

Nr umowy: 391/22

KARTHAGINIS
Studio Kartografii, Geodezji i Geologii
Joanna Hasse
83-111 Dąbrówka Tczewska, ul. Nowa 35
tel. 606-327-016, 607-25-48-25
NIP 5932131140 REGON 221468551

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla projektu budowy budynku OSP
z częścią kulturalno-społeczną
SUCHY DĄB, ul. Gdańska 32, działka nr 100/1

Opracowali:

mgr inż. Marek Szczepan

geolog nr upr. VII-1601

Gdańsk, grudzień 2022r.

Zawartość teczki

A. Część tekstowa

str.

| | |
|---|----------|
| 1. WSTĘP..... | 3 |
| 1.1. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA..... | 3 |
| 1.2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU..... | 4 |
| 2. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO..... | 4 |
| 2.1. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA..... | 4 |
| 2.2. CHARAKTERYSTYKA WÓD GRUNTOWYCH..... | 4 |
| 2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY..... | 5 |
| 3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE..... | 6 |

B. Załączniki graficzne

zał. graf. nr:

| | |
|---|-------|
| MAPA DOKUMENTACYJNA..... | 1 |
| KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH..... | 2 – 5 |
| PRZEKROJE GEOTECHNICZNE..... | 6 – 9 |
| OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW..... | 10 |
| WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE..... | 11 |

A. Część tekstowa

1. Wstęp

1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.

Opinię z dokumentacją wykonano dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia budynku OSP z częścią kulturalno-społeczną w Suchym Dębnie, ul. Gdańska 32, działka nr 100/1.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) Opinię geotechniczną opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii (§ 7.1).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. 2011, nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Normą PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Normą PN-EN ISO 22475-1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305-5:2002 P. Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;
- Normą PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN ISO 14688-1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Normą PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część

1: Zasady ogólne;

- Norma PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma ENV 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych.

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Rzędne otworów przyjęto z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

1.2. Położenie i morfologia terenu.

Badany teren położony jest w Suchym Dębnie, ul. Gdańska 32, działka nr 100/1.

Powierzchnia terenu jest płaska wzniesiona od 2,8 do 2,9 m n.p.m.

2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego

2.1. Charakterystyka podłoża

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenów reprezentowanych przez: glebę, nasypy niekontrolowane, torf, namuły gliniaste, gliny piaszczyste próchniczne, gliny pylaste, piaski gliniaste, piaski drobne.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone przekroje geotechniczne (zał. graf. nr 6 – 9).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 11).

2.2. Charakterystyka wód gruntowych.

Poniżej gruntów spoistych i organicznych napotkano wodę, która stabilizuje się na głębokości 1,0 m w otworach nr: 1, 2, 3, 4.

Woda gruntowa w formie sączeń wystąpiła na głębokościach od 1,0 do 2,5 m, w otworach nr: 1, 2, 3, 4.

Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

2.3. Podział na warstwy.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Z podziału na warstwy wyłączono glebę i nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizyko-mechanicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

| | | |
|---------|-----|--|
| Warstwa | Ia | Torfy silnie rozłożone o stopniu humifikacji H7 wg L. van Posta. |
| Warstwa | Ib | Namuły gliniaste, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,49$. |
| | | Grunty warstw: Ia, Ib są gruntami organicznymi, o dużej wilgotności i dużej ściśliwości. |
| Warstwa | Ila | Gliny piaszczyste próchniczne, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,45$. |
| Warstwa | Ilb | Gliny pylaste, piaski gliniaste, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$. |

Grunty warstw: IIa, IIb są gruntami, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji C według PN-81/B-03020.

Warstwa III Piaski drobne, nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,52$.

3. Wnioski i zalecenia techniczne

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

3.1. Do gruntów słabonośnych należą:

- gleba,
- nasypy niekontrolowane,
- grunty warstw: Ia, Ib, IIa.

Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia.

3.2. Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: IIb, III.

3.3. Glebę i nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną. Glebę zwałować w pryzmy o wysokości max 2,0 m do dalszego wykorzystania.

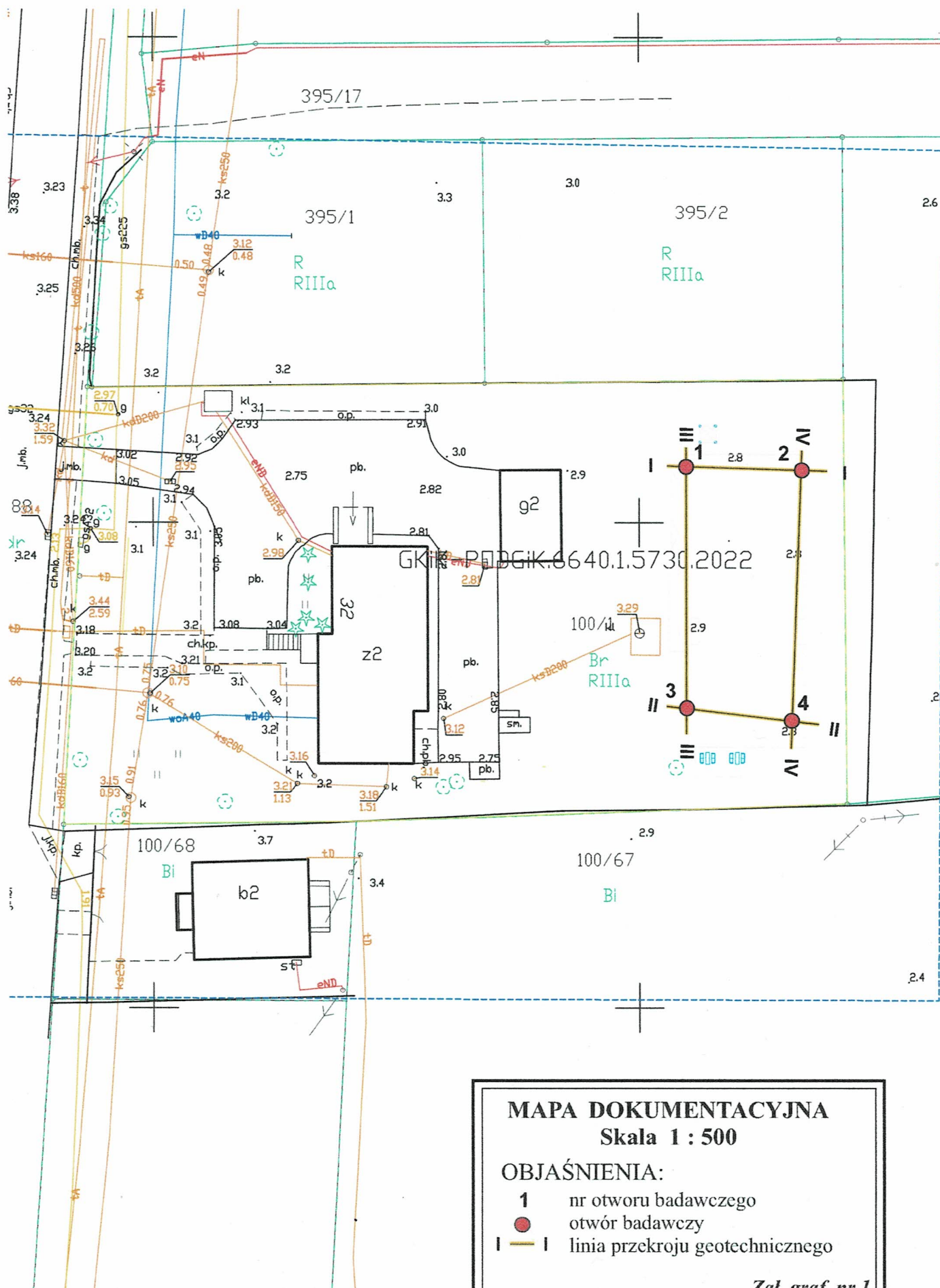
3.4. Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 11).

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.

3.5. Wartość współczynnika korekcyjnego (PN-81/B-03020, punkt 3.3.4.) należy dodatkowo zmniejszyć mnożąc przez 0,9 ze względu na zastosowanie metody B oznaczania niektórych parametrów geotechnicznych.

3.6. Podłoże należy traktować jako warstwowane.

- 3.7. Budynek należy przystosować do dużych i nierównomiernych osiadań np. poprzez:
- wykonanie sztywnej ławy fundamentowej,
 - zwieńczenie wieńcem żelbetowym w stropie pierwszej kondygnacji,
 - maksymalne zdylatowanie.
- 3.8. W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.
- 3.9. Odbioru dna wykopu winien dokonać uprawniony geolog.
Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
- 3.10. W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez przemarznięcie lub dodatkowe zawilgocenie (zalanie wykopów wodą atmosferyczną). Doprowadzi to do pogorszenia właściwości fizyko-mechanicznych.
Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-zwirową, zagęszczoną lub chudym betonem.
- 3.11. Aby uniknąć rozmoczenia gruntów spoistych proponujemy pozostawienie w dnie wykopu warstwy ochronnej o miąższości około 0,3 m, którą należy wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu.
- 3.12. W wypadku konieczności odwodnienia wykopów należy pamiętać o tym, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów (rozluźnić piasków).
- 3.13. Fundamenty należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową ze względu na:
- okresowe wahania poziomu wód gruntowych,
 - podciąganie kapilarne.
- 3.14. Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 1,0$ m w stosunku do podanego w dokumentacji.
- 3.15. Projektowany obiekt proponujemy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.



MIEJSCOWOŚĆ : Suchy Dąb, ul. Gdańska 32, działka nr 100/1

OBIEKT : Budynek OSP z częścią kulturalno-społeczną

NR UMOWY : 391/22

| Głębokość w m p.p.t. | Symbol gruntu | Przebieg warstw | Nazwa gruntu | Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t. | Wilgotność | Stan gruntu |
|-------------------------|------------------|-----------------|---|---|------------|-------------|
| Skala 1 : 100 | | | | | | |
| OTWÓR NR 1 | | | Rzędna ~ 2,8 m n.p.m. | | | |
| 0 | NN(PgH, gruz) | 1,0 | Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, gruz), ciemnoszary | 1,0 | ≈ 1,0 | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | Nmg//GpH | | Namuł gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą próchniczną, szary | | w | pl |
| 4 | | 4,5 | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | T | | Torf, brunatny | | w | H7 |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | 8,0 | | | | |
| 9 | Nmg | | Namuł gliniasty, brązowy | | w | pl |
| 10 | | 9,3 | | | | |
| 11 | Pd | | Piasek drobny, szary | | nw | szg |
| 12 | | 12,0 | | | | |

MIEJSCOWOŚĆ : Suchy Dąb, ul. Gdańska 32, działka nr 100/1
OBIEKT : Budynek OSP z częścią kulturalno-społeczną
NR UMOWY : 391/22

| Głębokość w m p.p.t. | Symbol gruntu | Przebieg warstw | Nazwa gruntu | Głębokość zwierciadła wody m p.p.t. | Wilgotność | Stan gruntu |
|-------------------------|------------------|-----------------|---|---|------------|-------------|
| Skala 1 : 100 | | | | | | |
| OTWÓR NR 1 | | | | | | |
| Rzędna ~ 2,8 m n.p.m. | | | | | | |
| 0 | NN(PgH, gruz) | 1,2 | Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, gruz), ciemnoszary | 1,0 | ≈ 1,2 | w pl |
| 1 | GpH | 2,2 | Gлина piaszczysta próchniczna, szara | | | w pl |
| 2 | Nmg | 3,0 | Namuł gliniasty, szary | | | w pl |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | T | | Torf, brunatny | | | w H7 |
| 6 | | 6,5 | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | Nmg | | Namuł gliniasty, szary | | | w pl |
| 9 | | 9,5 | | | | |
| 10 | | | | 9,3 | | |
| 11 | Pd | | Piasek drobny, szary | | | nw szg |
| 12 | | 12,0 | | | | |


MIEJSCOWOŚĆ : Suchy Dąb, ul. Gdańska 32, działka nr 100/1
OBIEKT : Budynek OSP z częścią kulturalno-społeczną
NR UMOWY : 391/22

| Głębokość w m p.p.t. | Symbol gruntu | Przebieg warstw | Nazwa gruntu | Głębokość zwierciadła wody m p.p.t. | Wilgotność | Stan gruntu |
|---|------------------|-----------------|---|---|------------|-------------|
| Skala 1 : 100 | | | | | | |
| OTWÓR NR 3 Rzędna ~ 2,9 m n.p.m. | | | | | | |
| 0 | Gb | 0,4 | Gleba, brunatna | | w | pl |
| 1 | Pg | 1,0 | Pasek gliniasty, brązowy | | ≈ 1,0 | pl |
| 2 | Gπ//Gp | 2,0 | Gлина pylasta przewarstwiona gliną piaszczystą, | | ≈ 2,0 | H7 |
| 3 | T | 3,4 | Torf, brunatny | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | Nmg | | Namuł gliniasty, szary | | w | pl |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | 9,7 | | | | |
| 11 | Pd | | Pasek drobny, szary | | nw | szg |
| 12 | | 12,0 | | | | |

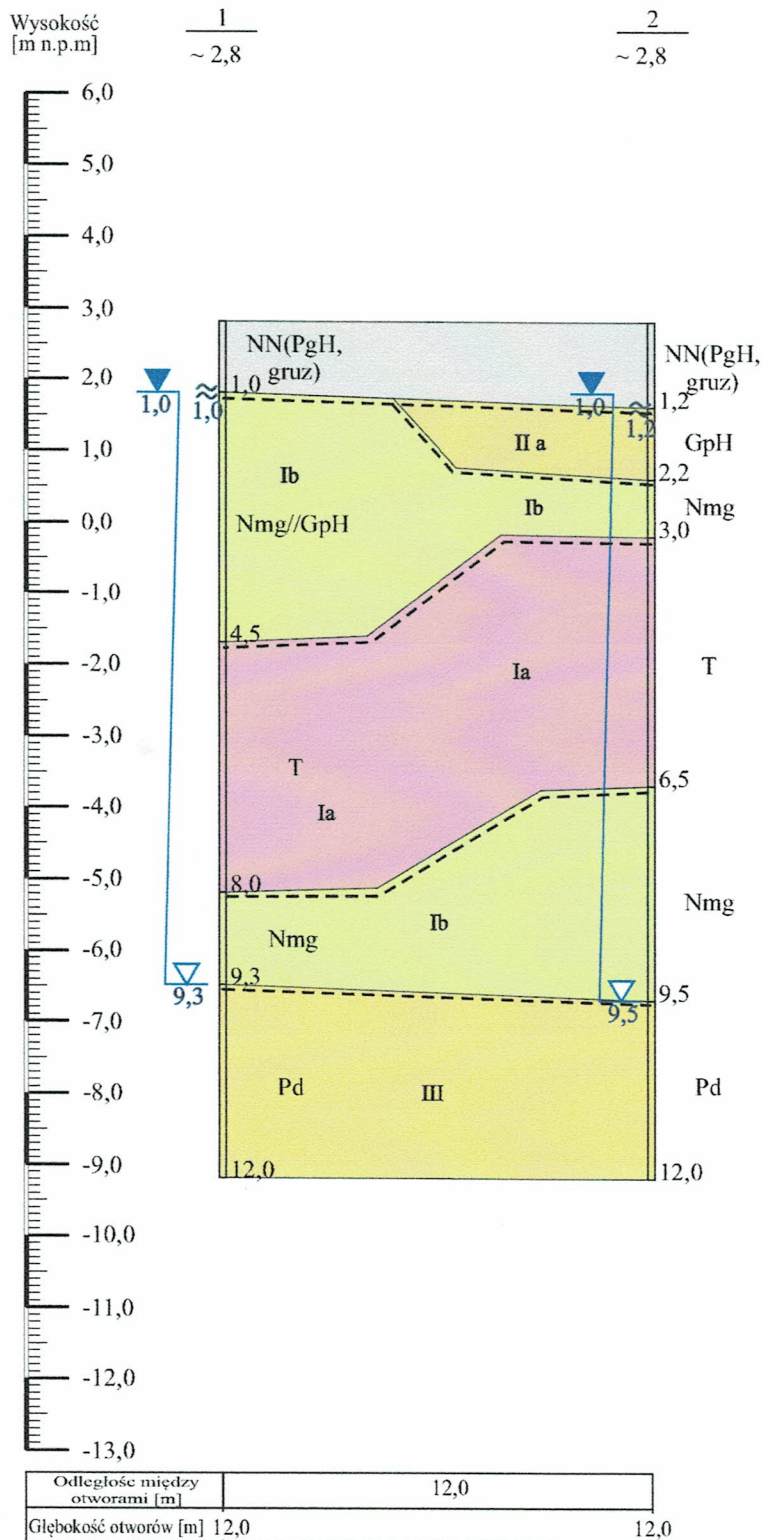
MIEJSCOWOŚĆ : Suchy Dąb, ul. Gdańska 32, działka nr 100/1

OBIEKT : Budynek OSP z częścią kulturalno-społeczną

NR UMOWY : 391/22

| Głębokość w m p.p.t. | Symbol gruntu | Przebieg warstw | Nazwa gruntu | Głębokość zwierciadła wody m p.p.t. | Wilgotność | Stan gruntu |
|---|------------------|-----------------|---|--|------------|-------------|
| Skala 1 : 100 | | | | | | |
| OTWÓR NR 4 Rzędna ~ 2,8 m n.p.m. | | | | | | |
| 0 | NN(PgH, gruz) | 0,7 | Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, gruz), ciemnoszary |  | | |
| 1 | Pg | 1,2 | Piasek gliniasty, brązowy | | w | pl |
| 2 | Gπ//Gp | 2,5 | Gлина pylasta przewarstwiona glina piaszczystą, brązowa | | w | pl |
| 3 | T | 4,5 | Torf, brunatny | | w | H7 |
| 5 | Nmg | | Namuł gliniasty, szary | | w | pl |
| 9 | Pd | 9,0 | Piasek drobny szary | | nw | szg |
| 12 | | 12,0 | | | | |

I — I

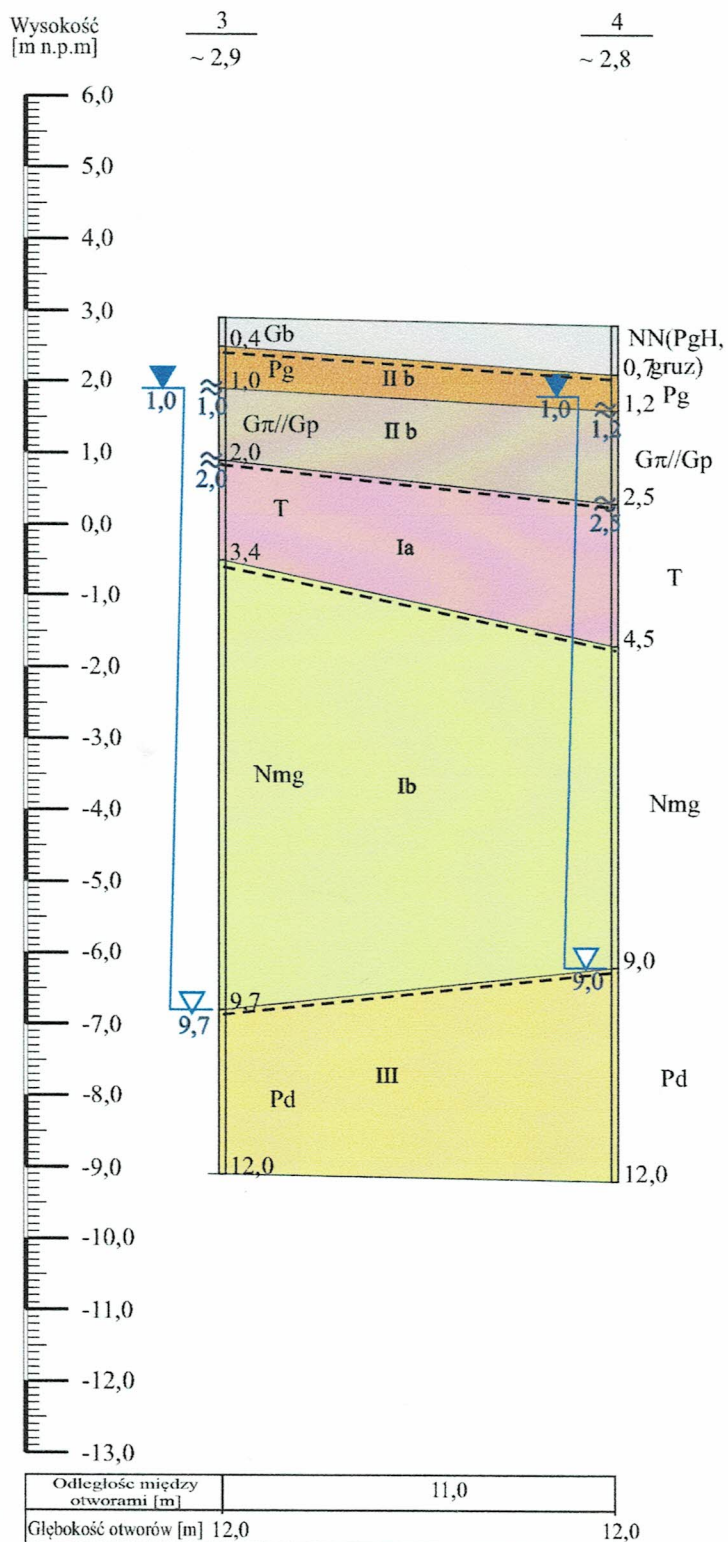


PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

Skala pionowa 1 : 100
Skala pozioma 1 : 200

Zał. graf. nr 6

II — II



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - II

Skala pionowa 1 : 100
Skala pozioma 1 : 200

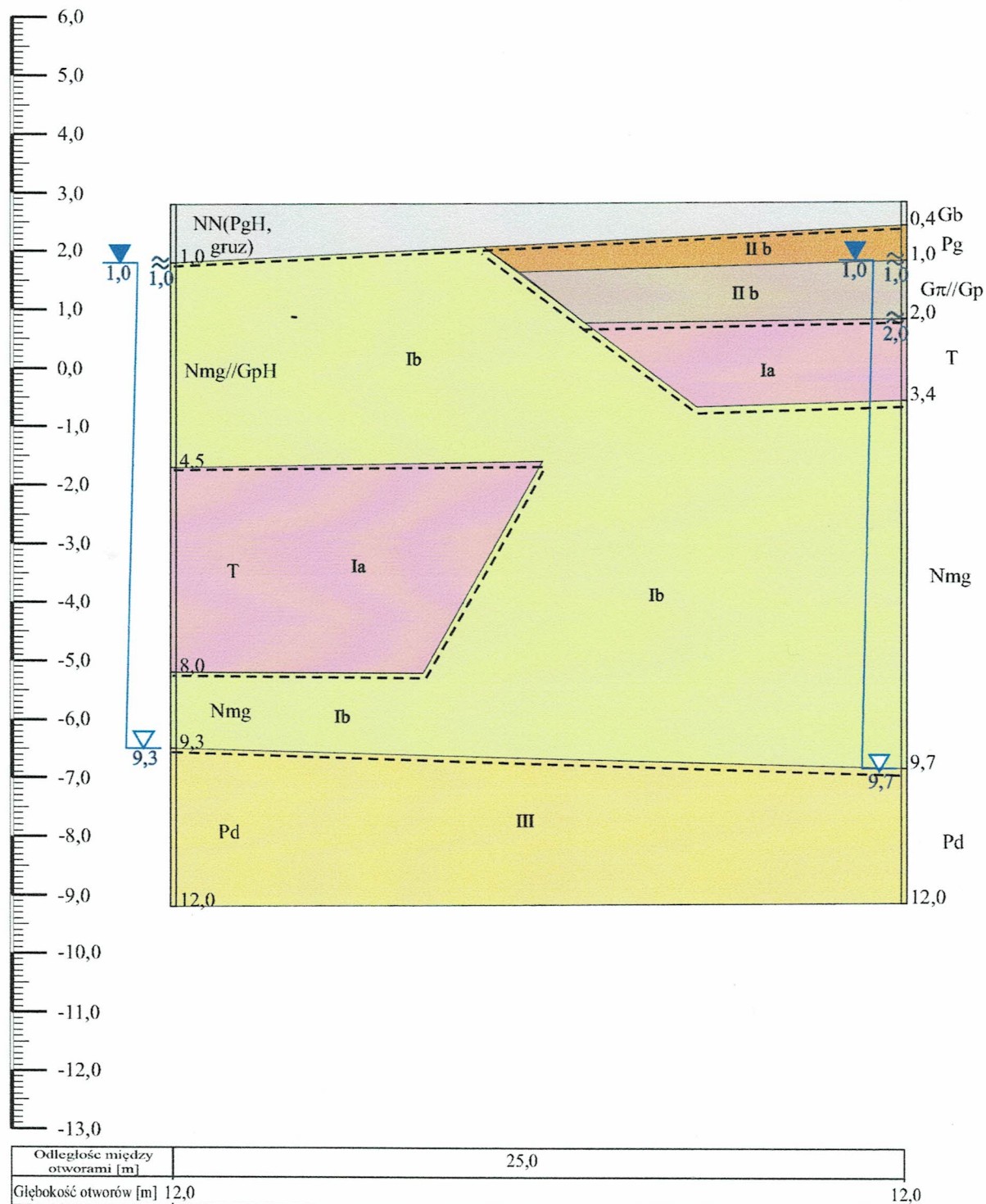
Zał. graf. nr 7

III — III

Wysokość
[m n.p.m.]

$\frac{1}{\sim 2,8}$

$\frac{3}{\sim 2,9}$



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III - III

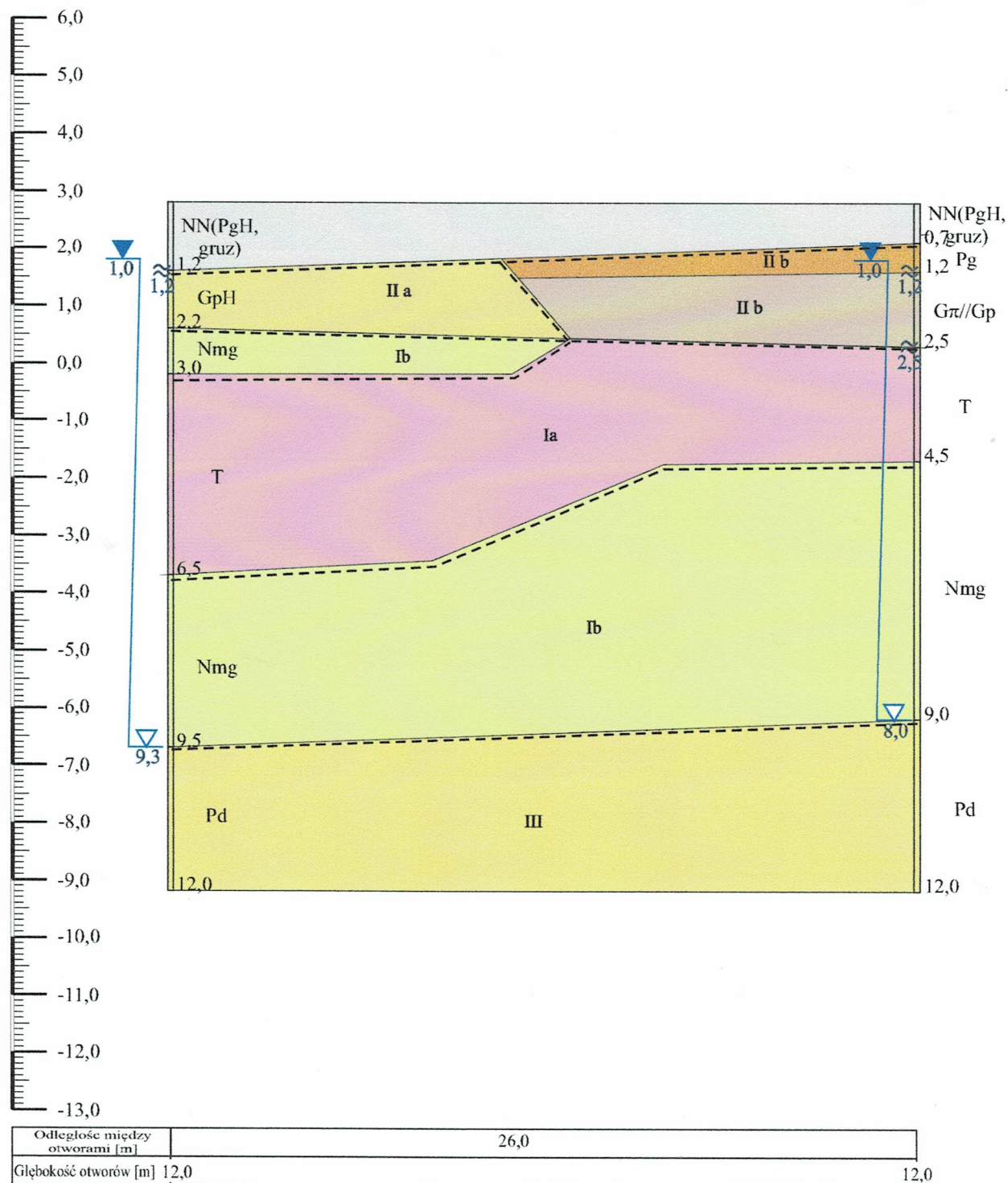
Skala pionowa 1 : 100
Skala pozioma 1 : 200

Zał. graf. nr 8

IV — IV

Wysokość
[m n.p.m.] $\frac{2}{\sim 2,8}$

$\frac{4}{\sim 2,8}$











PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV - IV

Skala pionowa 1 : 100
Skala pozioma 1 : 200

Załącznik graf. nr 9

OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW wg PN - B - 02480: 1986

| | | | |
|---|---------------------------------|--|--|
| 1 | numer otworu | 3A | nr otworu archiwalnego |
|  | otwór badawczy |  | archiwalny otwór badawczy |
| S-1 | numer sondowania |  | sączenia wody gruntowej |
|  | sondowanie sondą udarową | 3,3 | głębokość sączenia |
|  | linia przekroju geotechnicznego |  | nawiercone i ustabilizowane zwierciadło wody |
| | <u>Stan gruntu:</u> |  | ustabilizowane |
| ln | luźny | 3,3 | |
| szg | średniozagęszczony |  | zwierciadło wody |
| zg | zagęszczony | 5,8 | nawiercone |
| mpl | miękkoplastyczny | | |
| pl | plastyczny | | |
| tpl | twardoplastyczny | | |
| // | przewarstwienia | | <u>Wilgotność</u> |
| + | domieszki | w | wilgotny |
| | | nw | nawodniony |











































———— granica warstw litologicznych

----- granica warstw geotechnicznych

Ia nr warstwy geotechnicznej

$\frac{1}{\sim 1,3}$

nr otworu
rzędna otworu [m n.p.m.]

| | | | | | |
|---|--|---|------------------------------|---|---------------------------|
|  | Gleba |  | Pyl próchniczny |  | Glina piaszczysta zwięzła |
|  | Nasyp niekontrolowany |  | Pyl piaszczysty próchniczny |  | Glina pylasta |
|  | Nasyp budowlany |  | Piasek gliniasty próchniczny |  | Glina |
|  | Torf |  | Piasek pylasty próchniczny |  | Glina piaszczysta |
|  | Kreda jeziorna |  | Piasek drobny próchniczny |  | Piasek gliniasty |
|  | Namul gliniasty |  | Piasek średni próchniczny |  | Pospółka gliniasta |
|  | Namul piaszczysty |  | Il pylasty |  | Żwir gliniasty |
|  | Glina pylasta zwięzła próchniczna |  | Il |  | Piasek pylasty |
|  | Glina zwięzła próchniczna |  | Il piaszczysty |  | Piasek drobny |
|  | Glina piaszczysta zwięzła próchniczna |  | Pyl |  | Piasek średni |
|  | Glina pylasta próchniczna |  | Pyl piaszczysty |  | Piasek gruby |
|  | Glina próchniczna |  | Glina pylasta zwięzła |  | Pospółka |
|  | Glina piaszczysta próchniczna |  | Glina zwięzła |  | Żwir |
|  | Kamienie | | |  | Burowęgiel (miocen) |
|  | Części organiczne | | | | |
| H1,H10 | Stopień humifikacji torfów wg skali L. von Posta | | | | |

**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE
I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE
USTALONE METODĄ „A” I „B” wg PN-81/B-03020**

Miejscowość:

Suchy Dąb, ul. Gdańsk 32, działka nr 100/1

Obiekt:

Budynek OSP z częścią kulturalno-społeczną

Nr umowy:

391/22

| Nr w-wy geo- techn. | Wartość charakt. Wsp. mat. | I_D | I_L | W_n [%] | ρ [t/m ³] | Φ_u [o] | C_u [kPa] | T_{umax} [kPa] | $Mo^{*})$ [kPa] | I_{om} [%] |
|------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|--------------|-------------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| Ia | $X^{(n)}$ | - | H7 | 181,0 | 1,04 | 6,2 | 7 | 18,0 | 410 | 41,9 |
| | γ_m | - | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 |
| Ib | $X^{(n)}$ | - | 0,49 | 57,8 | 1,24 | 5,8 | 8,3 | 18 | 1420 | 13,3 |
| | γ_m | - | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 |
| IIa | $X^{(n)}$ | - | 0,45 | 21,0 | 1,97 | 11,1 | 12 | 26,5 | 16200 | 2,9 |
| | γ_m | - | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 |
| IIb | $X^{(n)}$ | - | 0,35 | 20,5 | 2,00 | 12,5 | 13 | 29,9 | 19900 | - |
| | γ_m | - | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | - |
| III | $X^{(n)}$ | 0,52 | - | 24,0 | 1,90 | 30,6 | 0 | - | 63000 | - |
| | γ_m | 1±0,10 | - | 1±0,10 | 1±0,10 | 1±0,10 | - | - | 1±0,10 | - |

*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

**) Stopień humifikacji wg L. von Posta

Zał. graf. nr 11