

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla zagospodarowania skarpy i remontu schodów
przy ul. Hallera w Świeciu**

Opracował:

.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol. MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz kwiecień 2022 r

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

2. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

3. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

Załącznik nr 2 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącznik nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącznik nr 4 Karta dokumentacyjna otworu wiertniczego

Załącznik nr 5 Rysunki skarpy przeznaczonej do zagospodarowania

I.DANE OGÓLNE

1.Tytuł tematu: Świecie ul. Hallera – zagospodarowanie skarpy i remont schodów.

2. Cel opracowania:

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej
- ocena przydatności terenu dla realizacji projektowanej inwestycji

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektuje się zmianę zagospodarowania skarpy przy ul. Hallera na wysokości wielorodzinnego budynku mieszkalnego na 2A. Planuje się usunięcie betonowych

zabezpieczeń stabilizujących powierzchnię skarpy. Planuje się również przeprowadzenie remontu schodów usytuowanych w obrębie skarpy na jej południowym krańcu.

4.Charakterystyka środowiska geograficznego

4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest we wschodniej części centrum miasta, obejmuje przydrożną skarpeę wzdłuż ulicy Hallera na odcinku o długości około 45m. Wysokość skarpy waha się od 1,6m w części północnej do 2,4m w części południowej. Jej nachylenie w niższej północnej części wynosi 24⁰ tj; 47%, w wyższej południowej części wynosi ono 33⁰ tj; 70,5% Skarpa dla utrzymania swej stateczności oraz zabezpieczenia przed erozją deszczową obłożona jest na górnej krawędzi wzdłuż całej swej długości płytami betonowymi, które podparte są położonymi na powierzchni skarpy płytami betonowymi ułożonymi wzdłuż całego upadu prawie do dolnej krawędzi skarpy. Ponadto powierzchnia skarpy obsadzona jest niską roślinnością ozdobną / kwiaty, pnącza, bluszcze /, na dużych odcinkach pokryta jest geowłókniną. Wzdłuż dolnej krawędzi położony jest chodnik pokryty kostką polbruk. W naziomiu skarpy w odległości 1,0 – 3,0m od jej krawędzi porastają duże drzewa liściaste z rozwiniętymi koronami, o wysokości około 10 – 13m. Korona jednego z drzew / skrajne na południu w pobliżu schodów / jest silnie asymetryczna, jego główny pień jest wyraźnie pochylony do skarpy, w stronę biegnącej poniżej skarpy ulicy.

Aktualnie w obrysie skarpy nie ma śladów wskazujących na zachodzenie procesów geodynamicznych / obrywy, osunięcia /, skarpa jest stateczna. Lokalnie widoczne są ślady erozji deszczowej / płytkie rozmycia, fragmenty wymycia gruntów/.

Uzbrojenie podziemne w analizowanym obszarze stanowią biegnące wzdłuż dolnej krawędzi oraz w naziomiu linie energetyczne oraz gazociągi. Konsekwentnie do nachylenia skarpy poprowadzone jest przyłącze kanalizacji deszczowej i gazociągu.

Wielorodzinny budynek mieszkalny 2A posadowiony w odległości około 7,5 – 11,5m od górnej krawędzi skarpy znajduje się w dobrym stanie technicznymi nie wykazuje usterek wynikających z przesłanek geologicznych.

4.2 Geomorfologia

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Świecka.

4.3 Hipsometria

Powierzchnia terenu w obszarze badań posiada zróżnicowaną konfigurację. Jej centralną część zajmuje skarpa, której górna i dolna krawędź nachylają się w kierunku południowym, a sama skarpa nachyla się w kierunku zachodnim. Rzędne górnej krawędzi skarpy na analizowanym odcinku mieszczą się w przedziale 57,35 – 57,70m n.p.m., rzędne dolnej krawędzi mieszczą się w przedziale 55,00 – 56,11m n.p.m. / patrz mapa dok. zał. nr 1 /. Nachylenie i wysokość skarpy są zmienne, w części północnej jej wysokość osiąga 1,6m a nachylenie 24° , w części południowej wysokość wynosi około 2,4m, a nachylenie 33° . Deniwelacje w całym analizowanym obszarze osiągają 2,7m, rzędne górnego i dolnego stopnia schodów zilustrowano na mapie dokumentacyjnej / pkt. nr 5 i 6 zał. nr 1 /.

5. Zakres i metodyka wykonanych prac

5.1 Prace terenowe

- **prace geodezyjne** ; współrzędne płaskie punktu badawczego wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do istniejących szczegółów terenowych. Współrzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji wykonanej niwelatorem z dowiązaniem do repera roboczego /pokrywa studzienki telekomunikacyjnej / o rzędnej odczytanej z geoportalu gov.pl.

- **wiercenia**:- wykonano 1 otwór geologiczny badawczy do głębokości 3,0m ręcznie świdrem spiralnym SRO o średnicy 70 mm.

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewiercanych gruntów. Badania uzupełniono pomiarami wytrzymałości gruntów spoistych na jednoosiowe wciskanie penetrometru tłoczkowego PW-1.

Prace terenowe przeprowadzono w dniu 07.04. 2022r pod stałym nadzorem geologicznym.

II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża

Klasyfikację oraz symbolikę utworów gruntowych występujących w podłożu w aspekcie geotechnicznym, podłoże zbudowane z gruntów antropogenicznych i rodzimych, mineralnych, mało spoistych podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2.

Ponadto, wykonany podział na warstwy geotechniczne opisane określonymi fizyko-mechanicznymi parametrami obliczeniowymi, na podstawie wydzielen geologicznych (obejmujących zmienność litogenetyczną oraz stratygraficzną) przeprowadzono również opierając się o n/w normy. Parametry geotechniczne określono na podstawie badań laboratoryjnych, terenowych oraz doświadczenia zgodnie z zaleceniami Eurokodu wg norm; PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 3,0m wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Czwartorzęd (Q)

Holocen (Qh)

Grunty nasypowe (Q_{hNN}) - reprezentują nasypy niebudowlane zalegające do głębokości 1,0m. Geotechnicznie stanowią one niejednorodną mieszaninę piasków drobnych i gliniastych humusowych lokalnie z domieszką gruzu ceglanego i betonowego o wysoce zmiennej, skokowej wartości stopnia zagęszczenia.

Powyższe grunty z uwagi na niejednorodny skład, lokalnie wysoką ściśliwość, luźny stan zagęszczenia, cechują się niskimi wartościami oraz anizotropią parametrów geotechnicznych. Ich średnią wartość stopnia zagęszczenia I_d przyjęto = 0,33. Ich parametry wytrzymałościowe wskazane jest potraktować współczynnikiem niejednorodności $\gamma_m = 0,8$.

Plejstocen(Q_{pgl}) – utwory mało spoiste akumulacji glacialno - limnicznej

Warstwa II – to gliny pylaste, grupa konsolidacji B nawiercone pod w/w nasypami na głębokości 1,0m i do głębokości wykonanych wierceń tj; 3,0m nie zostały przewiercone. Wykształcone są w stanie twardoplastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/n/}$ = 0,15 ustalonej na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym PW-1.

UWAGA . Grunty warstwy II należą do wysadzinowych i łatwo rozmakających.

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano w karcie dokumentacyjnej otworów wiertniczych /Zał. Nr 4 -5 /. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /Zał. Nr 3/.

2. Warunki wodne

W okresie prowadzenia prac terenowych tj.: kwiecień 2022 r do głębokości 3,0m nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

III. WNIOSKI I ZALECENIA

WNIOSKI:

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się;
 - 1.1. Skarpa zbudowana jest w swej powierzchniowej partii / strefa głębokości do 1,0m/ z luźnych nasypów zbudowanych głównie z piasków humusowych bardzo podatnych na erozję powierzchniową.
 - 1.2. Skarpa znajduje się aktualnie w stanie równowagi, jest stateczna, jej stały kształt / utrzymanie górnej krawędzi oraz nachyleń / zapewniają wykonane zabezpieczenia / betonowe płyty patrz zał. nr 5 / oraz gęsto posadzone rośliny, darń oraz rozciągnięte na powierzchni geowłókniny. Lokalnie w miejscach odsłoniętych widoczne są ślady płytkiej, powierzchniowej erozji spływu powierzchniowego.
 - 1.3. Zbocze skarpy na całej swej powierzchni pozostaje suche.
 - 1.4. Drzewo rosnące najbliżej schodów / patrz zał. nr 1 / predysponowane jest do usunięcia z uwagi na bliskie usytuowanie względem górnej krawędzi skarpy oraz silne, jednokierunkowe wychylenie jego pnia i korony w kierunku pochylenia skarpy. Pozostałe drzewa utrzymują pion i rosną dalej od krawędzi skarpy.
 - 1.5. Schody przeznaczone do remontu nie wykazują uszkodzeń wynikających z przesłanek geologicznych, posiadają typowe uszkodzenia wynikające z oddziaływania czynników atmosferycznych na beton / wykruszenia, powierzchniowe pęknięcia /.

2. Głębsze podłoże poniżej nasypów budują grunty mało spoiste wykształcone, jako gliny pylaste w stanie twardoplastycznym, charakteryzujące się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych.
3. Uwzględniając stwierdzone warunki gruntowe, za bardzo bezpieczne pod względem stateczności można przyjąć nachylenia zboczy skarp około 23° tj; ~ 43%. Przy powyższym nachyleniu zbocze nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń utrzymujących jego stateczność, wystarczające jest powierzchniowe zabezpieczenie przed erozją opadowych. Głównym czynnikiem mogącym destabilizować powierzchnię skarpy nie jest oddziaływanie grawitacji na masy ziemi, ale siła erozji wód spływu powierzchniowego.
4. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych, projektowaną inwestycję można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

ZALECENIA:

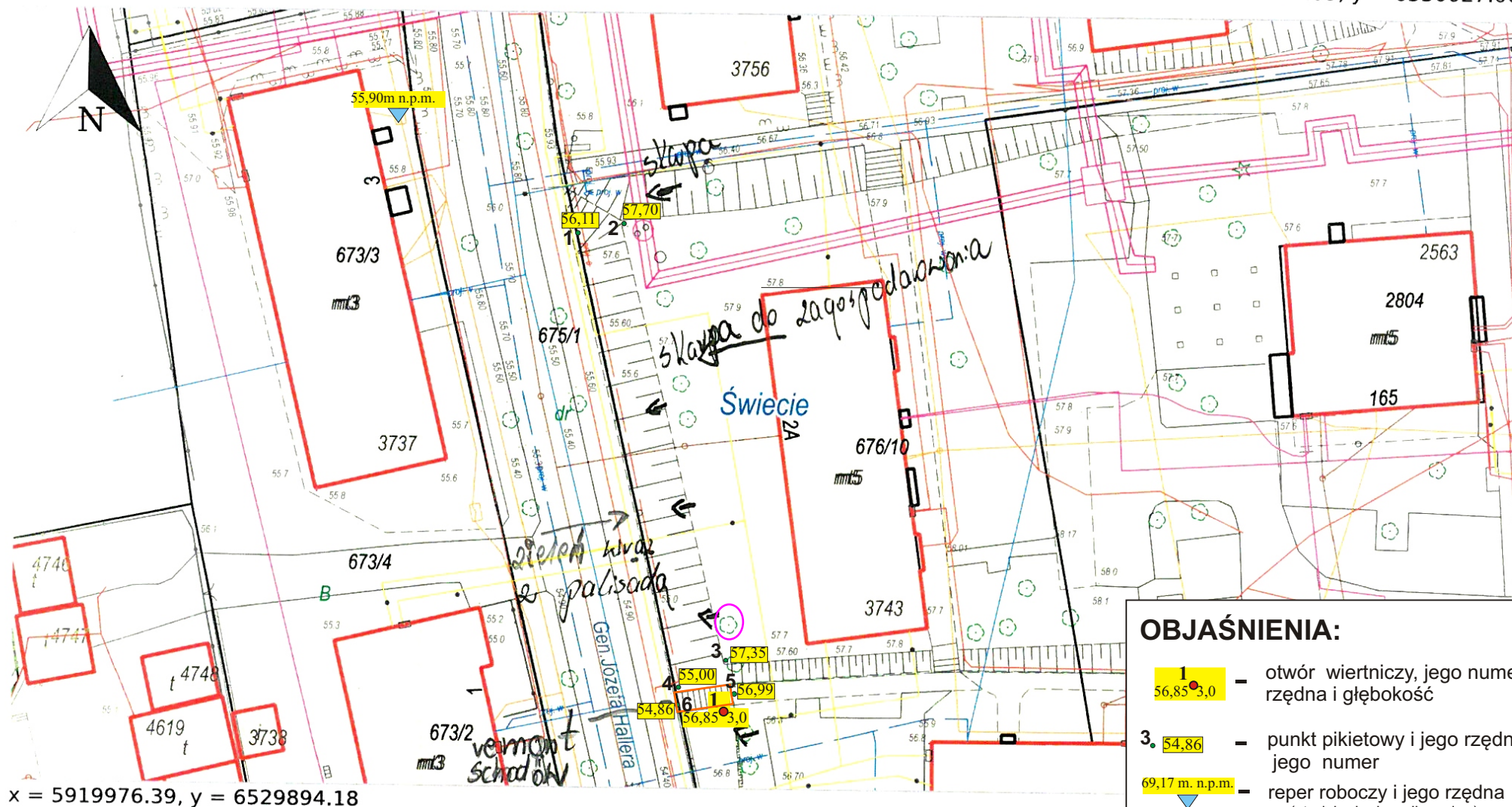
1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych oraz uwzględniając konfigurację terenu i szatę roślinną dla wykonania planowanych prac zaleca się;
 - Przeanalizować wykonanie starosowania zbocza, powyższe utrzymałoby jego stateczność bez przesuwania górnej krawędzi.
 - Dla utrzymania dotychczasowych nachyleń skarpy wskazane jest wykonanie zabezpieczeń podobnych do istniejących tj; w linii górnej krawędzi oraz ograniczających siłę spływu powierzchniowego, utrzymanie gęsto porastających ją roślin.
 - We wczesnej fazie przed ukorzenieniem się roślin zastosować geowłókniny
 - Drzewo oznaczone, jako do usunięcia / patrz mapa dok. zał. nr 1 / wyciąć z uwagi na bardzo dużą predyspozycję do przewalenia w kierunku zachodnim, w dalszej perspektywie czasowej na skutek jego wzrostu, albo przy silnych wiatrach zagrożenie będzie narastać.
2. Wszelkie potencjalnie fundamentowane obiekty posadawiać na przygotowanym, ustabilizowanym podłożu po uprzednim całkowitym lub częściowym skorytowaniu luźnych gruntów nasypowych.

Wydruk z systemu IntraEWID

Załącznik nr 1

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1: 500

x = 5920044.83, y = 6530027.00



x = 5919976.39, y = 6529894.18

OBJAŚNIENIA:

- 1 56,85 m n.p.m., 3,0 - otwór wiertniczy, jego numer, rzędna i głębokość
- 3 54,86 - punkt pikietowy i jego rzędna i jego numer
- 69,17 m n.p.m. - reper roboczy i jego rzędna (studzienka kanalizacyjna)
- schody przeznaczone do remontu
- drzewo przeznaczone do wycięcia

OBJASNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-74/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
NN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < l_{om} \leq 5\%$
Nm namul $5\% < l_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < l_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
J	rumosz	
Jg	rumosz gliniasty	
O	otoczaki	
z	żwir	
zg	żwir gliniasty	
o	pospółka	
og	pospółka gliniasta	
g	piasek gruby	
sg	piasek średni	
dg	piasek drobny	
pg	piasek pylisty	
gp	piasek gliniasty	
pp	pył piaszczysty	
p	pył	
gpz	glina piaszczysta	
g	glina	
gpz	glina pylistą	
gz	glina piaszczystą zwięzłą	
gtz	glina zwięzłą	
ip	glina pylistą zwięzłą	
ip	il piaszczysty	
it	il	
it	il pylisty	

kamieniste
gruboziarniste
drobnoziarniste, nie
spójne

spójne
drobnoziarniste, spójne

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	mlode osady
gy	gylia	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda piaszczysta	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

4 numer wiercenia
52,7 rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędno

nawiercony poziom wody gruntowej i rzędno

grunt nawodniony
sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)
x ścinarka obrotowa (TV)
□ sonda cylindryczna (SPT)
+ sonda ścinająca obrotowa (VT)
- badania presjometrem (P)
ZW rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
SL - lekka wbijana
SW - wciskana
SC - ciężka wbijana
ST - wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,5$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ - plastyczności

INNE OZNACZENIA


II nr warstwy geotechnicznej
3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji projektowany poziom posadowienia
podstawowe granice litologiczne-stratygraficzne

Ciąg dalszy objaśnień patrz
Legenda do przekrojów -

-zał nr 3

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Załącznik nr 3
Opr. i graf.komp.mgr K.Gul

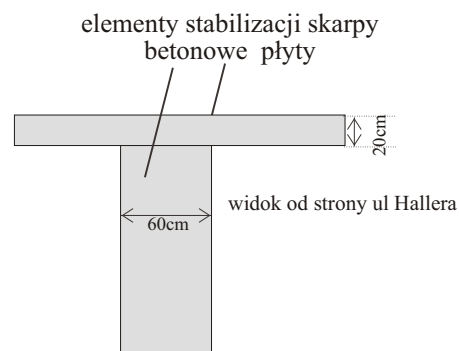
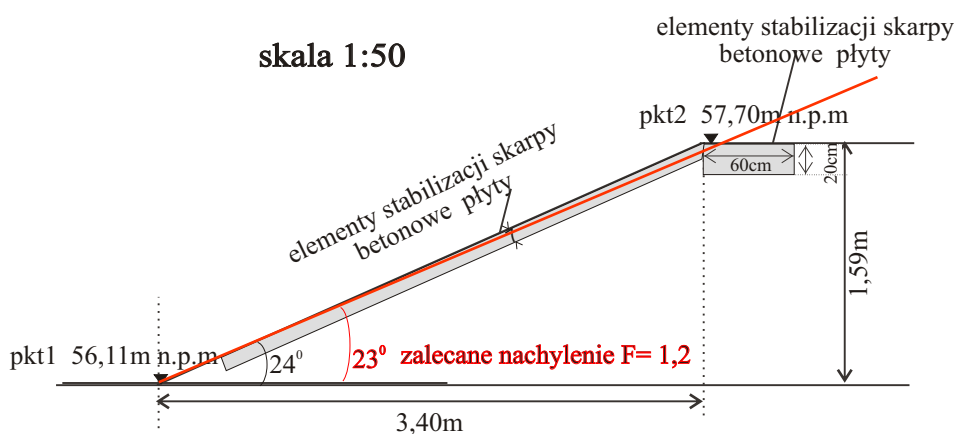
T E M A T :				Świecie ul. Hallera - zagospodarowanie skarpy i rement schodów																
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E																
				wartość charakterystyczna x/n/ współczynnik materiałowy „m” wartość obliczeniowa x/r/				grunt wilg.  grunt nawodniony		L - wg lit. - bez uwzględnienia wyporu wody		wg badań laboratoryjnych ^ wartość ustalona metodą A. wg badań polowych *				- wg. tablic korelacyjnych i doświadczeń L -wg. literatury fachowej „a”- wg badań archiwalnych				
CZWARTORZĘD	Profil stratygraficzno litologiczny	Opis litologiczno -genetyczno -stratygraficzny		nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	wskaznik geologicznej konsolidacji gruntu B	stan gruntu		wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność / kohezja/	kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		wytrzymałość na jednostkowe wciśnięcie penetrometru PW-1	spójność pozorna wytrzymałość na ściskanie wg ścianek SO - 1	współczynnik filtracji	ciśnienie pęcznienia
							stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego				
									Wn	q	c _d	φ _b	M _u	M	E _u	E	q _u	c _u	k	P _e
									I ₀	I _L	%	t/m ⁻³	kPa	o	MPa	MPa	MPa	MPa	kPa	kPa
		Q _{h_{NN}}	nasypy niebudo- wlane	utwory współ- czesne	I	NN(PdH, PgH gruz ceg. i bet.)		0,33 * 0,8 0,27		19 - 1,1 20,9	1,70 - 0,9 1,53		29,6 - 0,8 23,0							
		Q _{p_{gl}}	gliny pylaste	utwory akumu- lacji glacjal- nolimni- cznej	II	G _{II}		0,15* 1,1 0,16	13 - 1,1 14,3	2,15 - 0,9 1,93	33,4 - 0,9 30,0	19,2 - 0,9 17,2	- 41,9	- 55,9	- 31,8	- 42,4	230 * 0,9 207	75 * 0,9 67		

[illegible]

rysunki skarpy

T E M A T : Świecie ul. Hallera - zagospodarowanie skarpy i remont schodów

skala 1:50



skala 1:50

