	PM - Geoteknik Spånga Studios	
	Datum 2019-02-21	Vårt uppdragsnummer 18184 GEO
	Revideringsdatum	Sida 1 (13)
Vår kontaktperson Nils Nilsson, Geotekniker	Direkttelefon 010 161 11 09	E-post nils.nilsson@btb.se

PM GEOTEKNIK

SPÅNGA STUDIOS

PLANERAD NYBYGGNATION PÅ SPÅNGA STATIONSPLAN, SPÅNGA, STOCKHOLMS STAD

UPPDRAGSGIVARE:

SSM BYGG OCH FASTIGHETS AB

ADIS AGIC

JACOB STRANDELL

UPPRÄTTAD AV:

BYGGNADSTEKNISKA BYRÅN SVERIGE AB

NILS NILSSON

ANDERS WESTIN

DATUM AV:

2019-02-20



Innehåll

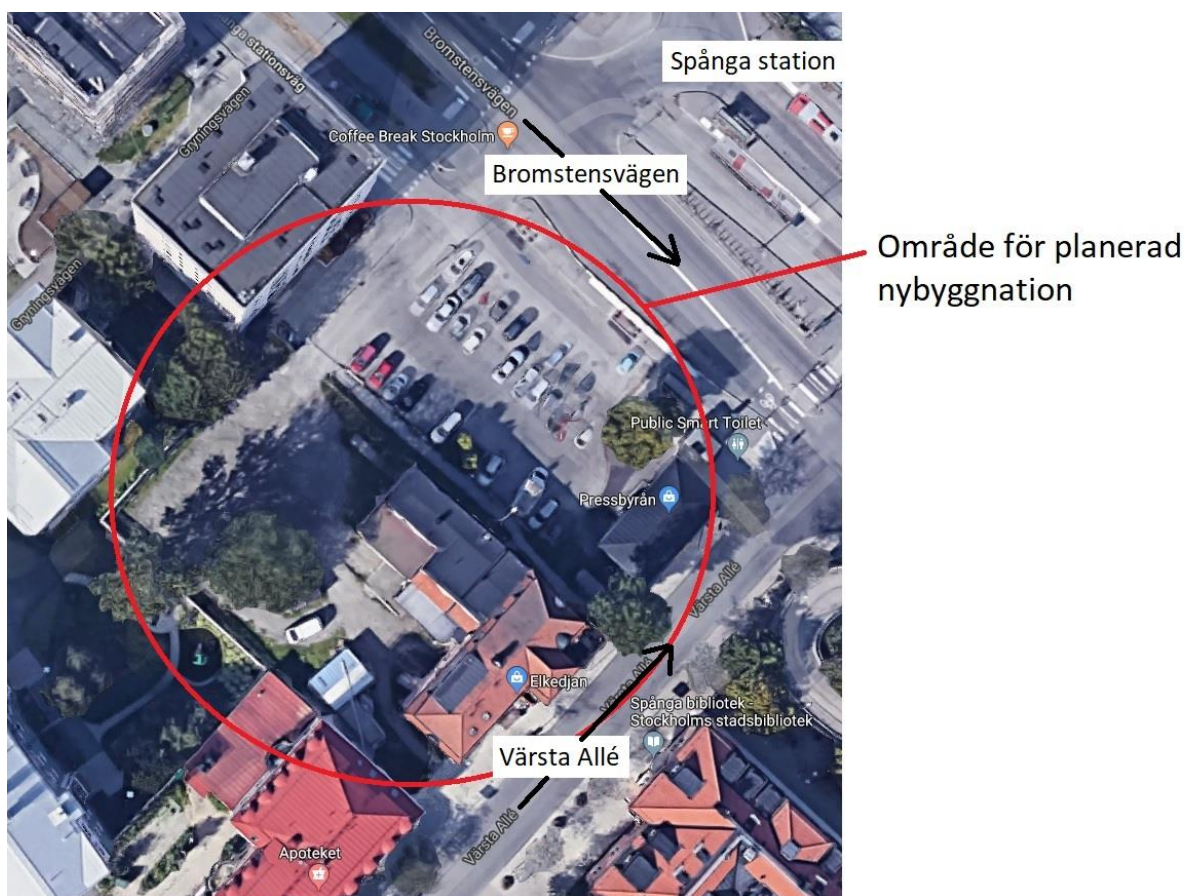
1	Objekt och ändamål.....	3
2	Underlag	4
3	Geotekniska förhållanden.....	4
3.1	Översiktlig beskrivning	4
4	Hydrogeologiska förhållanden.....	6
4.1	Grundvattenmätningar inom fastigheten	6
4.2	Grundvattenmätningar i grundvattenrör från arkivmaterial	6
4.3	Grundvattenrelaterade frågeställningar	7
5	Rekommendationer	7
5.1	Grundläggning av planerad byggnation	7
5.2	Schakt.....	8
5.2.1	Generellt.....	8
5.2.2	Arbeten under grundvattennivån	8
5.2.3	Arbeten över grundvattennivån.....	8
5.3	Fyllning	9
5.4	Övrigt	9
5.4.1	Anvisning gällande stabilitet vid uppfyllnad och slänter	9
6	Dimensionering.....	9
6.1	Partialkoefficienter och omräkningsfaktorer för dimensionering av pålar.....	10
6.2	Partialkoefficienter och omräkningsfaktorer för dimensionering av spont.....	10
6.3	Valda värden	11
6.3.1	Odränerad skjuvhållfasthet	11
6.3.2	Inre friktionsvinkel och E-modul.....	11
6.3.3	Densitet.....	12
6.3.3	Lerans deformationsegenskaper	12
6.3.4	Lerans överkonsolideringskvot	13
7	Rekommendationer om fortsatt projektering	13
7.1	Rekommendationer i det fall grundläggningsnivå under grundvattennivå väljs	13
7.2	Övriga rekommendationer	13
8	Sammanfattande utlåtande gällande höjning av byggnaden och grundläggningsnivån	14
9	Tillhörande ritningar	14
10	Bilagor	14



1 Objekt och ändamål

Byggnadstekniska byrån, BTB, har på uppdrag av Adis Agic, SSM Bygg & Fastighets AB, utfört en geoteknisk undersökning inför planerad nybyggnation av bostäder inför systemhandlingsskede. Nybyggnationen planeras utgöras av ett flerbostadshus med ett underliggande garage.

Området för planerad nybyggnation är belägen i Spånga, Stockholms kommun, och utgörs av kv. Hedvig 7 och Spånga stationsplan. Området avgränsas i söder av Värsta allé och i norr av Bromstensvägen och Spånga pendeltågsstation. För placering se Figur 1.




Figur 1. Område för planerad nybyggnation (google.com/maps).

Syftet med den geotekniska undersökningen har varit att fastställa djupet till berg, undersöka jordlagerförhållandena samt att få en uppfattning om jordlagrens egenskaper och förekomst av lera och dess karaktär. Grundvattenobservationsrör har installerats och befintliga rör har mätts in för att undersöka grundvattenförhållanden inom området.

Undersökningen utgör ett underlag för bedömning av geotekniska förhållandena för platsen. Förslag på grundläggningssätt anges.

Denna PM ger dimensioneringsparametrar för projektering av grundläggning, stabilitetsanalyser, schakt, temporära konstruktioner, pågående sättningar, temporär grundvattensänkning och sättningar till följd av grundvattensänkning och påverkansområde.

	PM - Geoteknik Spånga Studios	
	Datum 2019-02-21	Vårt uppdragsnummer 18184GEO
	Revideringsdatum	Sida 4 (13)

2 Underlag

Nu utförda undersökningar för planerad byggnation redovisas i "MUR Geoteknik Spånga Studios" upprättad av BTB, 2019-02-21.

Sammanställning av arkivmaterial redovisas i "PM Geoteknisk arkivinventering, Spånga Studios" upprättad av BTB, 2018-09-27.

För dimensionering och utvärdering av parametrar har följande handlingar använts:

AMA Anläggning 17

Eurokod 7, 1997 (SS-EN 1997-1)

IEG Rapport 2:2008; Tillämpningsdokument, Grunderna i Eurocode 7

IEG Rapport 2:2009; Tillämpningsdokument, Stödkonstruktioner

IEG Rapport 8:2008; Tillämpningsdokument, Pålgrundläggning

Nationell bilaga, Boverkets konstruktionsregler EKS 10

Schakta säkert - Säkerhet vid schaktning i jord, handbok från 2015

SGL Information 1 – Jordens egenskaper

Trafikverkets tekniska råd för geokonstruktioner, TR Geo 13

3 Geotekniska förhållanden

3.1 Översiktlig beskrivning

Området i läge för planerad nybyggnation är beläget på nivå som lägst ca. + 5,9 i dess västra hörn och nivå som högst ca. + 7,9 invid fastighetens gräns mot Värsta Allé.

Undersökningsområdet utgörs idag av delvis asfalterade och grustäckta ytor (bilparkeringsytor), stensatt gångväg längs de angränsande vägarna till området, ett fåtal anlagda träd samt befintlig bebyggelse i form av en kiosk och en järnhandel.

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs det projekterade området till stor del av postglacial lera, men även fyllning ovan lera och silt.


Nu utförd geoteknisk undersökning visar att marken utgörs av ca. 0,5 – 3,2 m fyllning ovan ca. 0 – 3,5 m lera, där det övre skiktet är av torrskorpekaraktär. Leran återfinns som mäktigast i det östra och västra hörnet av området för planerad byggnation. Lerlagret underlagras av ca. 0 - 1,3 m friktionsjord med inblandad lera ovan berg. Bergöverytan varierar mellan nivå ca. + 0,2 och ca. + 6,0 inom området för planerad nybyggnation. Bergnivån är som högst i mitten av området och som lägst i västra delarna av området. Bergnivån är även låg i östra hörnet av området, där en nivå på ca. + 1,2 är uppmätt. Planritningar med tolkad bergnivå inklusive och exklusive data från arkivpunkter återfinns i respektive tillhörande ritningar G-11.1-01 och G-11.1-02.

Utförda provtagningar visar att fyllningen utgörs av grusig siltig sand och/eller grusig sandig lera med torrskorpekaraktär. Även inslag av tegelrester och humus förekommer i fyllningslagret från vissa provpunkter.

Torrskorpeleran är ljusbrun/brun/gråbrun och varvig.

Leran är grå/brungrå varvig i västra delen av området för planerad nybyggnation och även ljusbrun i öster.

Leran är även något sandig i några av provpunkterna.

	PM - Geoteknik Spånga Studios	
	Datum 2019-02-21	Vårt uppdragsnummer 18184GEO
	Revideringsdatum	Sida 5 (13)

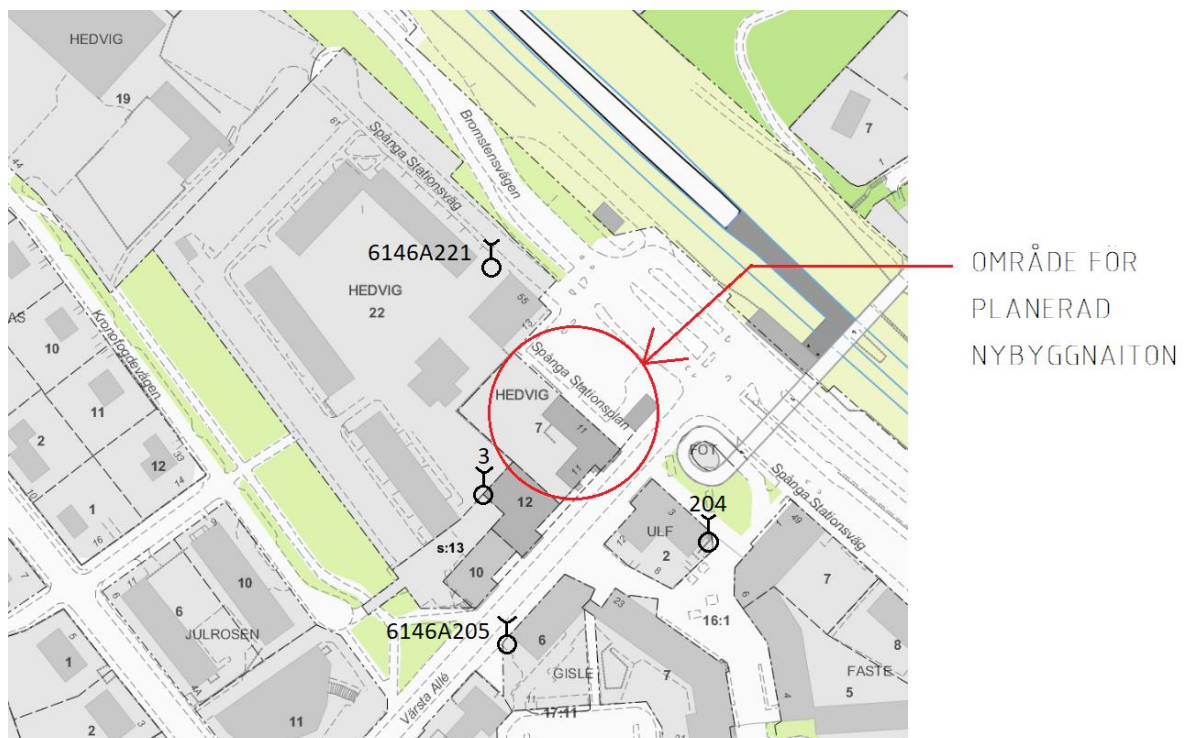
4 Hydrogeologiska förhållanden

4.1 Grundvattenmätningar inom fastigheten


Ett nytt grundvattenobservationsrör har installerats 2018-12-14 och tre befintliga har mätts in inom området för planerad nybyggnation. I dessa har grundvattennivån mätts in vid minst 2 tillfällen per observationsrör. Grundvattennivån mättes till ca. 3,2 meters djup (nivå ca. +4,3) i östra hörnet av området samt på ca. 1,5-2,5 meters djup (nivå ca. +4,2 till nivå ca. +4,4) i grundvattenobservationsrören i väster. För placering och mätdata se "MUR Geoteknik Spånga Studios" upprättad av BTB, 2019-01-15.

4.2 Grundvattenmätningar i grundvattenrör från arkivmaterial

Grundvattenmätningar i grundvattenrör från arkivmaterial finns presenterade i Figur 2 och Tabell 1. Dessa är/var belägna i närområdet kring planerad nybyggnation. Mätningarna av grundvattennivån i dessa grundvattenrör varierar mellan nivå ca. +4,5 och ca. +6,0. Data från mätserier för dessa har hämtats från Stadsbyggnadskontorets geoarkiv.



Figur 2. Grundvattenrör i plan från arkivmaterial.

	PM - Geoteknik Spånga Studios	
	Datum 2019-02-21	Vårt uppdragsnummer 18184GEO
	Revideringsdatum	Sida 6 (13)

Tabell 1. Grundvattennivå från arkivpunkter.

ID för grundvattenrör	Nivå, grundvattenyta (Höjdsystem RH 2000)	Datum
6146A221	Mellan + 4,5 och + 5,6	164 mätningar från 1974-02-14 till 2008-10-01*
6146A205	Mellan + 4,5 och + 6,0	120 mätningar från 1974-02-15 till 2008-10-01*

*Mätserier för punkt 6146A221 och 6146A205 framgår av Bilaga 1.

4.3 Grundvattenrelaterade frågeställningar

Av planritning A-40-1-090 upprättad av Arkitema, 2018-11-20, föreslås nivå för färdigt golv till +4,6. Detta medför bland annat:

- Garaget måste utföras som tät konstruktion då färdigt golv hamnar under nivå för grundvattnets variation inom fastigheten.
- Temporär grundvattensänkning genom pumpning erfordras för att schakt-, fyllnings- och grundläggningsarbetet skall kunna utföras i torrhet.
- Risk för hydraulisk bottenuppträckning av lera i schaktbotten föreligger.
- Risk för hydrauliskt grundbrott i schaktbotten föreligger.
- Grundvattensänkning ger upphov till sättningar i området kring tänkt nybyggnation, vilket kan ge skadlig inverkan på omkringliggande sakägares objekt och egendom.
- Temporär grundvattensänkning är vattenverksamhet och om sådan påverkar enskilda och/eller allmänna intressen är detta tillståndspliktigt. Detta innebär att godkännande av länsstyrelse och att vattendom erfordras.
- Temporära tätande sponter kan erfordras för att minimera inverkan av grundvattensänkning utanför spont.

För att undvika och minimera effekten och inverkan av grundvattensänkning bör det utredas huruvida grundläggningsnivån kan höjas.


5 Rekommendationer

5.1 Grundläggning av planerad byggnation

Då bergdjup och lermäktighet varierar över området kan det förutsättas att olika typer av grundläggningar kommer att behövas.

För centralt belägna delar av fastigheten där det förekommer berg i schaktbotten kan grundläggning utgöras av fundament direkt på berg med packad sprängstensfyllning på berg under förutsättning att arbetena utförs i torrhet.

Där lera förekommer skall grundläggning utföras med pålar och eftersom bergnivån varierar kommer pålars längd variera över området. Pålar bör installeras och gjutas in från nivå ovan grundvattennivån för att undvika att varje påle blir likt en vattenförande brunn för att undvika att området dräneras av pålarna i arbetsskedet. Eftersom berget sluttar utförs förslagsvis pålning med borrade stålrörspålar. Korta pålar kommer att behöva betraktas som korta pelare eftersom sidostödet som bildas mot dem blir för lågt. Berget lutar över området och den geotekniska undersökningen visar att lager av friktionsjord under leran (ovan berg) är tunt. Detta medför att slagna spetsburna pålar inte är lämpliga då tillräcklig sidostöttning för dessa kan saknas.

	PM - Geoteknik Spånga Studios	
	Datum 2019-02-21	Vårt uppdragsnummer 18184GEO
	Revideringsdatum	Sida 7 (13)

Förutsatt att angiven nivå för färdigt golv på +4,6 gäller, se planritning A-40-1-090 upprättad av Arkitema, 2018-11-20, kommer grundläggning att ske under befintlig grundvattennivå. Detta medför att plattan och källarväggarna för garageplanet behöver utgöras av en vattentät betongkonstruktion. Av samma anledning kommer plattan även behöva dimensioneras för bottenuppträckning. Pålarna med dragen kärna kan användas för plattans spann för optimering av denna med hänsyn till grundvattentrycket.

Parametrar för dimensionering framgår kapitel 6, nedan.

5.2 Schakt

5.2.1 Generellt

Schakt utförs i enlighet med handboken "Schakta säkert - Säkerhet vid schaktning i jord".

Schakter i torr friktionsjord utförs lämpligen med släntlutning på max 1:1,5.

Schakt i lera djupare än 1 m skall ske med släntlutning på max 1:1,5.

Bergschakt utförs skonsamt och försiktigt.

Schaktslänter skall skyddas mot nederbörd/erosion.

Schaktarbetena skall utföras i torrhet.

Befintlig jord, organisk jord och lera avlägsnas från platsen där grundläggning sker med fyllning på berg.

Arbetsbädd för framdrift av maskinell utrustning kan erfordras inom området.

Block i schaktbotten skiftas ut och ersätts med packad sprängstensfyllning.


5.2.2 Arbeten under grundvattennivån

Om schaktarbeten behöver ske under nivå för befintlig grundvattennivå behöver schaktarbetena ske inom stålspons, driven lås i lås till berg, för att minimera grundvattensänkning och påverkan till följd av grundvattensänkning samt för att säkerställa stabilitet mot skred. Spont utförs som bakåtförankrad spont med stag inborrade i berg eller som konsolspons driven till berg beroende på erforderligt schaktdjup, jordlagerindelning och hur utanförliggande mark får disponeras. För att minimera inläckage av grundvatten inom schakt kan jetinjektering/kontaktinjektering utföras vid spontfot i och mot berg. För att minimera inläckage av grundvatten inom schakt kan även ridåinjektering i berg i anslutning till spontlinjer utföras. Injektering av bergbotten kan också utföras för att minimera inläckage.

Grundvattennivån inom schakten skall hållas sänkt med marginal under schaktbotten för att ha en arbetbar schaktbotten och för att säkerställa temporära stödkonstruktioners funktion. Grundvattennivån inom schaktbotten skall även hållas sänkt med marginal för att undvika bottenuppträckning.

5.2.3 Arbeten över grundvattennivån

Om nivån för garageplan väljs så att schakt-, fyllnings- och grundläggningsarbetena inte behöver utföras med grundvattensänkning inom intervallet för dess variation förenklas arbetena avsevärt. Åtgärder kopplat till grundvattensänkning och skadeverkningar till följd av grundvattensänkning uteblir. Sannolikt kan spont delvis uteslutas och ersättas med slänter. För schakt-, fyllnings- och grundläggningsarbetena innebär ovan en ansevärd kostnadsbesparing.

	PM - Geoteknik Spånga Studios	
	Datum 2019-02-21	Vårt uppdragsnummer 18184GEO
	Revideringsdatum	Sida 8 (13)

5.3 Fyllning

Fyllning för och mot planerad konstruktion skall utgöras av packad sprängsten och utförs och packas enligt AMA Anläggning 17.

Geotextil som materialavskiljande lager skall vara av som lägst bruksklass [N3].

5.4 Övrigt

5.4.1 Anvisning gällande stabilitet vid uppfyllnad och slänter

Leran för platsen är lös. Stabilitet för tänkt utförande för slänter, skärningar, markbelastning, trafik och uppfyllnader skall säkerställas i projekteringen genom stabilitetsberäkningar och anvisningar från dessa. Deformationer som uppstår vid utförande av för slänter, skärningar, markbelastning, trafik och uppfyllnader skall tas i beaktande vid dimensionering av grundläggningen.

6 Dimensionering

Dimensionering för pålning sker enligt Eurocode 7 (EN 1997) med dimensioneringssätt 2 (DA2) för geoteknisk bärförmåga hos pålar och dimensioneringssätt 3 (DA3) för konstruktiv bärförmåga och övriga beräkningar.

Dimensionering av spont sker enligt Eurokod 7 (EN 1997) med dimensioneringssätt 3 (DA3).

För dimensionering i bruk- och brottgräns skall beräkning ske enligt IEG:s tillämpningsdokument Rapport 8:2008, Pålgrundläggning, respektive IEG Rapport 2:2009, Stödkonstruktioner, för varje enskild konstruktion och geoteknisk egenskap samt nationell bilaga, Boverkets konstruktionsregler EKS 10, Tabell I-6 och Tabell I-5.

Med antagen grundläggningsnivå hänförs dimensionering av grundläggning och spont för planerad nybyggnation till geoteknisk kategori 3 och säkerhetsklass 3.

För dimensionerande parametrar gäller följande:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_m} * \eta * \bar{X}$$

γ_m fast partialkoefficient enligt kapitel 6.1 och 6.2.

η omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt kapitel 6.1 och 6.2.

\bar{X} värderat valt värde baserat på härledda värden för den aktuella materialparametern enligt kapitel 6.3.



6.1 Partialkoefficienter och omräkningsfaktorer för dimensionering av pålar

I Tabell 2 presenteras framtagna partialkoefficienter och omräkningsfaktorer för dimensionering av pålar.

I "Bilaga 2: Partialkoefficienter och omräkningsfaktorer" hittas även valda delfaktorer och framräkningen av omräkningsfaktorerna.

Tabell 2. Partialkoefficienter och omräkningsfaktorer för dimensionering av pålar.

	Partialkoefficient, geoteknisk bärförmåga, (GEO) i DA2, γ_m	Partialkoefficient, konstruktiv bärförmåga, (STR/GEO) i DA3, γ_m	Framtagen omräkningsfaktor, η -faktor
Odränerad skjuvhållfasthet	1,0	1,5	0,95
Inre friktionsvinkel och E-modul för fyllningsjord	1,0	1,3	0,95
Inre friktionsvinkel och E-modul för friktionsjord som överlagrar berg	1,0	1,3	0,95
Densitet	1,0	1,0	1,0


6.2 Partialkoefficienter och omräkningsfaktorer för dimensionering av spont

I Tabell 3 presenteras framtagna partialkoefficienter och omräkningsfaktorer för dimensionering av spont.

I "Bilaga 2: Partialkoefficienter och omräkningsfaktorer" hittas även valda delfaktorer och framräkningen av omräkningsfaktorerna.

Tabell 3. Partialkoefficienter och omräkningsfaktorer för dimensionering av spont.

	Partialkoefficient, konstruktiv bärförmåga (STR/GEO) i DA3, γ_m	Framtagen omräkningsfaktor, η -faktor
Odränerad skjuvhållfasthet	1,5	0,95
Inre friktionsvinkel och E-modul för fyllningsjord	1,3	0,95
Inre friktionsvinkel och E-modul för friktionsjord som överlagrar berg	1,3	0,9
Densitet	1,0	0,95

	PM - Geoteknik Spånga Studios	
	Datum 2019-02-21	Vårt uppdragsnummer 18184GEO
	Revideringsdatum	Sida 10 (13)

6.3 Valda värden

6.3.1 Odränerad skjuvhållfasthet

Härlett värde på jordens odränerade skjuvhållfasthet är erhållet från utförda undersökningar i laboratorium och i fält enligt nedan, se Tabell 4.

Tabell 4. Utvärdering av härledda värden avseende odränerad, korrigerad skjuvhållfasthet m.a.p. konflygräns.

Djup under befintlig markyta [m]	Korrigerad odränerad skjuvhållfasthet $c_{u,korr}$ [kPa]	
	Från provpunkt 18BT007	Från provpunkt 18BT004
3	17	-
4	15	10
5	-	11

För dimensionering av pålgrundläggning och spont väljs värdet på odränerad skjuvhållfasthet till:

$$\bar{X} = 10 \text{ kPa}$$

6.3.2 Inre friktionsvinkel och E-modul

Valt värde på friktionsjordens friktionsvinkel och E-modul är erhållet från erfarenhetsbaserade värden, se Tabell 5, nedan.

Härlett värde på befintlig fyllningsjord (friktionsjord) friktionsvinkel och E-modul är erhållet från utförda undersökningar i laboratorium, se Tabell 5, nedan.

Tabell 5. Inre friktionsvinkel och E-modul.

Material [-]	Inre friktionsvinkel [°]	E-modul [MPa]
Befintlig fyllningsjord (friktionsjord)	34	15
Friktionsjord	35	10



6.3.3 Densitet

Densiteten av leran är undersökt på laboratorium och har sammanställts i Tabell 6, nedan.

Tabell 6. Sammanställning av densitet av lera erhållet från laboratorieresultat.

Djup under befintlig markyta [m]	Densitet [ton/m ³]			
	Från provpunkt: 18BT004 (Kv)		Från provpunkt: 18BT004 (Kv)	
	Från rutinförsök i samband med CRS-försök	Från rutinförsök i samband med konförsök	Från rutinförsök i samband med CRS-försök	Från rutinförsök i samband med konförsök
3	-	-	1,77	1,75
		-		1,74
		-		1,76
4	1,71	1,70	1,64	1,71
		1,70		1,72
		1,70		1,74
5	1,75	1,70	-	-
		1,72		-
		1,74		-

Densitet för befintlig fyllningsjord och friktionsjord har erhållits från erfarenhetsbaserade värden, se Tabell 7.

Tabell 7. Densitet på befintlig fyllning och friktionsjord.

Djup under befintlig markyta [m]	Densitet torrt tillstånd [ton/m ³]	Densitet vått tillstånd [ton/m ³]
Befintlig fyllning	1,9	2,0
Friktionsjord (morän, siltig morän)	2,0	2,1

6.3.3 Lerans deformationsegenskaper

Deformationsegenskaperna är undersökta i laboratorium och sammanställs i Tabell 8 nedan.

Tabell 8. Utvärderade deformationsegenskaper.

Provpunkt	18BT004 (Kv)		18BT007 (Kv)	
Djup [m]	4,0	5,0	3,0	4,0
Förkonsolideringstryck, σ'_c [kPa]	45	42	91	82
Kompressionsmodul, M_L [kPa]	530	710	1560	720
Gränstryck, σ'_L [kPa]	74	78	151	107
Modulförändring, M' [-]	16,6	16,8	15,3	12,0
Konsolideringskoefficienten, c_v [m ² /s]	$1 \cdot 10^{-8} \leq c_v \leq 6 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-8} \leq c_v \leq 6 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-8} \leq c_v \leq 1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-8} \leq c_v \leq 7 \cdot 10^{-8}$



6.3.4 Lerans överkonsolideringskvot

Överkonsolideringskvot för de nivåer där CRS-försök har utförts har beräknats och presenteras i Tabell 9 nedan.

Tabell 9. Beräknad överkonsolideringskvot i utifrån geoteknisk undersökning och laboratorieresultat.

Provpunkt	18BT004 (Kv)		18BT007 (Kv)	
Djup [m]	4,0	5,0	3,0	4,0
Överkonsolideringskvot, OCR* [-]	0,87	0,71	2,02	1,93
Tolkning	Pågående sättningar	Pågående sättningar	Överkonsoliderad lera	Överkonsoliderad lera

**Det förutsatts att hydrostatiskt vattentryck råder i lerlagret för uppmätta grundvattennivåer i närmast belägna grundvattenrör.*

7 Rekommendationer om fortsatt projektering


7.1 Rekommendationer i det fall grundläggningsnivå under grundvattennivå väljs

Följande rekommenderas för fortsatt projektering i systemhandlingsskede förutsatt att angiven nivå för färdigt golv på +4,6 gäller, se planritning A-40-1-090 upprättad av Arkitema, 2018-11-20:

- Att bedömning huruvida grundläggningsnivån kan höjas ska göras.
- Att provpumpning utförs för bedömning av grundvattenpåverkan och påverkansområde till följd av temporär grundvattensänkning om grundvattensänkning inom schakt skall äga rum.
- Hydrogeologisk projektering med tillståndsansökan om grundvattensänkning inom schakt skall äga rum.
- Att spontutredning utförs.
- Beroende på höjdsättning av grundläggningsnivå bör utredning gällande pålning och förankring mot upplyft utföras.

7.2 Övriga rekommendationer

- Att radonundersökning utförs.
- Att riskanalys gällande sprängning och vibrationsalstrande arbeten utförs.
- Att stabilitetsutredning utförs.

	PM - Geoteknik Spånga Studios	
	Datum 2019-02-21	Vårt uppdragsnummer 18184GEO
	Revideringsdatum	Sida 13 (13)

8 Sammanfattande utlåtande gällande höjning av byggnaden och grundläggningsnivån

Planerad nivå för färdigt källargolv på nivå +4,6 innebär grundläggning under nivå för grundvattenytan. För att kunna ha en arbetbar schaktbotten för grundläggningsarbeten kommer en temporär grundvattensänkning erfordras. Grundvattensänkning ger upphov till sättningar i området kring tänkt nybyggnation, vilket kan ge skadlig inverkan på omkringliggande sakägares objekt och egendom. Hur omfattande detta är och hur stort påverkansområdet är står i paritet med hur mycket man sänker grundvattennivån. Ju högre nivå på planerad grundläggningsnivå desto mindre omgivningspåverkan avseende grundvattensänkning.

Omkringliggande sakägares objekt och egendom såsom byggnader, ledningar, vägar, busstorg, pendeltågsstation och Mälarbanan sätter sig om grundvattennivån sänks i området.

Om nivån för garageplan istället väljs så att schakt-, fyllnings- och grundläggningsarbetena inte behöver utföras med grundvattensänkning inom intervallet för grundvattenytans variation, uteblir åtgärder kopplat till grundvattensänkning och skadeverkningar till följd av grundvattensänkning. En höjning av byggnaden och grundläggningsnivån om ca. 1,5 meter är tillräcklig för att säkerställa ovannämnda konsekvenser av grundvattensänkning.

9 Tillhörande ritningar

G-11.1-01 Plan med tolkad bergnivå, 2019-01-31

10 Bilagor

Bilaga 1: Mätserier för grundvattenobservationsrör 6146A221 och 6146A205, hämtat från Stockholms Stads geoarkiv, 2019-01-15.

Bilaga 2: Partialkoefficienter och omräkningsfaktorer, 2019-02-12.

KOORDINATSYSTEM

I PLAN: SWEREF 99 18 00
I HÖJD: RH 2000


UNDERLAG

GRUNDKARTA I DWG-FORMAT
"Baskarta_170597L.dwg" UTTAGEN AV
ARKITEKTA, 2017-10-06, ERHÅLLEN FRÅN
PROJEKTMÅP I I-binder, 2018-11-19.
LÄGE PLANERAD NYBYGGNATION I
DWG-FORMAT:
"181106_SpångasStudios_Hedvig7-
situationsspan.dwg" UTTAGEN AV
ARKITEKTA 2017-10-06, ERHÅLLEN FRÅN
PROJEKTMÅP I I-binder, 2018-11-19.

TECKENFÖRKLARING

SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM,
WWW.SGF.NET

- UNGEFÄRLIGT LÄGE
PLANERAD NYBYGGNATION
HÖJDKURVOR, BERGNIVÅ

		ANT		REVIDERINGSÄNSER	DATUM	SIGN	
SPÅNGA STUDIOS							
STOCKHOLMS KOMMUN							
BYGGMADSTEKNISKA BYRÅN							
SVERIGE AB							
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLAGGARE					
18184GEO	NINI	NINI					
DATUM	ANSVARIG	GRANSKAD AV					
2019-01-31	ANWE	ANWE					
SPÅNGA STUDIOS, PLANERAD NYBYGGNATION							
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING							
PLAN MED TOLKAD BERGNIVÅ							
SKALA AV/ÅS	NUMMER	T BET					
1:200 1:400	G-11.1-01						

SKALA 1:200
0 1 2
5 10 15 20
METER

Bilaga 1.1

Uppdragsgivare

Projektnamn GVR och Peglar Stockholm

Uppdragsnummer 10118440

Datum 2016-09-08

Handläggare

Företag WSP Sverige AB

Projektion SWEREF 99 18 00

Höjdsystem, aktuell RH2000

Höjdsystem, original RH2000

Id 6146A221

X 6585372,12

Y 144147,26

Z 5,77

Bäring 0,00

Lutning 90,00

Rörtyp RF

Toppnivå 6,96

Spetsnivå -5,24

Filterlängd 0,10

Mätperiod:

Från 1974-02-14

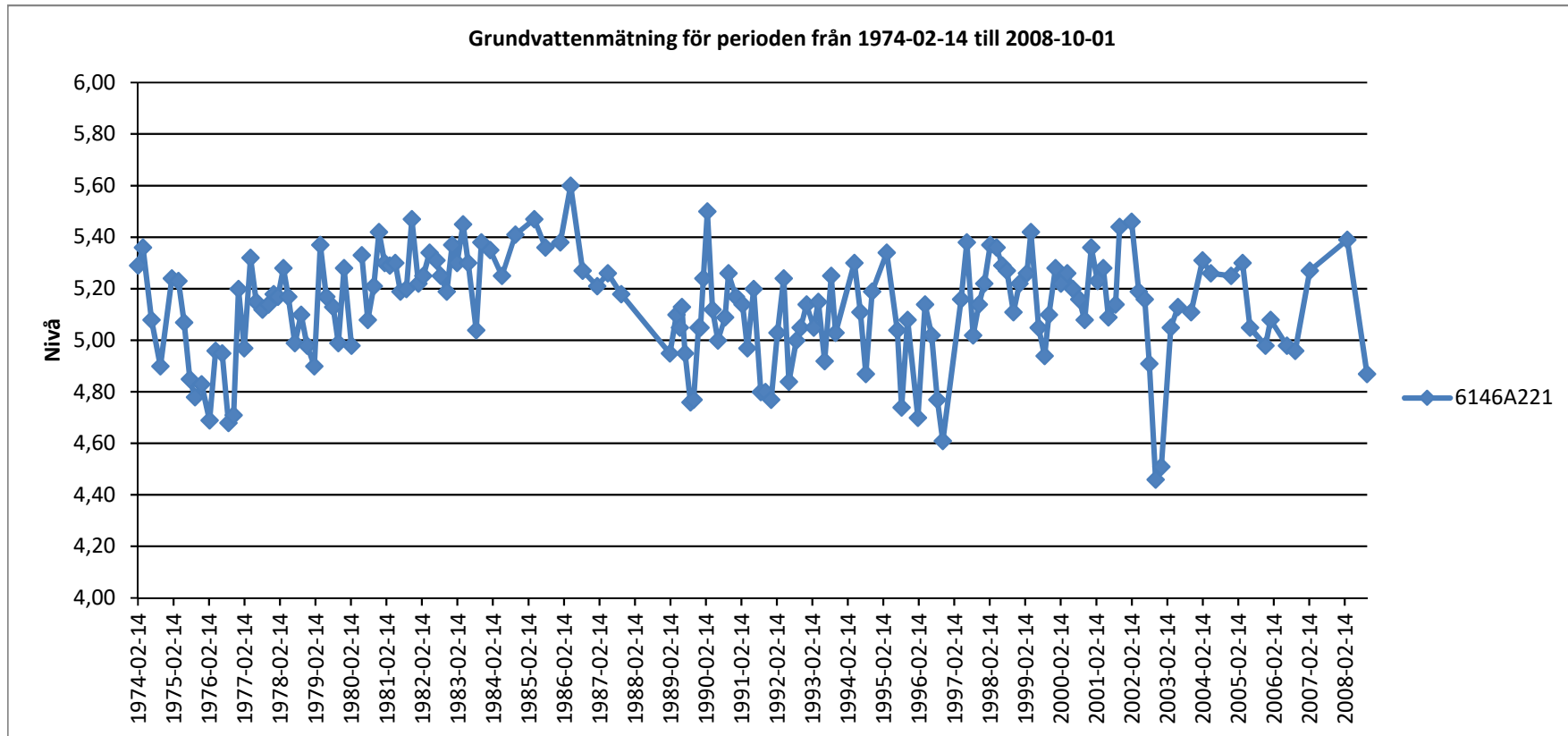
Till 2008-10-01

Uppmätta nivåer:

Min 4,46

Max 5,60

Medel 5,13



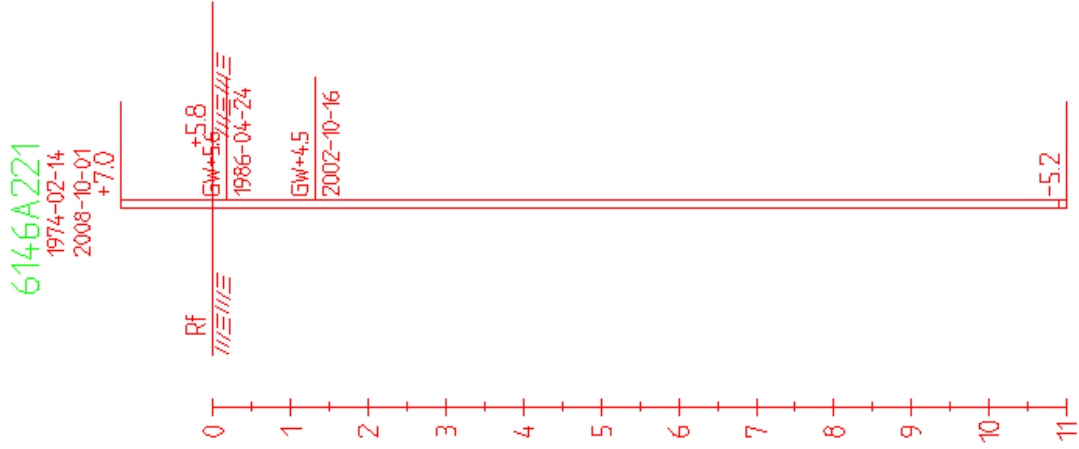
Datum	Nivå	Djup	Kod	Anmärkning
1974-02-14	5,29	1,67		
1974-04-05	5,36	1,60		
1974-07-02	5,08	1,88		
1974-10-01	4,90	2,06		
1975-01-28	5,24	1,72		
1975-04-04	5,23	1,73		
1975-06-03	5,07	1,89	FUNKTIONSKONTROLL OK	
1975-07-31	4,85	2,11		
1975-09-24	4,78	2,18		
1975-12-01	4,83	2,13		
1976-02-19	4,69	2,27		
1976-04-21	4,96	2,00		
1976-06-29	4,95	2,01	FUNKTIONSKONTROLL OK	
1976-09-01	4,68	2,28		
1976-10-25	4,71	2,25		
1976-12-15	5,20	1,76		
1977-02-10	4,97	1,99		
1977-04-15	5,32	1,64		
1977-06-15	5,15	1,81		
1977-08-18	5,12	1,84		
1977-10-19	5,14	1,82		
1977-12-12	5,18	1,78	FUNKTIONSKONTROLL OK	
1978-01-24	5,17	1,79		
1978-03-21	5,28	1,68		
1978-05-11	5,17	1,79		
1978-07-18	4,99	1,97		
1978-09-20	5,10	1,86		
1978-11-21	4,98	1,98		
1979-02-02	4,90	2,06		
1979-04-06	5,37	1,59		
1979-06-06	5,17	1,79		
1979-08-14	5,13	1,83		

1979-10-08	4,99	1,97	FUNKTIONSKONTROLL OK	
1979-12-04	5,28	1,68		
1980-02-20	4,98	1,98		
1980-04-15		1005,44	HINDER	is, stopp
1980-06-04	5,33	1,63	FUNKTIONSKONTROLL OK	
1980-08-05	5,08	1,88		
1980-10-06	5,21	1,75		
1980-11-28	5,42	1,54		
1981-01-27	5,30	1,66		
1981-03-20	5,29	1,67		
1981-05-15	5,30	1,66		
1981-07-07	5,19	1,77		
1981-09-08	5,20	1,76		
1981-11-02	5,47	1,49		
1982-01-07	5,22	1,74		
1982-02-26	5,25	1,71		
1982-05-04	5,34	1,62		
1982-07-14	5,31	1,65		
1982-08-25	5,25	1,71		
1982-10-27	5,19	1,77		
1982-12-21	5,37	1,59		
1983-02-11	5,30	1,66		
1983-04-12	5,45	1,51		
1983-06-06	5,30	1,66		
1983-08-25	5,04	1,92		
1983-10-19	5,38	1,58		
1984-01-16	5,35	1,61		
1984-05-18	5,25	1,71		
1984-10-01	5,41	1,55		
1985-04-16	5,47	1,49		
1985-08-08	5,36	1,60		
1986-01-09	5,38	1,58		
1986-04-24	5,60	1,36		
1986-08-25	5,27	1,69	FUNKTIONSKONTROLL OK	

1987-01-22	5,21	1,75	
1987-05-11	5,26	1,70	
1987-09-28	5,18	1,78	
1989-02-08	4,95	2,01	
1989-04-18	5,10	1,86	
1989-05-23	5,05	1,91	FUNKTIONSKONTROLL OK
1989-06-13	5,13	1,83	
1989-07-13	4,95	2,01	
1989-09-08	4,76	2,20	
1989-10-10	4,77	2,19	
1989-11-28	5,05	1,91	
1989-12-20	5,05	1,91	
1990-01-19	5,24	1,72	
1990-02-28	5,50	1,46	
1990-04-23	5,12	1,84	
1990-06-19	5,00	1,96	
1990-08-29	5,09	1,87	
1990-10-05	5,26	1,70	
1990-12-20	5,17	1,79	
1991-02-26	5,14	1,82	
1991-04-18	4,97	1,99	
1991-06-20	5,20	1,76	FUNKTIONSKONTROLL OK
1991-09-03	4,80	2,16	
1991-10-18	4,80	2,16	
1991-12-17	4,77	2,19	
1992-02-19	5,03	1,93	
1992-04-24	5,24	1,72	
1992-06-18	4,84	2,12	
1992-08-31	5,00	1,96	
1992-10-16	5,05	1,91	
1992-12-17	5,14	1,82	
1993-03-01	5,05	1,91	
1993-04-16	5,15	1,81	
1993-06-21	4,92	2,04	

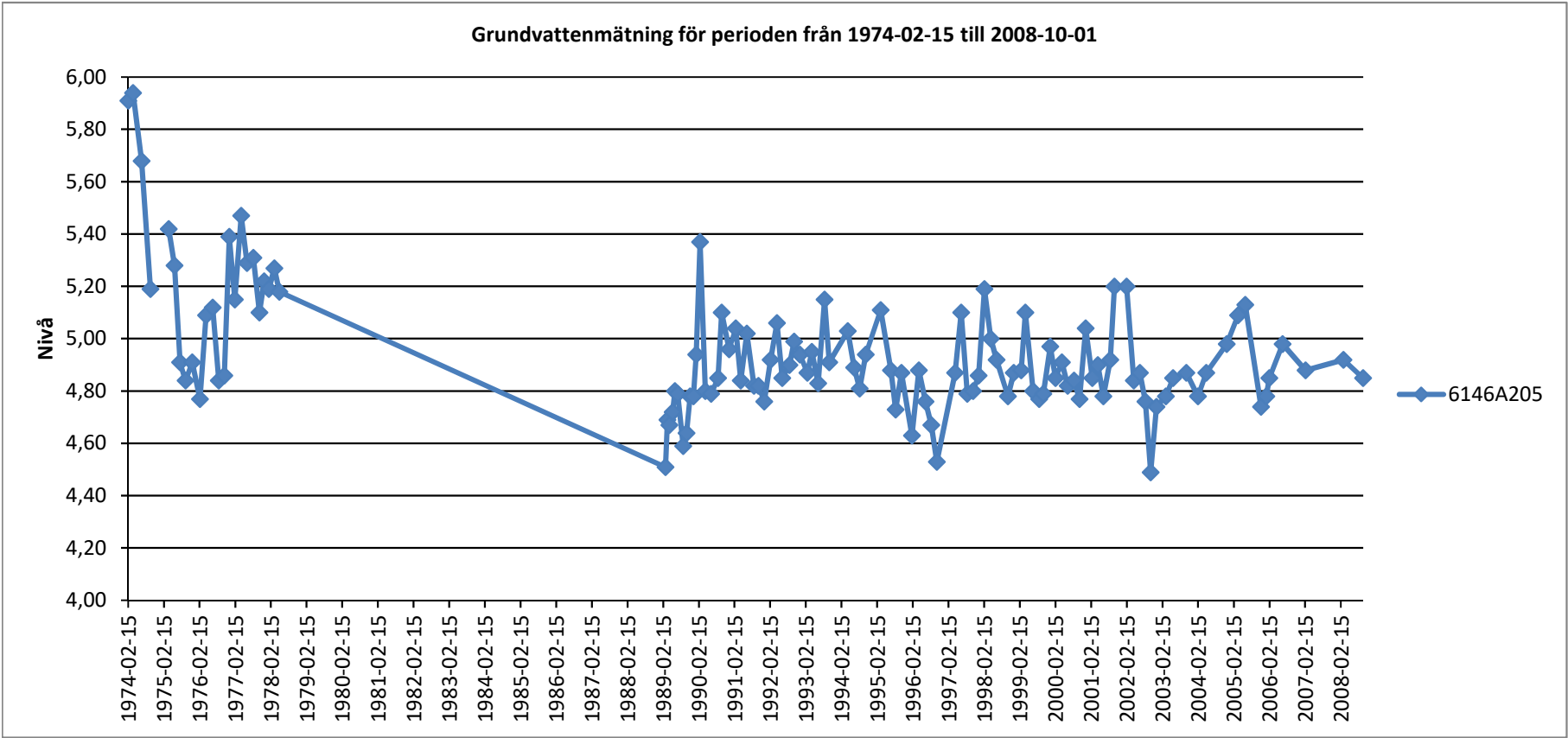
1993-08-26	5,25	1,71
1993-10-11	5,03	1,93
1994-04-21	5,30	1,66
1994-06-23	5,11	1,85
1994-08-19	4,87	2,09
1994-10-22	5,19	1,77
1995-03-22	5,34	1,62
1995-07-07	5,04	1,92
1995-08-22	4,74	2,22
1995-10-20	5,08	1,88
1996-02-05	4,70	2,26
1996-04-18	5,14	1,82
1996-06-25	5,02	1,94
1996-08-23	4,77	2,19
1996-10-17	4,61	2,35
1997-04-23	5,16	1,80
1997-06-23	5,38	1,58
1997-08-25	5,02	1,94
1997-10-23	5,14	1,82
1997-12-19	5,22	1,74
1998-02-17	5,37	1,59
1998-04-24	5,36	1,60
1998-06-23	5,29	1,67
1998-08-07	5,27	1,69
1998-10-15	5,11	1,85
1998-12-15	5,22	1,74
1999-03-01	5,26	1,70
1999-04-13	5,42	1,54
1999-07-01	5,05	1,91
1999-09-01	4,94	2,02
1999-10-15	5,10	1,86
1999-12-22	5,28	1,68
2000-02-14	5,22	1,74
2000-04-19	5,26	1,70

2000-06-19	5,20	1,76	
2000-08-22	5,16	1,80	
2000-10-18	5,08	1,88	
2000-12-22	5,36	1,60	
2001-02-27	5,23	1,73	FUNKTIONSKONTROLL OK
2001-04-25	5,28	1,68	
2001-06-18	5,09	1,87	
2001-08-30	5,14	1,82	
2001-10-11	5,44	1,52	
2002-02-12	5,46	1,50	
2002-04-26	5,19	1,77	
2002-06-27	5,16	1,80	
2002-08-13	4,91	2,05	
2002-10-16	4,46	2,50	
2002-12-16	4,51	2,45	
2003-03-21	5,05	1,91	
2003-06-03	5,13	1,83	
2003-10-17	5,11	1,85	
2004-02-12	5,31	1,65	
2004-05-07	5,26	1,70	
2004-12-03	5,25	1,71	
2005-03-31	5,30	1,66	
2005-06-13	5,05	1,91	
2005-11-21	4,98	1,98	
2006-01-12	5,08	1,88	
2006-06-29	4,98	1,98	
2006-09-22	4,96	2,00	
2007-02-19	5,27	1,69	
2008-03-12	5,39	1,57	FUNKTIONSKONTROLL OK
2008-10-01	4,87	2,09	



Bilaga 1.2

Uppdragsgivare		Id		Mätperiod:	
Projektnamn	GVR och Peglar Stockholm	X	6585232,12	Från	1974-02-15
Uppdragsnummer	10118440	Y	144152,38	Till	2008-10-01
Datum	2016-09-08	Z	6,38	Uppmätta nivåer:	
Handläggare		Bäring	0,00		
Företag	WSP Sverige AB	Lutning	90,00		
Projektion	SWEREF 99 18 00	Rörtyp	RF		
Höjdsystem, aktuell	RH2000	Toppnivå	7,35		
Höjdsystem, original	RH2000	Spetsnivå	-0,65	Min	4,49
		Filterlängd	0,10	Max	5,94
				Medel	4,94



Datum	Nivå	Djup	Kod	Anmärkning
1974-02-15	5,91	1,44		
1974-04-05	5,94	1,41		
1974-07-02	5,68	1,67		
1974-10-01	5,19	2,16		
1975-01-28		1005,83	HINDER	slangen borta
1975-04-04	5,42	1,93	ERSATT	
1975-06-03	5,28	2,07	FUNKTIONSKONTROLL OK	
1975-07-31	4,91	2,44		
1975-09-24	4,84	2,51		
1975-12-01	4,91	2,44		
1976-02-19	4,77	2,58		
1976-04-21	5,09	2,26		
1976-06-29	5,12	2,23	FUNKTIONSKONTROLL OK	
1976-08-31	4,84	2,51		
1976-10-25	4,86	2,49		
1976-12-15	5,39	1,96		
1977-02-10	5,15	2,20		
1977-04-15	5,47	1,88		
1977-06-15	5,29	2,06		
1977-08-18	5,31	2,04		
1977-10-19	5,10	2,25		
1977-12-08	5,22	2,13	FUNKTIONSKONTROLL OK	
1978-01-24	5,19	2,16		
1978-03-21	5,27	2,08		
1978-05-11	5,18	2,17	AVSLUTAT	
1989-03-10	4,51	2,84	FUNKTIONSKONTROLL OK	
1989-03-31	4,69	2,66		
1989-04-18	4,67	2,68		
1989-05-23	4,72	2,63	FUNKTIONSKONTROLL OK	
1989-06-13	4,80	2,55		
1989-07-13	4,79	2,56		
1989-09-08	4,59	2,76		

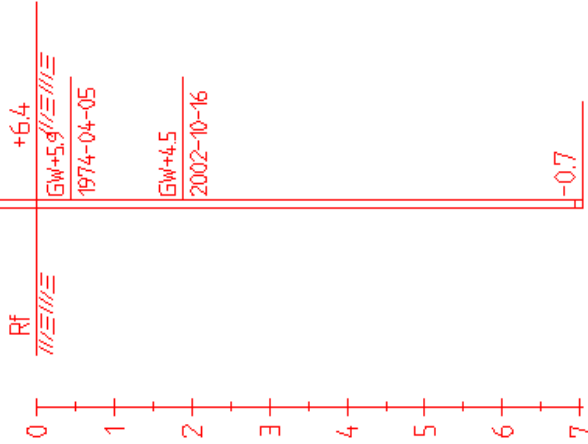
1989-10-10	4,64	2,71	
1989-11-18	4,78	2,57	
1989-12-20	4,78	2,57	
1990-01-19	4,94	2,41	
1990-02-28	5,37	1,98	
1990-04-23	4,80	2,55	
1990-06-19	4,79	2,56	
1990-08-29	4,85	2,50	
1990-10-05	5,10	2,25	
1990-12-20	4,96	2,39	
1991-02-26	5,04	2,31	
1991-04-18	4,84	2,51	
1991-06-20	5,02	2,33	FUNKTIONSKONTROLL OK
1991-09-03	4,82	2,53	
1991-10-18	4,82	2,53	
1991-12-17	4,76	2,59	
1992-02-19	4,92	2,43	
1992-04-24	5,06	2,29	
1992-06-18	4,85	2,50	
1992-08-31	4,90	2,45	
1992-10-16	4,99	2,36	
1992-12-17	4,94	2,41	
1993-03-01	4,87	2,48	
1993-04-16	4,95	2,40	
1993-06-21	4,83	2,52	
1993-08-26	5,15	2,20	
1993-10-11	4,91	2,44	
1994-04-21	5,03	2,32	
1994-06-23	4,89	2,46	
1994-08-19	4,81	2,54	
1994-10-22	4,94	2,41	
1995-03-22	5,11	2,24	
1995-07-07	4,88	2,47	
1995-08-22	4,73	2,62	

1995-10-20	4,87	2,48	
1996-02-05	4,63	2,72	
1996-04-18	4,88	2,47	
1996-06-25	4,76	2,59	
1996-08-23	4,67	2,68	
1996-10-17	4,53	2,82	
1997-04-23	4,87	2,48	
1997-06-23	5,10	2,25	
1997-08-25	4,79	2,56	
1997-10-23	4,80	2,55	
1997-12-19	4,86	2,49	
1998-02-17	5,19	2,16	
1998-04-24	5,00	2,35	
1998-06-23	4,92	2,43	
1998-10-15	4,78	2,57	
1998-12-15	4,87	2,48	
1999-03-01	4,88	2,47	
1999-04-13	5,10	2,25	
1999-07-01	4,80	2,55	
1999-09-01	4,77	2,58	
1999-10-15	4,79	2,56	
1999-12-22	4,97	2,38	
2000-02-14	4,85	2,50	
2000-04-19	4,91	2,44	
2000-06-19	4,82	2,53	
2000-08-22	4,84	2,51	
2000-10-18	4,77	2,58	
2000-12-20	5,04	2,31	
2001-02-27	4,85	2,50	FUNKTIONSKONTROLL OK
2001-04-25	4,90	2,45	
2001-06-18	4,78	2,57	
2001-08-30	4,92	2,43	
2001-10-11	5,20	2,15	
2002-02-12	5,20	2,15	

2002-04-26	4,84	2,51	
2002-06-27	4,87	2,48	
2002-08-23	4,76	2,59	
2002-10-16	4,49	2,86	
2002-12-16	4,74	2,61	
2003-03-21	4,78	2,57	
2003-06-03	4,85	2,50	
2003-10-17	4,87	2,48	
2004-02-12	4,78	2,57	
2004-05-07	4,87	2,48	
2004-12-03	4,98	2,37	
2005-03-31	5,09	2,26	
2005-06-13	5,13	2,22	
2005-11-21	4,74	2,61	
2006-01-12	4,78	2,57	
2006-02-12	4,85	2,50	
2006-06-29	4,98	2,37	
2007-02-19	4,88	2,47	
2008-03-12	4,92	2,43	FUNKTIONSKONTROLL OK
2008-10-01	4,85	2,50	

6146A205

1974-02-15
2008-10-01
+7.3



BILAGA 2: PARTIALKOEFFICIENTER OCH OMRÄKNINGSFAKTORER

Upprättad av: Nils Nilsson, 2019-02-12

Partialkoefficienter och omräkningsfaktorer för dimensionering av pålar

Odränerad skjuvhållfasthet

För beräkning av geoteknisk bärförmåga (GEO) i DA2 hos pålar är partialkoefficienten för odränerad skjuvhållfasthet;

$$\gamma_m = \gamma_{cu} = 1,0$$

För beräkning av konstruktiv bärförmåga (STR/GEO) i DA3 hos pålar är partialkoefficienten för odränerad skjuvhållfasthet;

$$\gamma_m = \gamma_{cu} = 1,5$$

För framtagande av dimensionerande värden för odränerad skjuvhållfastheten används följande eta-faktorer;

$$\eta_1 \eta_2 = \left\{ e^{\frac{-V_x}{\sqrt{n}}} \right\} = 0,9$$

$$\eta_3 \eta_4 \eta_5 = 1$$

$$\eta_6 = 1,05$$

$$\eta_7 = 1,0$$

$$\eta_8 = 1,0$$

$$\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 \eta_5 \eta_6 \eta_7 \eta_8 = 0,95$$

Inre friktionsvinkel och E-modul för fyllningsjord

För beräkning av geoteknisk bärförmåga (GEO) i DA2 hos pålar är partialkoefficienten för friktionsvinkel och E-modul;

$$\gamma_m = \gamma_p = 1,0$$

För beräkning av konstruktiv bärförmåga (STR/GEO) DA3 hos pålar är partialkoefficienten för friktionsvinkeln och E-modul;

$$\gamma_m = \gamma_p = 1,3$$

För framtagande av dimensionerande värden för friktionsvinkeln och E-modul i fyllningsjorden används följande eta-faktorer;

$$\eta_1 \eta_2 = \left\{ e^{\frac{-V_x}{\sqrt{n}}} \right\} = 0,9$$

$$\eta_3 \eta_4 \eta_5 = 1,0$$

$$\eta_6 = 1,05$$

$$\eta_7 = 1,0$$

$$\eta_8 = 1,0$$

$$\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 \eta_5 \eta_6 \eta_7 \eta_8 = 0,95$$

Inre friktionsvinkel och E-modul för friktionsjord som överlagrar berg

För beräkning av geoteknisk bärförmåga (GEO) i DA2 hos pålar är partialkoefficienten för friktionsvinkel och E-modul;

$$\gamma_m = \gamma_p = 1,0$$

För beräkning av konstruktiv bärförmåga (STR/GEO) i DA3 hos pålar är partialkoefficienten för friktionsvinkeln och E-modul;

$$\gamma_m = \gamma_p = 1,3$$

För framtagande av dimensionerande värden för friktionsvinkeln och E-modul i fyllningsjorden används följande eta-faktorer;

$$\eta_1 \eta_2 = \left\{ e^{\frac{-V_x}{\sqrt{n}}} \right\} = 0,9$$

$$\eta_3 \eta_4 \eta_5 = 1,0$$

$$\eta_6 = 1,05$$

$$\eta_7 = 1,0$$

$$\eta_8 = 1,0$$

$$\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 \eta_5 \eta_6 \eta_7 \eta_8 = 0,95$$

Densitet

För beräkning av geoteknisk bärförmåga (GEO) i DA2 hos pålar är partialkoefficienten för densitet;

$$\gamma_m = \gamma_\gamma = 1,0$$

För beräkning av konstruktiv bärförmåga (STR/GEO) i DA3 hos pålar är partialkoefficienten för densitet;

$$\gamma_m = \gamma_\gamma = 1,0$$

För framtagande av dimensionerande värden för densitet används följande eta-faktorer;

$$\eta_1 \eta_2 = \left\{ e^{\frac{-V_x}{\sqrt{n}}} \right\} = 0,95$$

$$\eta_3 \eta_4 \eta_5 = 1,0$$

$$\eta_6 = 1,05$$

$$\eta_7 = 1,0$$

$$\eta_8 = 1,0$$

$$\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 \eta_5 \eta_6 \eta_7 \eta_8 = 1,0$$

Partialkoefficienter och omräkningsfaktorer för dimensionering av spont

Odränerad skjuvhållfasthet

För beräkning av konstruktiv bärförmåga (STR/GEO) i DA3 av spont är partialkoefficienten för odränerad skjuvhållfasthet;

$$\gamma_m = \gamma_{cu} = 1,5$$

För framtagande av dimensionerande värden för odränerad skjuvhållfastheten används följande eta-faktorer;

$$\eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 = 0,95$$

$$\eta_5 \eta_6 = 1,0$$

$$\eta_7 = 1,0$$

$$\eta_8 = 1,0$$

$$\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 \eta_5 \eta_6 \eta_7 \eta_8 = 0,95$$

Inre friktionsvinkel och E-modul för fyllningsjord

För beräkning av konstruktiv bärförmåga (STR/GEO) DA3 av spont är partialkoefficienten för friktionsvinkeln och E-modul;

$$\gamma_m = \gamma_\rho = 1,3$$

För framtagande av dimensionerande värden för friktionsvinkeln och E-modul i fyllningsjorden används följande eta-faktorer;

$$\eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 = 0,95$$

$$\eta_5 \eta_6 = 1,0$$

$$\eta_7 = 1,0$$

$$\eta_8 = 1,0$$

$$\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 \eta_5 \eta_6 \eta_7 \eta_8 = 0,95$$

Inre friktionsvinkel och E-modul för friktionsjord som överlagrar berg

För beräkning av konstruktiv bärförmåga (STR/GEO) i DA3 av spont är partialkoefficienten för friktionsvinkeln och E-modul;

$$\gamma_m = \gamma_\rho = 1,3$$

För framtagande av dimensionerande värden för friktionsvinkeln och E-modul i fyllningsjorden används följande eta-faktorer;

$$\eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 = 0,95$$

$$\eta_5 \eta_6 = 1,0$$

$$\eta_7 = 1,0$$

$$\eta_8 = 1,0$$

$$\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 \eta_5 \eta_6 \eta_7 \eta_8 = 0,95$$

Densitet

För beräkning av konstruktiv bärförmåga (STR/GEO) i DA3 av spont är partialkoefficienten för densitet;

$$\gamma_m = \gamma_\gamma = 1,0$$

För framtagande av dimensionerande värden för densitet används följande eta-faktorer;

$$\eta_1\eta_2\eta_3\eta_4 = 0,95$$

$$\eta_5\eta_6 = 1,0$$

$$\eta_7 = 1,0$$

$$\eta_8 = 1,0$$

$$\eta = \eta_1\eta_2\eta_3\eta_4\eta_5\eta_6\eta_7\eta_8 = 0,95$$