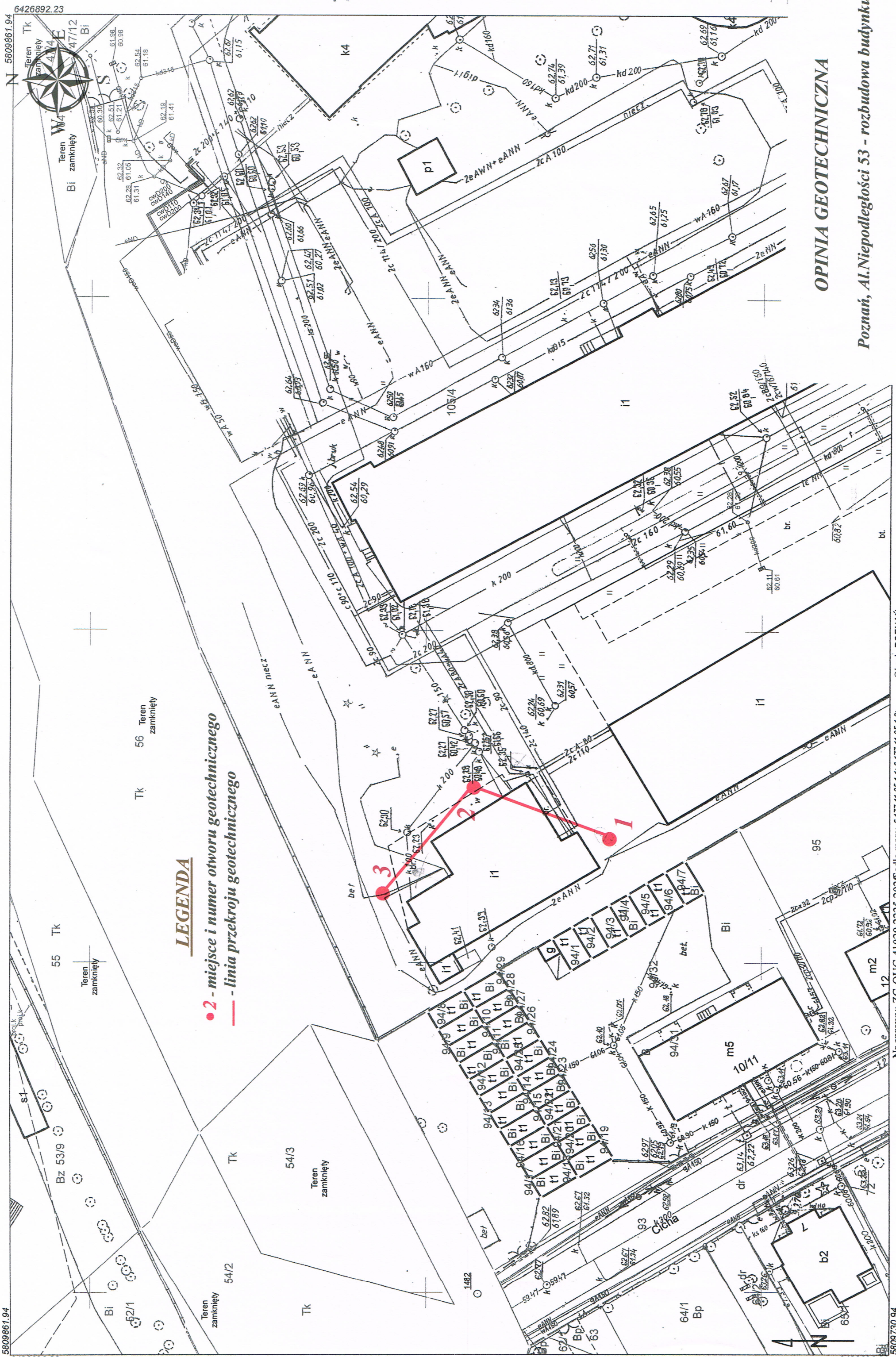
| głębokość posadowie- nia D _{min.} w metrach | warstwa IIa | | | | | | | | warstwa IIb | | | | | | | | warstwa IIIb | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | szerokość stopy fundamentowej „B” w metrach | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 |
| 0,50 | 266 | 267 | 268 | 270 | 271 | 274 | 277 | 280 | 367 | 369 | 371 | 373 | 375 | 379 | 383 | 387 | 399 | 412 | 425 | 438 | 451 | 476 | 502 | 528 |
| 0,75 | 300 | 301 | 303 | 304 | 306 | 308 | 311 | 314 | 407 | 409 | 411 | 413 | 415 | 419 | 423 | 427 | 586 | 599 | 612 | 625 | 638 | 663 | 689 | 715 |
| 1,00 | 334 | 336 | 337 | 339 | 340 | 343 | 346 | 349 | 447 | 449 | 451 | 453 | 455 | 459 | 463 | 467 | 840 | 855 | 870 | 885 | 900 | 930 | 960 | 990 |
| 1,25 | 369 | 370 | 372 | 373 | 374 | 377 | 380 | 383 | 487 | 489 | 491 | 493 | 495 | 499 | 503 | 507 | 960 | 973 | 986 | 999 | 1012 | 1037 | 1063 | 1089 |
| 1,50 | 403 | 404 | 406 | 407 | 409 | 412 | 414 | 417 | 527 | 529 | 531 | 533 | 535 | 539 | 543 | 547 | 1147 | 1160 | 1173 | 1186 | 1199 | 1224 | 1250 | 1276 |

Uwaga: B- szerokość prostokątnej podstawy fundamentu (wymiar krótszego boku) w metrach, L- długość prostokątnej podstawy fundamentu (wymiar dłuższego boku) w metrach, D- głębokość posadowienia, mierzona od najniższego poziomu przyległego terenu (np. podłoga piwnicy, dno kanału instalacyjnego ...) w metrach.

- Parametry geotechniczne w tabeli na załączniku 4, zgodnie z normą PN-81/B-03020, wystarczą do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich dla innych głębokości posadowienia i kształtu fundamentów.
- Projektowany obiekt kwalifikuje się do II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.

6. Wykorzystane materiały

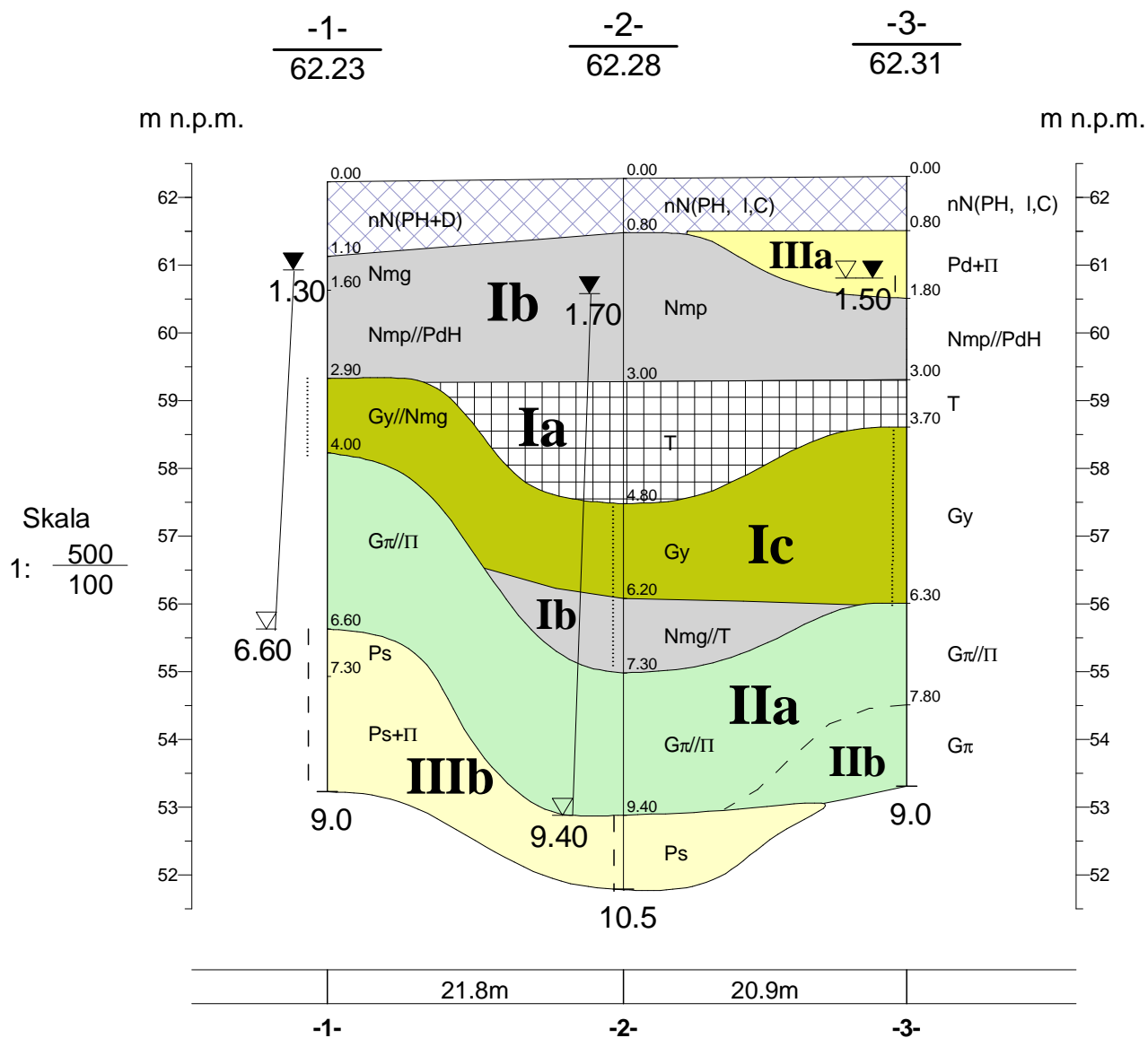
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowanie.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04. 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne – część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.



OPINIA GEOTECHNICZNA

Poznań, Al.Niepodległości 53 - rozbudowa budynku

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:500



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
 Pozna , Al.Niepodległo ci 53 - rozbudowa budynku

OPIS GEOLOGICZNY ORAZ OBJAŚNIENIA DO PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH

GRUNTY NASYPOWE

nB - nasyp budowlany
 nN - nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
 C - gruz ceglany
 B - gruz betonowy
 Żł - żużel

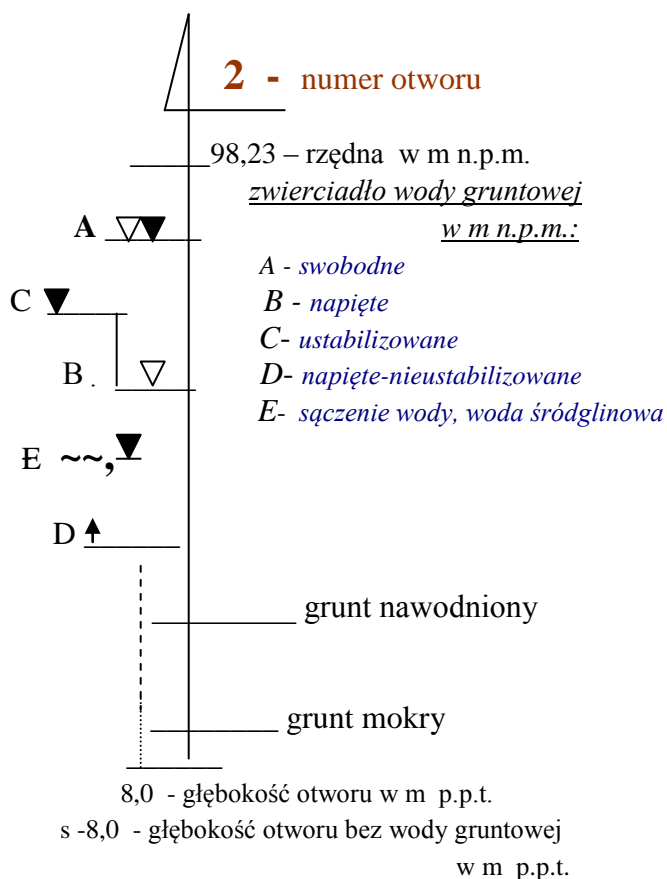
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
 Nmp - namuł piaszczysty $5\% < I_{om} < 30\%$
 Nmg - namuł gliniasty $5\% < I_{om} < 30\%$
 T - torf $30\% < I_{om}$

Gy - gytia
 W - wietrzelina
 KWg- wietrzelina gliniasta
 KR - rumosz
 Rg- rumosz gliniasty
 KO,K -otoczaki, kamienie
 Ż - żwir
 Żg - żwir gliniasty
 Po - pospółka
 Pog – pospółka gliniasta
 Pr - piasek gruby
 Ps - piasek średni
 Pd – piasek drobny
 Pπ – piasek pyłasty
 Pg – piasek gliniasty
 Πp – pył piaszczysty
 Π - pył
 Gp – glina piaszczysta
 G - glina
 Gπ – glina pylasta
 Gpz – glina piaszczysta zwięzła
 Gz – glina zwięzła
 Gπz- glina pylasta zwięzła
 Ip – ił piaszczysty
 I – ił
 Iπ - ił pyłasty









ZNAKI DODATKOWE

+ - domieszka w gruncie
 // - przewarstwienie w gruncie
 / - pogranicze innego gruntu
 () – w nawiasie – skład nasypu
 — — — przypuszczalna granica zalegania nasypu
 ——— linia podziału geologicznego
 - - - - linia podziału geotechnicznego
IIa numer warstwy geotechnicznej



INNE GRUNTY NIETYPOWE

CaCO₃ – węgiel wapnia
 Gb (PH) - gleba

| Objaśnienia geologiczne | | | |
|-------------------------|-----------------------|---|-------------------------------|
| Strat | ygra | fia | Opis litograficzno-genetyczny |
| czwartorzęd (Q) | holocen (h) |  | grunty nasypowe |
| | |  | piasek rzeczny |
| | |  | mul bagienny |
| | |  | torf |
| | |  | mul bagienny |
| | plejstocen (p) |  | gytia |
| | |  | mulek zastoiskowy |
| | |  | piasek wodnolodowcowy |
| | | | |
| | | | |

| Uogólnione parametry fizyczno-mechaniczne wg PN-81/B-03020 | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------------------|--|---|---|-------------------------------|---|--|--|----------------------------------|---------------------------------------|
| Grupa/warstwa | Rodzaj gruntu | Symbol geolog. konsolidacji | Stan gruntu I _L /I _D [-] (z badań terenowych) | Wilgotność naturalna w _n [%] | Gęstość objętościowa ρ [t·m ⁻³] | Spójność c _u [kPa] | Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u [°] | Moduł pierwotnego odkształcenia E ₀ [kPa] | Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M ₀ [kPa] | Współczynnik filtracji k [m/d] * | Zawartość części organicznych (Iom-%) |
| Ia | T | - | - | - | - | - | - | - | - | - | > 30 |
| Ib | Nmg, Nmp | - | mpl, pl | - | - | - | - | - | - | - | 5-30 |
| Ic | Gy | - | mpl, pl | - | - | - | - | - | - | - | > 5 |
| IIa | Gπ | C | I_L= 0,20 | 22 | 2,07 | 17 | 14,8 | 20 000 | 29 000 | - | - |
| IIb | Gπ | | I_L= 0,10 | 20 | 2,10 | 20 | 16,3 | 25 500 | 36 500 | - | - |
| IIIa | Pd | - | I_D= 0,4 | 17/25 | 1,73/1,88 | - | 30,0 | 40 000 | 52 000 | 5,3 | - |
| IIIb | Ps | - | I_D= 0,6 | 20,6 | 2,02 | - | 33,7 | 94 000 | 112 000 | 15,3 | - |

* - z badań laboratoryjnych

Wykres sondowania sondą lekką SL z końcówką stożkową

Dynamic penetration test (Ligt cone)

Temat: *Poznań, Al..Niepodległości 53 - rozbudowa budynku*
 Subject: *Rzędna: m.n.p.m.*
 G.L. *62,23*

Sondowanie nr *1* przy otworze nr *1*
 No of sounding: *29 września 2020r*
 Data:

| Profil otworu Type of soil | N ₁₀ | Głębokość Depth | ln | szg | zg | Warto- ść Evalu- ation | Uogólnione Genral evaluation | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------------|--|----------------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|----|----|----|----|----|----------------|----------------|------------------------------|--|
| | | | Loose | Moderate dense | Danse | | | | | | | | | | | |
| | | | 0 0,33 | 0,34÷0,66 | 0,66÷0,85 | | | | | | | | | | | |
| | | | Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy (N ₁₀) Number of blows per 10 cm of cone penetration (N ₁₀) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | I _D | I _D | Stan gruntu Soil state | |
| Nmp//PdH | | 10 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 20 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 30 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 40 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 50 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 60 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 70 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 80 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 90 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 300 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| Gy//Nmg | | 10 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 20 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 30 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 40 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 50 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 60 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 70 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 80 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 90 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 400 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| G π//Π | | 10 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 20 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 30 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 40 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 50 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 60 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 70 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 80 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 90 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 600 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| Ps | | 10 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 20 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 30 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 40 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 50 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 60 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 70 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 80 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 90 | | | | | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 700 | | | | | | | | | | | | 0,58 | | |
| Ps+Π | | 10 | | | | | | | | | | | | 0,62 | | |
| | | 20 | | | | | | | | | | | | 0,56 | | |
| | | 30 | | | | | | | | | | | | 0,65 | | |
| | | 40 | | | | | | | | | | | | 0,60 | | |
| | | 50 | | | | | | | | | | | | 0,62 | | |
| | | 60 | | | | | | | | | | | | 0,60 | | |
| | | 70 | | | | | | | | | | | | 0,58 | | |
| | | 80 | | | | | | | | | | | | 0,60 | | |
| | | 90 | | | | | | | | | | | | 0,62 | | |
| | | 800 | | | | | | | | | | | | 0,65 | | |
| | | 10 | | | | | | | | | | | | 0,60 | | |
| | | 20 | | | | | | | | | | | | 0,62 | | |
| | | 30 | | | | | | | | | | | | 0,65 | | |
| | | 40 | | | | | | | | | | | | 0,58 | | |
| | | 50 | | | | | | | | | | | | 0,65 | | |
| | | 60 | | | | | | | | | | | | 0,60 | | |
| | | 70 | | | | | | | | | | | | 0,56 | | |
| | | 80 | | | | | | | | | | | | 0,62 | | |
| | | 90 | | | | | | | | | | | | 0,60 | | |
| | | 900 | | | | | | | | | | | | 0,65 | | |

Wykres sondowania sondą lekką SL z końcówką stożkową

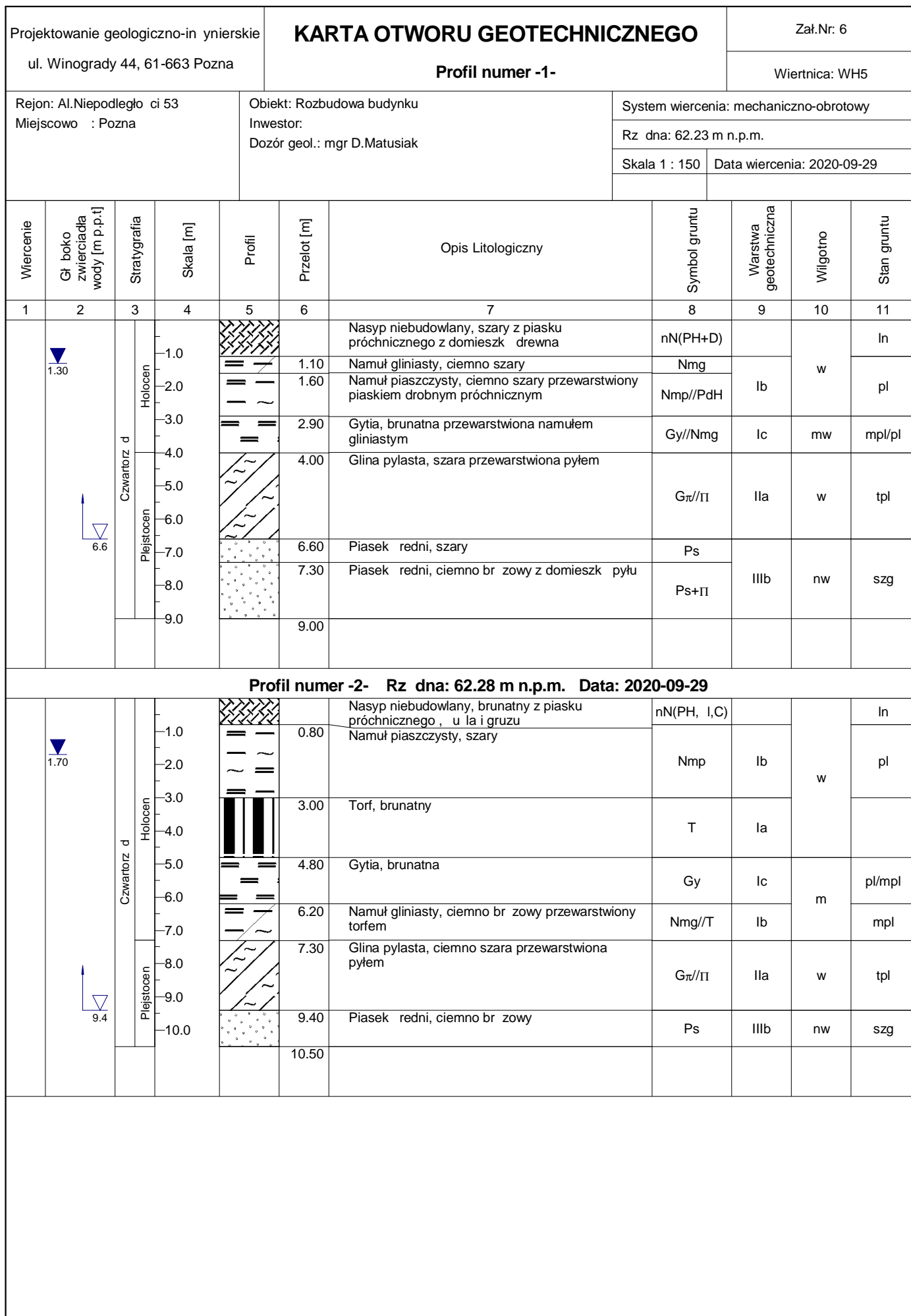
Dynamic penetration test (Ligt cone)


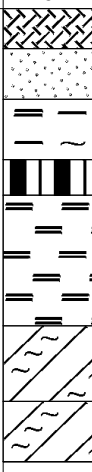
Temat: *Poznań, Al..Niepodległości 53 - rozbudowa budynku*
 Subject: *Rzędna: m.n.p.m.*
 G.L. *62,31*

Sondowanie nr *2* przy otworze nr *3*
 No of sounding: *29 września 2020r*

| Profil otworu Type of soil | N ₁₀ | Głębokość Depth | ln | | szg | | zg | | Warto- ść Evalu- ation | Uogólnione Genral evaluation | | |
|--|-----------------|--------------------|-------|----------------|-----------|--|----------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----|
| | | | Loose | Moderate dense | Danse | | I _D | I _D | | Stan gruntu Soil state | | |
| | | | 0 | | | | | | | | | |
| | | | 0,33 | 0,34÷0,66 | 0,66÷0,85 | | | | | | | |
| Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy (N ₁₀) Number of blows per 10 cm of cone penetration (N ₁₀) | | | | | | | | | I _D | I _D | Stan gruntu Soil state | |
| 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 | | | | | | | | | | | | |
| nN(PH,Żł,C) | | 10 | | | | | | | | 0,00 | 0,42 | szg |
| | | 20 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 30 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | 7 | 40 | | | | | | | | 0,38 | | |
| | 6 | 50 | | | | | | | | 0,35 | | |
| | 9 | 60 | | | | | | | | 0,42 | | |
| | 8 | 70 | | | | | | | | 0,40 | | |
| | 10 | 80 | | | | | | | | 0,44 | | |
| | 8 | 90 | | | | | | | | 0,40 | | |
| | 7 | 100 | | | | | | | | 0,38 | | |
| Pd+Π | 9 | 10 | | | | | | | | 0,42 | 0,42 | szg |
| | 11 | 20 | | | | | | | | 0,47 | | |
| | 9 | 30 | | | | | | | | 0,42 | | |
| | 8 | 40 | | | | | | | | 0,40 | | |
| | 10 | 50 | | | | | | | | 0,44 | | |
| | 11 | 60 | | | | | | | | 0,47 | | |
| | 9 | 70 | | | | | | | | 0,42 | | |
| | 8 | 80 | | | | | | | | 0,40 | | |
| | 8 | 90 | | | | | | | | 0,40 | | |
| | 7 | 200 | | | | | | | | 0,38 | | |
| Nmp//PdH | | 10 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 20 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 30 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 40 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 50 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 60 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 70 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 80 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 90 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 300 | | | | | | | | 0,00 | | |
| T | | 10 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 20 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 30 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 40 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 50 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 60 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 70 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 80 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 90 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 400 | | | | | | | | 0,00 | | |
| Gy | | 10 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 20 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 30 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 40 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 50 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 60 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 70 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 80 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 90 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 500 | | | | | | | | 0,00 | | |
| G π//Π | | 10 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 20 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 30 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 40 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 50 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 60 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 70 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 80 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 90 | | | | | | | | 0,00 | | |
| | | 700 | | | | | | | | 0,00 | | |

zał. 5a

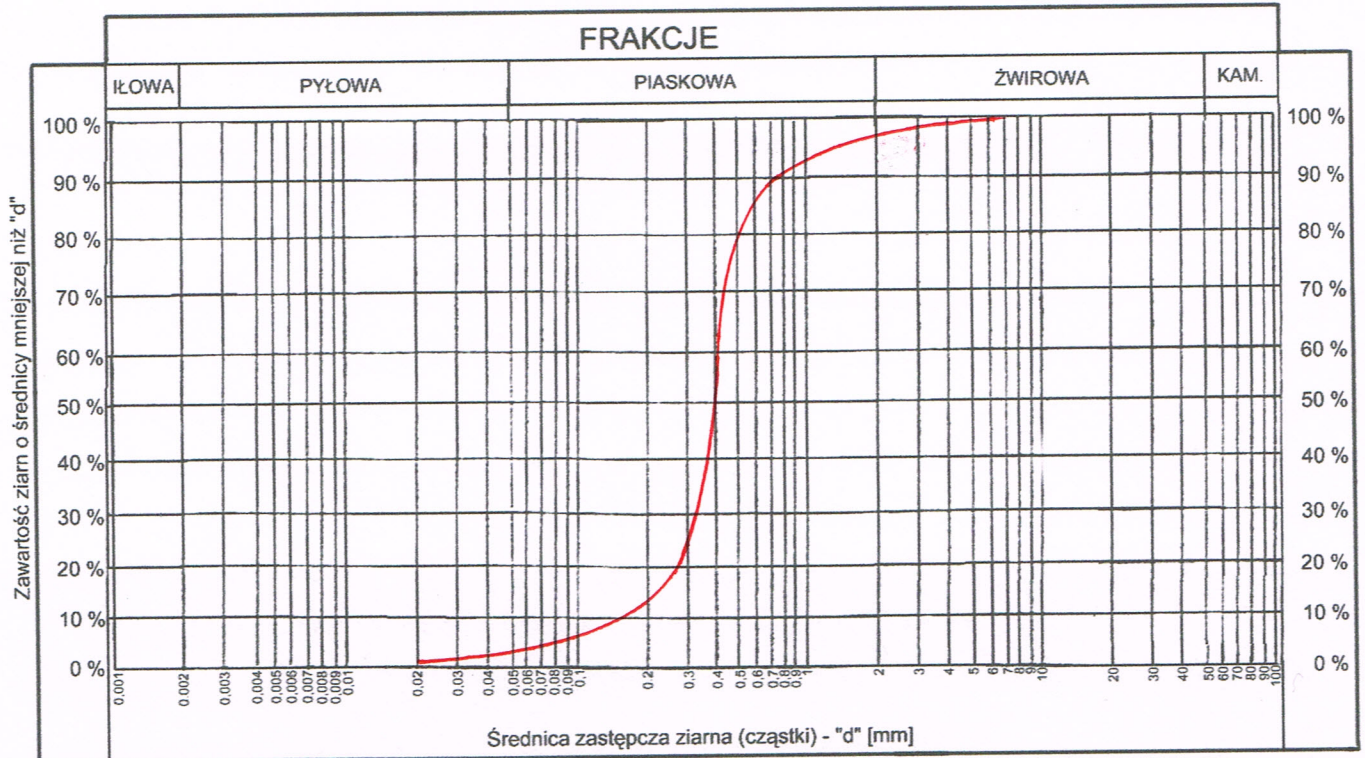


| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|-------------|--|--|------------------------------|----------------------------|-------------|--|--|--|
| Projektowanie geologiczno-inżynierskie ul. Winogrody 44, 61-663 Pozna | | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer -3- | | | | Zał.Nr: 6a Wiertnica: WH5 | | | | | |
| Rejon: Al.Niepodległości 53 Miejscowość: Pozna | | | | Obiekt: Rozbudowa budynku Inwestor: Dozór geol.: mgr D.Matusiak | | | System wiercenia: mechaniczno-obrotowy | | | | | | |
| | | | | | | | Rzeczna: 62.31 m n.p.m. | | | | | | |
| | | | | | | | Skala 1 : 150 | | Data wiercenia: 2020-09-29 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Wiercenie | Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | |
|  | | <div>Czwartorzęd Holocen Plejstocen</div> |  | | | Nasyp niebudowlany, ciemno brązowy z piasku próchniczego, żużli i gruzu | nN(PH, I,C) | | w | ln | | | |
| | | | | 0.80 | | Piasek drobny, beżowy z domieszką pyłu | Pd+II | IIIa | w/nw | szg | | | |
| | | | | 1.80 | | Nasył piaszczysty, ciemno szary przewarstwiony piaskiem drobnym próchnicznym | Nmp//PdH | Ib | w | pl | | | |
| | | | | 3.00 | | Torf, brunatny | T | Ia | | | | | |
| | | | | 3.70 | | Głina, ciemno brązowa | | | | | | | |
| | | | | 6.30 | | Głina pylasta, szara przewarstwiona pyłem | Gπ//II | IIa | w | tpl | | | |
| | | | | 7.80 | | Głina pylasta, szara | Gπ | IIb | | | | | |
| | | | | 9.00 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-85/B-82480-1

NR OTWORU 1 GŁĘBOKOŚĆ 7.0



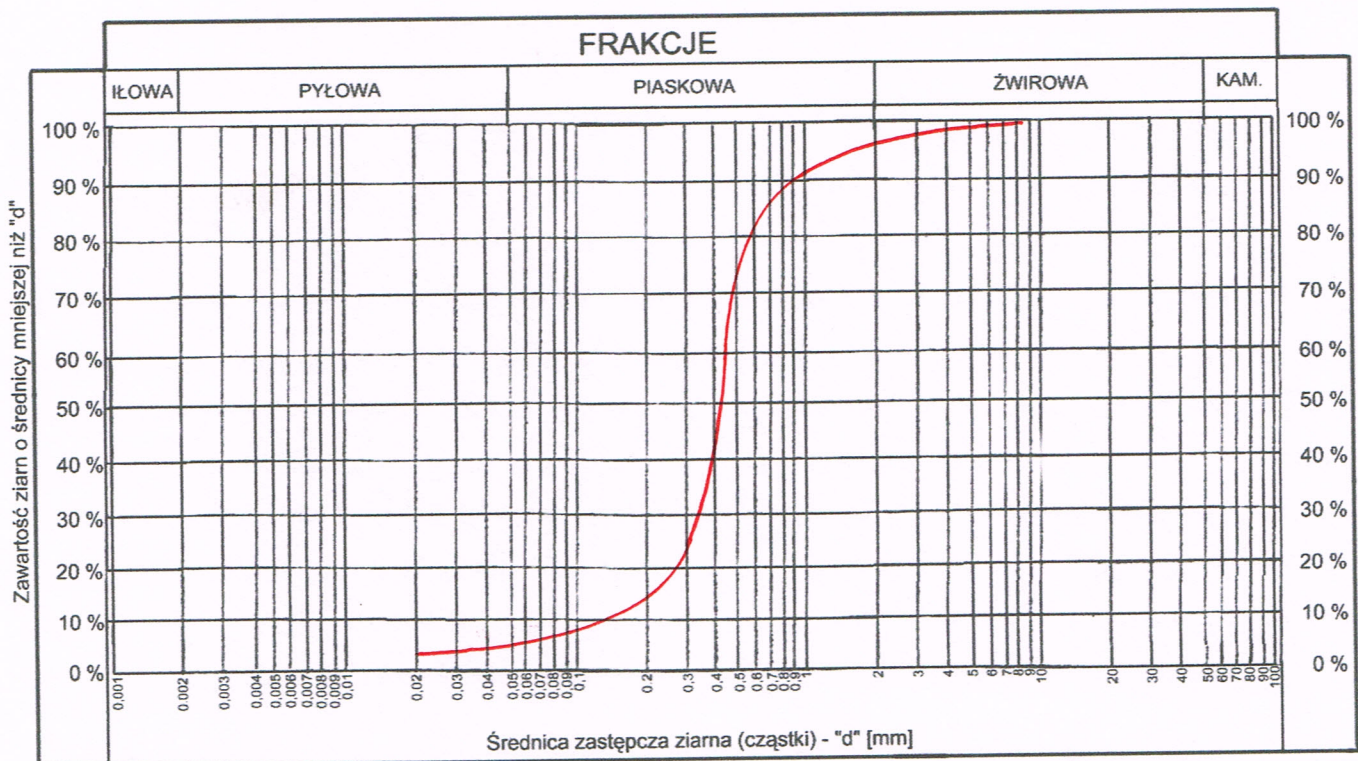
$d_{20}=0,28$ $K=16,3$ m/d (19×10^{-5} m/s, 0,76 m/h)

piasek średni

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

wg PN-85/B-82480-1

NR OTWORU 1 GŁĘBOKOŚĆ 8.0



$d_{20}=0,26$ $K=13,9$ m/d (16×10^{-5} m/s, 0,58 m/h)

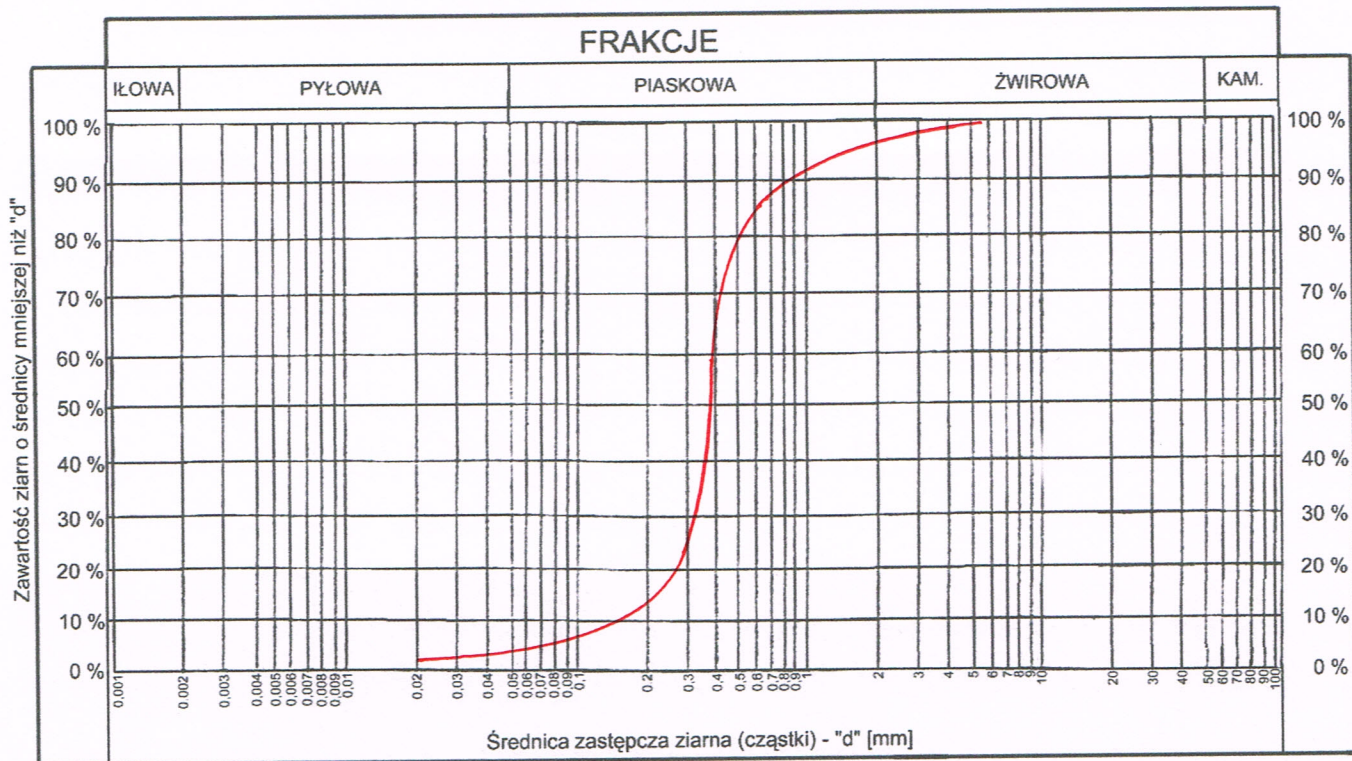
piasek średni

WYKRES UZIARNNIENIA GRUNTU

wg PN-85/B-82480-1

NR OTWORU 2

GLĘBOKOŚĆ 10.0



$d_{20}=0,27$ $K=15,6 \text{ m/d}$ ($18 \times 10^{-5} \text{ m/s}$, $0,65 \text{ m/h}$)

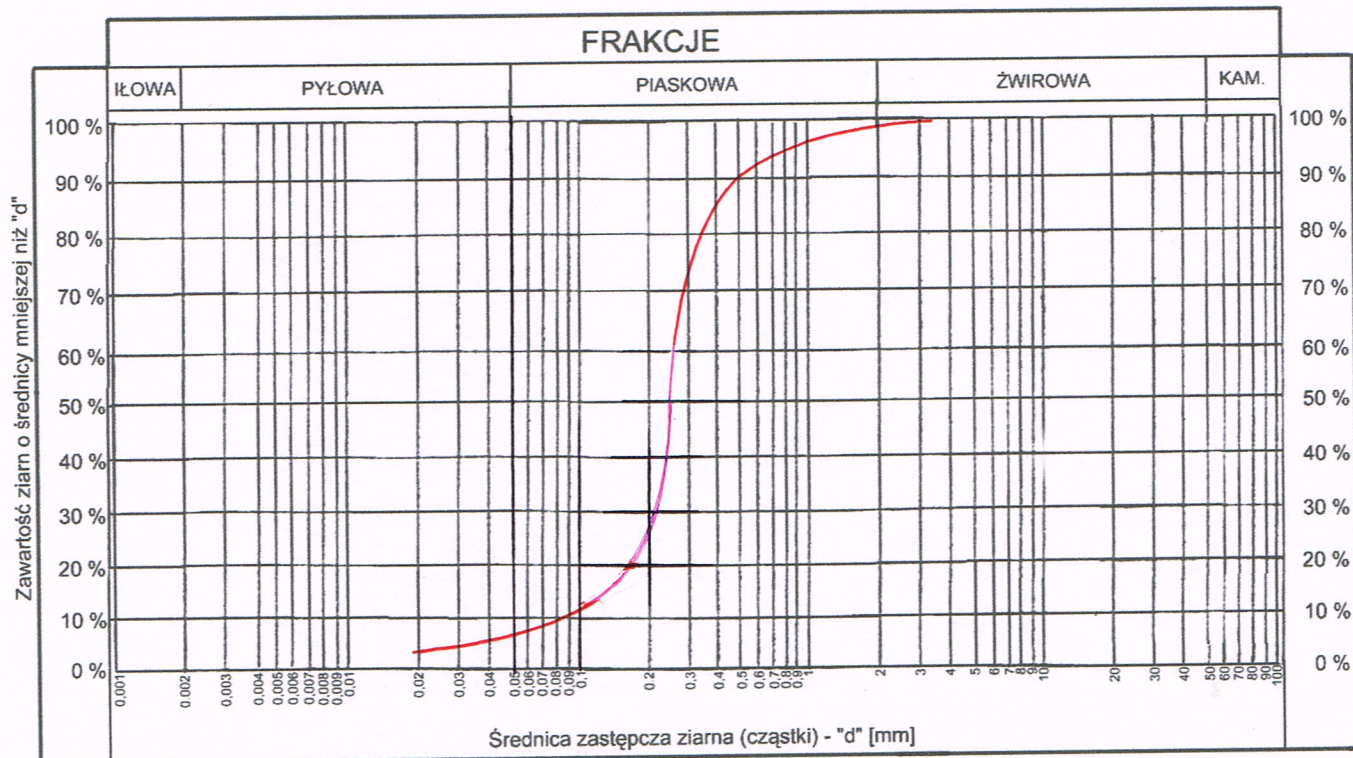
piasek średni

WYKRES UZIARNNIENIA GRUNTU

wg PN-85/B-82480-1

NR OTWORU 3

GLĘBOKOŚĆ 1.4



$d_{20}=0,17$ $K=5,3 \text{ m/d}$ ($61 \times 10^{-6} \text{ m/s}$, $0,22 \text{ m/h}$)

piasek drobny

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTU LABORATORY TEST RESULTS

| nr. otw No of bore-hole | przelot od-do thicknes of strata (m) | głębokość pobrania próbki (m) sample from level (m) | opis gruntu soil general evaluation | | | zawartość frakcji w % fraction content % | | | | współczynnik filtracji wg USBSC perme ability by USBSC (m/d) | cechy fizyczne gruntu physical properties | | granice limits | | stopień plastyczności index of plasticity (IL) | stopień zagęszczenia indeks dense (ID) | grupa geotechniczna geotechnical group |
|----------------------------------|---|---|--|-------------------------------------|------------------------------------|---|----------------|-------------|------------|--|--|--|--------------------------------------|---|---|---|---|
| | | | Rodzaj gruntu Type of soil | wilgot- ność water content | Stan gruntu State of soil | żwir gra- vel | piasek sand | pył silt | ił clay | | wilgotność naturalna water content Wn (%) | gęstość objętościowa bulk density of soil (t/m³) | płynności liquid WL (%) | plasty- czności lastic WP (%) | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| 1 | 6,6- 7,3 | 7,0 | Ps | n | szg | 3,8 | 92,6 | 3,6 | - | 16,3 | - | - | - | - | 0,6 | IIIb | |
| | 7,3- 9,0 | 8,0 | Ps | n | szg | 4,0 | 91,9 | 4,1 | - | 13,9 | - | - | - | - | 0,6 | IIIb | |
| 2 | 9,4- 10,5 | 10,0 | Ps | n | szg | 4,2 | 92,9 | 2,9 | - | 15,6 | - | - | - | - | 0,6 | IIIb | |
| 3 | 0,8- 1,8 | 1,4 | Pd | n | szg | 1,6 | 91,8 | 6,6 | - | 5,3 | - | - | - | - | 0,4 | IIIa | |