



PM Hydrogeologi

Bilaga C7

PM Sättningar

Miljöprövning för tunnelbana från
Kungsträdgården till Nacka och söderort

Titel: PM Hydrogeologi – Bilaga C7 PM Sättningar

Konsult: Sweco/TYPSA

Författare: Andrea Servetto

Projektledare: Martin Hellgren

Bilder & illustrationer: Sweco/TYPSA och SLL om inget annat anges

Dokumentid: 2320-M25-22-00001_bilaga 7

Diarienummer: FUT 2016-0026

Utgivningsdatum: 2017-12-21

Distributör: Stockholms läns landsting, förvaltning för utbyggd tunnelbana

Box 225 50, 104 22 Stockholm. Tel: 08 737 25 00. E-post: nyatunnelbanan@sll.se

Innehållsförteckning

1	Inledning och syfte	5
2	Allmänna förutsättningar.....	5
2.1	Urval av områden	5
2.2	Beskrivning av jordlagerföljder	9
2.3	Marksättningsars utbildande	9
2.4	Beräkningsgång och programvara.....	10
2.5	Redovisningens omfattning.....	11
2.6	Beteckningar och höjdsystem	11
3	Indata för beräkningar	13
3.1	Allmänt	13
3.2	Sättningsparametrar.....	13
4	Beräkningsresultat	14
4.1	Område A1	14
4.2	Område A2.....	16
4.3	Område B1	18
4.4	Område B2.....	19
4.5	Område B3.....	20
4.6	Område B4.....	20
4.7	Område B5.....	25
4.8	Område B6.....	26
4.9	Område B7.....	28
4.10	Område B8.....	34
4.11	Område B9.....	36
4.12	Område B10	39
4.13	Område B11.....	41
4.14	Område C1	43
4.15	Område C2.....	46
4.16	Område C3.....	48
4.17	Område C4.....	52
4.18	Område C5.....	54
4.19	Område C6.....	64
4.20	Område C7	66
4.21	Område C8.....	66
4.22	Område C9.....	69
4.23	Område C10	73
4.24	Område D1	80
4.25	Område D2.....	82
4.26	Område D3.....	93
4.27	Område D4	97
4.28	Område D5.....	102

4.29	Område D6.....	106
4.30	Område D7.....	107
4.31	Område D8	108
5	Sammanfattning av beräkningar.....	109
5.1	Område A1	110
5.2	Område A2.....	112
5.3	Område B1	114
5.4	Område B2.....	114
5.5	Område B3.....	115
5.6	Område B4.....	115
5.7	Område B5.....	116
5.8	Område B6.....	117
5.9	Område B7.....	118
5.10	Område B8.....	119
5.11	Område B9.....	119
5.12	Område B10	120
5.13	Område B11.....	121
5.14	Område C1	122
5.15	Område C2.....	123
5.16	Område C3.....	123
5.17	Område C4.....	124
5.18	Område C5.....	124
5.19	Område C6.....	126
5.20	Område C7	126
5.21	Område C8.....	127
5.22	Område C9.....	129
5.23	Område C10	130
5.24	Område D1.....	132
5.25	Område D2.....	132
5.26	Område D3.....	134
5.27	Område D4	134
5.28	Område D5.....	135
5.29	Område D6	137
5.30	Område D7.....	140
5.31	Område D8	140
6	Referenslista.....	141

Bilagor

Bilaga C7.1. Översiktskartor (5 sidor) med lägen för provtagningspunkter.

1 Inledning och syfte

Inför utbyggnaden av tunnelbanan mot Nacka och söderort, analyseras risker för påverkan med avseende på marksättningar till följd av grundvattennivåsänkningar i samband med projektets genomförande. Denna PM Sättningar behandlar beräkningar av sättningar orsakade av grundvattennivåsänkningar inom bedömt influensområde. Huvudsyftet är att beskriva och bedöma hur sättningskänsliga områden påverkas av en grundvattennivåsänkning till följd av planerad grundvattenbortledning i de nya tunnelbaneanläggningarna.

2 Allmänna förutsättningar

Dokumentet avser uteslutande mark- och jordrörelser som uppkommer genom konsolidering av kohesionsjordar, orsakade av grundvattennivåsänkning vid byggande av planerade tunnlar och schakt. Som underlag till denna PM har en inventering av geotekniska undersökningar och provtagningar utförts inom ansatt utredningsområde för grundvatten. Utifrån dessa har sedan kompletterande undersökningar och provtagningar utförts inom utvalda områden. Utifrån beräkningsresultaten har generella slutsatser om olika områdets sättningskänslighet dragits.

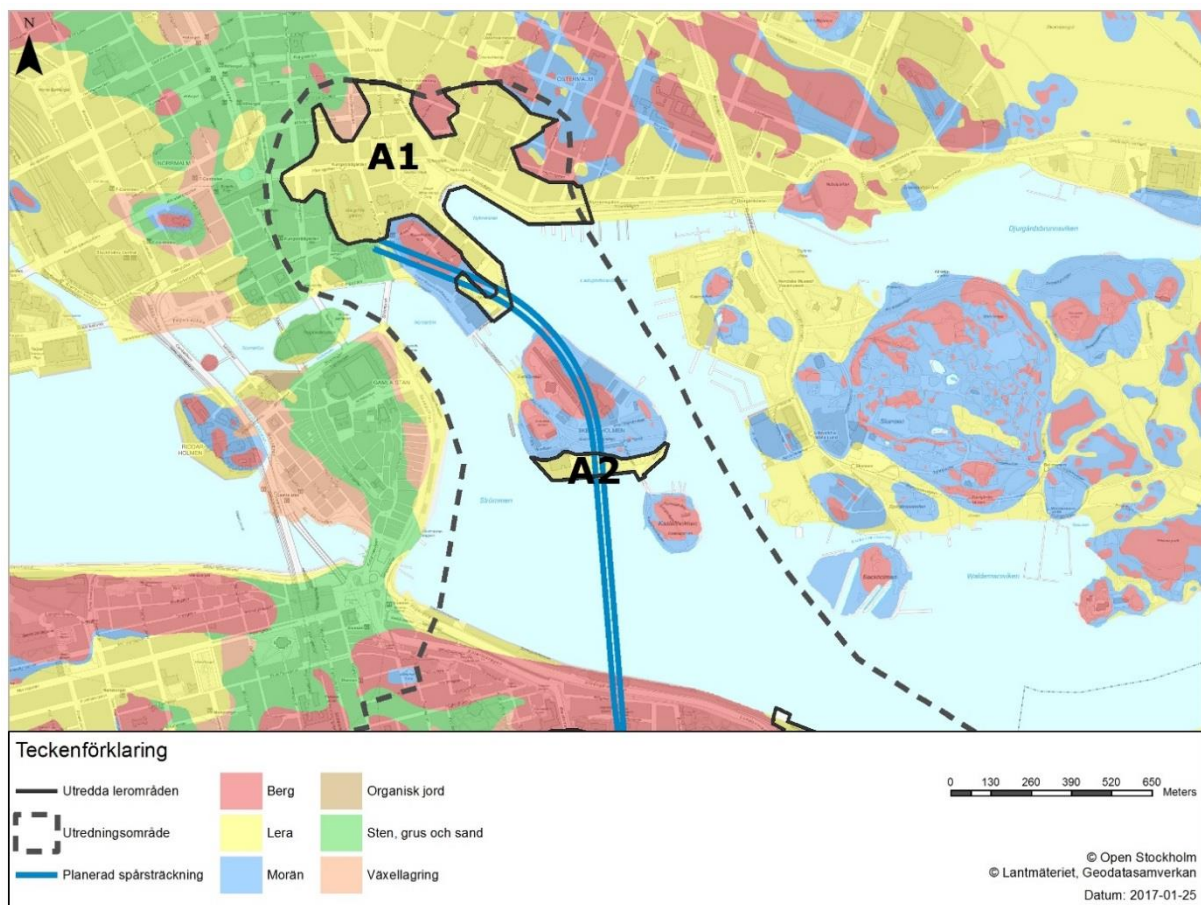
I denna PM redovisas en sammanställning av utförda sättningsberäkningar i både inventerade och kompletterande provtagningspunkter. Detaljerade resultat från markundersökningar, provtagningar och laboratorieanalyser på ostörda lerprover redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

2.1 Urval av områden

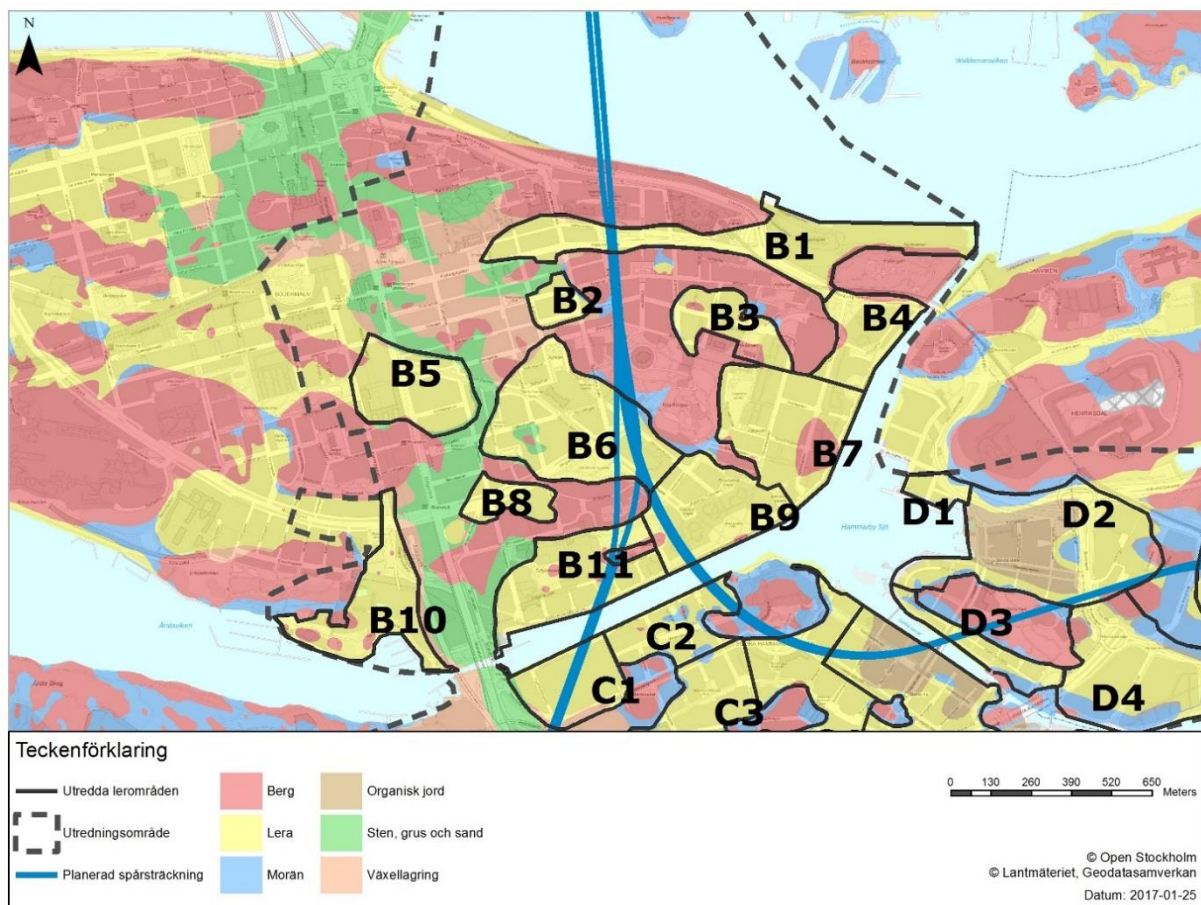
Influensområdet har först delats in i mindre områden: Norrmalm och Skeppsholmen (område A), Södermalm (område B), Söderort (område C) samt Sickla och Nacka (området D). Varje delområde har delats upp i mindre sektioner där lerområdena har identifierats och numrerats.

Följande områden/sektioner har bedömts ligga inom liknande geologiska förhållande, se Figur 1-Figur 4.

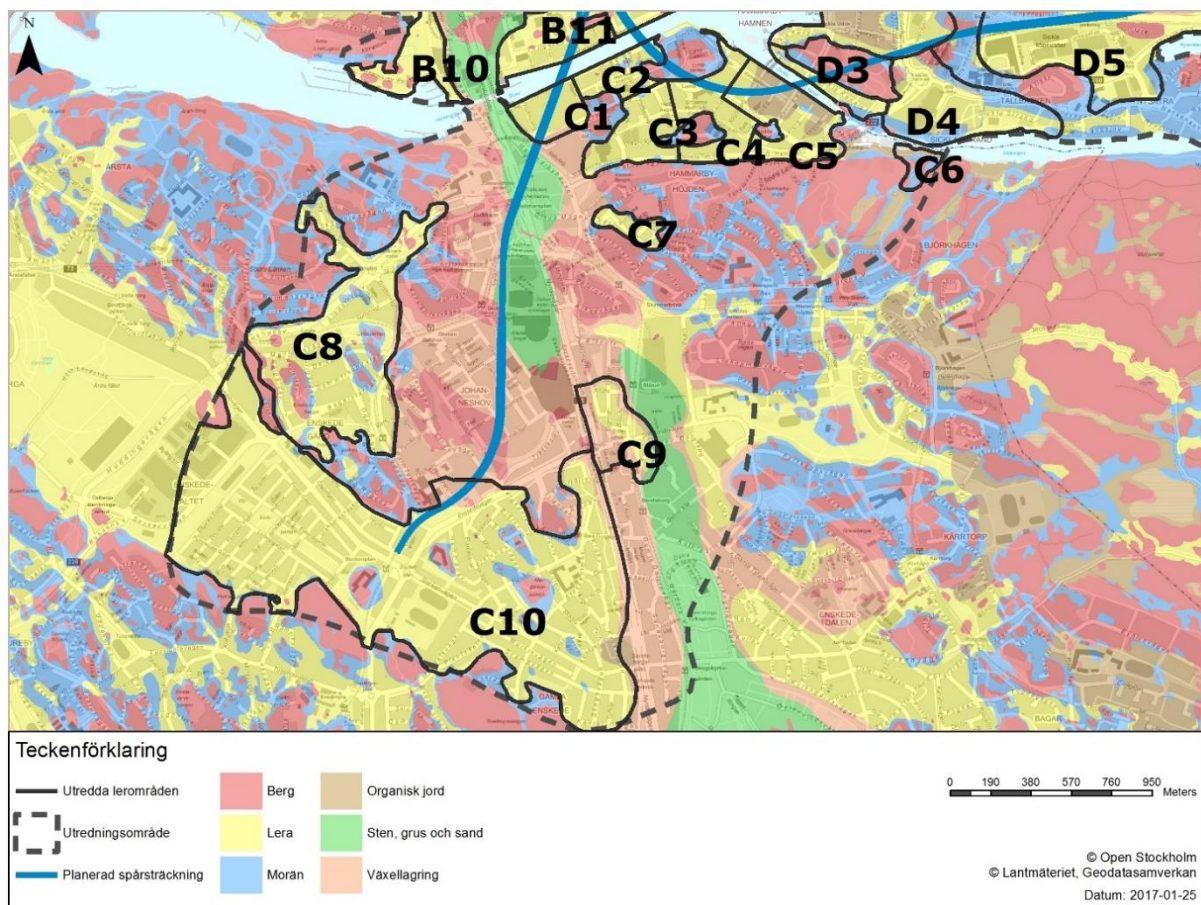
Underlaget för indelningen utgörs av Byggnadsgeologiska kartan i Stockholm och jordartskartan i Nacka samt undersökningar funna vid egna arkivstudier.



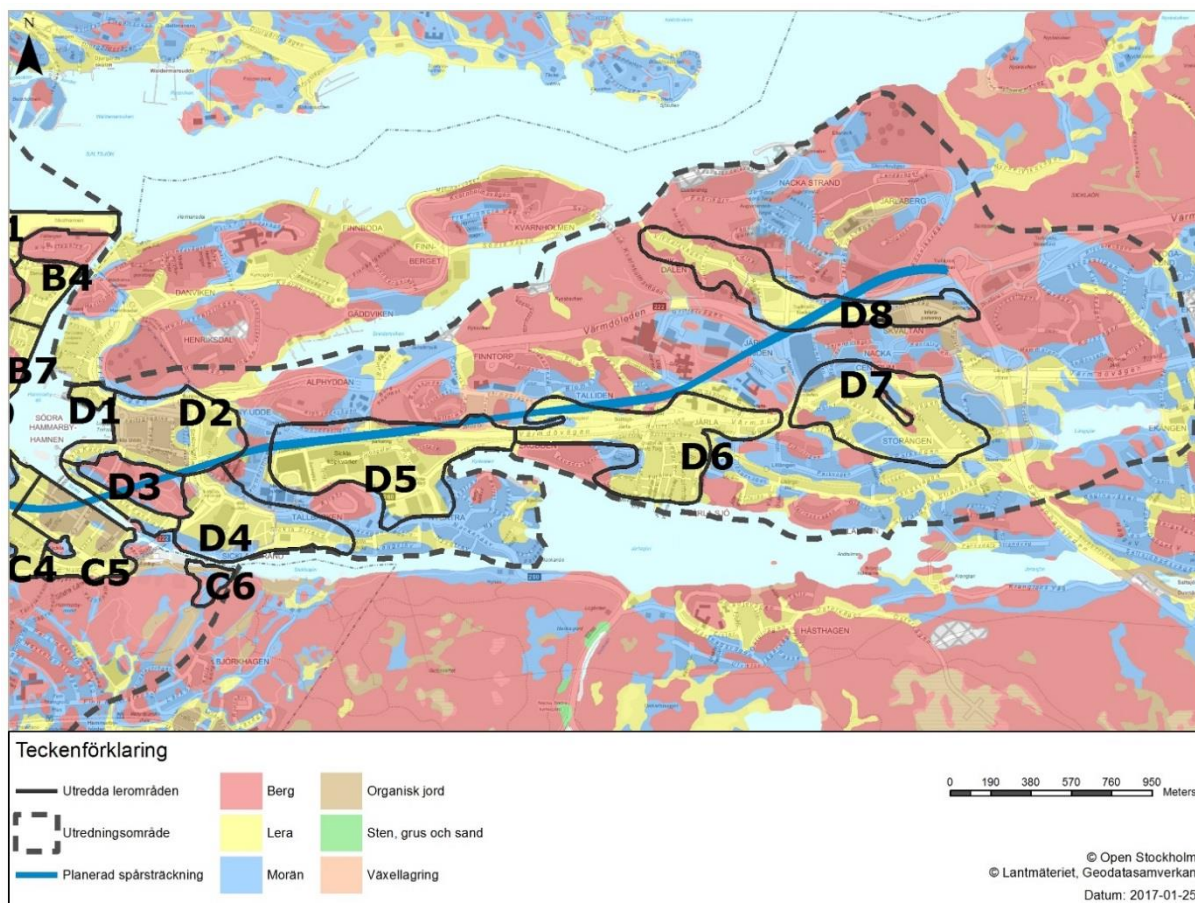
Figur 1: Geografiska områden – Delområde A.



Figur 2: Geografiska områden – Delområde B.



Figur 3: Geografiska områden – Delområde C.



Figur 4: Geografiska områden – Delområde D.

2.2 Beskrivning av jordlagerföljder

Jordens variation av egenskaper är stor eftersom det är ett stort utredningsområde som utvärderats. Tvärs genom Stockholm löper Brunkebergsåsen med svallat åsmaterial på båda sidor. Kring åsen finns sedimentjord och svallat åsmaterial med upp till 30 meters mäktighet (Mårtensdal). Såväl glacial som postglacial lera finns mellan områden med berg i dagen.

Jorden utmed sträckningen mot Nacka har betydligt mindre mäktighet och är ofta siltskiktad. Stora områden med berg i dagen eller morän förekommer utmed sträckningen mot Nacka.

I avsnitt 4 sammanfattas de indelade geologiska områdenas jordlagerföljd.

2.3 Marksättningsars utbildande

Marksättningar kan uppkomma av flera olika orsaker, exempelvis vid en grundvattennivåsänkning. Grundvattennivåsänkningen kan ske både i det övre och i det undre grundvattenmagasinet och ger då upphov till marksättningar.

Vid en grundvattennivåsänkning sänks porttrycket i en process som går långsamt i leran, men porttrycksutjämningen går betydligt snabbare i närheten av kontinuerliga skikt av grövre jord som silt eller sand. Vid porttryckssänkningen sker en konsolidering av lerlagret, vilket innebär en deformation genom volymminskning. Volymminskningen motsvarar helt den vattenutpressning som sker. Man skiljer mellan primär och sekundär konsolidering. Med primär konsolidering avses

den hydrodynamiskt fördröjda delen av volymminskningen. Med sekundär konsolidering avses volymminskning genom krypning i "jordskelettet". Primär och sekundär konsolidering sker i praktiken i stort sett samtidigt och är därför svåra att särskilja. Jord som tidigare varit utsatt för belastning eller en tidigare långvarigt avsänkt grundvattennivå har en viss överkonsolidering, vilket innebär att jorden tål att bli belastad upp till denna nivå utan att primärkonsolidering sker.

Jord som inte uppnått konsolidering för rådande belastning, t ex jord under tidigare utlagd fyllning, betecknas vanligen underkonsoliderad.

Den sekundära konsolideringen (krypningen) antas uppstå i leran då effektivspänningen överskrider 80 % av förkonsolideringstrycket. Marksättningar är tidsberoende och även små sättningar kan pågå under lång tid, upp till mellan 50 och 100 år. Större delen av sättningen uppstår under första tiden av sättningsperioden.

Sättningsens storlek och tidsberoende varierar med såväl jordens egenskaper, såsom förekomst av sandskikt, lermäktighet och grundvattennivåsenkningens varaktighet.

Marksättningar kan även uppstå genom att en ny last påförs jorden genom exempelvis uppfyllning. När den nya lasten tillsammans med befintlig fyllningsjord ger en last på underliggande lera som överstiger lerans förkonsolidering ger detta sättningar.

Sättningar kan även utbildas utan grundvattennivåsenkning och utan uppfyllning. Inom lerområden med fyllning kan den befintliga jorden innehålla en del organiskt material som långsamt bryts ned, vilket ger omlagringar i materialet och sättningar på sikt. Sättningsens storlek blir sannolikt inte så stor och framförallt utbildas den lokalt.

Fyllningsjorden kan också omlagras genom dynamisk packning som kan uppstå genom trafikering av tyngre fordon.

2.4 Beräkningsgång och programvara

Sättningskänsliga områden inom influensområdet, se bilaga C7.1 och avsnitt 2.1 har definierats utgående från Jordartskartan för Stockholm och Nacka och redan utförda sonderingar, provtagningar och laboratieförsök samt från nya undersökningspunkter utförda för planerad tunnelbana. Efter bedömning och indelning av geologiska områden har befintliga punkter med kolvprovtagning och CRS-försök sammanställts. Nya kolvprovtagningar har gjorts och dessa har analyserats på laboratorium genom rutinförsök och CRS-försök. Sonderingar med information om lermäktigheter och kolvprovtagningar med laboratieförsök har sammantaget givit information om lermäktigheter och/eller sättningsbenägenhet sedan deformationsparameterar beräknats.

Sättningsberäkningar har utförts med beräkningsprogrammet GeoSuite Settlement ver. 14.1.1.0 och ver. 15.1.4.0 som tillhandahålls av Novapoint. Sättningsberäkningarna i Geosuite-sättning är baserade på såväl äldre – som nya undersökningar. För att skapa ett stort utvärderingsunderlag har även beräkningar i GS-sättning utförts med tillämnning av Hansbos formel för utvärdering av σ_c' i äldre undersökningspunkter där kompressionsförsök saknas. I ett tidigt skede har dessutom manuella överslagsberäkningar utförts för ett större antal punkter i syfte att få en uppfattning om sättningsarnas storlek. Överslagsberäkningarna redovisas ej.

Beräkningsprogrammet GeoSuite Settlement har sitt ursprung från norsk praxis och har implementerats med Chalmersmodellen. Den jordmodell som har använts i programmet heter *Chalmers with creep* respektive *Chalmers without creep*. Permeabilitetsmodellen kallas för Log based strain.

2.5 Redovisningens omfattning

Beräkningar har utförts för att kunna bedöma sättningskänsligheten i området vid olika framtidsscenarier. Som beräkningsförutsättning har antagits långvarig grundvattennivåsänkning i det undre grundvattenmagasinet med 0,5, 1,0, 3,0, 5,0 meter och avsänkning till lerans underkant.

Samtliga beräkningar och dess underlag för beräkningspunkten har samlats i undermappar områdesvis och per punkt.

Underlaget och resultatet från beräkningarna redovisas enligt nedan.

- **Bilaga C7.1 Planskisser.** Utgörs av planer som visar punkternas läge inom influensområdet. Skalan är anpassad i varje enskilt fall så att geografiskt läge tydligt framgår.
- **Avsnitt 4 Beräkningsresultat.** Visas områdes- och punktvis utvärderade/uppmätta beräkningsparametrar från en excelsammanställning, vilka finns sparade direkt i undermappar för respektive område och fungerar som parameterunderlag och direkt ingångsdata till GeoSuite Settlement.
- **Diagram.** Från excelsammanställningarna hämtas även spänningsförhållandena, bla för att avgöra om det är aktuellt att räkna krypsättningar för den enskilda punkten. För varje punkt finns ett diagram som redovisar σ'_o , σ'_c , $0,8\sigma'_c$, σ' efter 0,5, 1, 3 resp. 5 meter grundvattennivåsänkning, samt teoretiskt σ'_c (för jämförelse). Spänningsdiagram redovisas i bilaga 4 i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.
Krypsättningar har beaktats om effektivspänningar i jorden överstiger $0,8\sigma'_c$. Kryppparametrarna är empiriska värden samt beräknade värden bestämda med utgångspunkt från jordens vattenkvot. Avsnitt 4 i denna rapport visar sättningar för de enligt ovan valda avsänkningarna fram tills 50 år efter avsänkning. Grafiska resultaten av sättningsvariationer med tiden gentemot grundvattensavsänkingsnivån finns sammanställda i bilaga 6 i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.
- **Beräkningsrapporter.** Beräkningar som utförts i GeoSuite Settlement har sparats som "borrhålsnamn.xml" och som beräkningsrapporter som "borrhålsnamn_Geosuite Settlement report.pdf" i mappar per område och beräkningspunkt. Beräkningsrapporterna finns sammanställda i bilaga 5 i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

De redovisade resultaten är beräknade sättningar med analyserade parametrar i enstaka punkter och nivåer och visar därmed endast storleken av den sättning som kan förväntas med respektive antagna grundvattennivåsänkning. Lokala variationer inom respektive område kan förekomma med avseende på lerans mäktighet och egenskaper.

2.6 Beteckningar och höjdsystem

I de följande tabellerna förekommer ett antal parametrar som utnyttjats vid beräkning.

Parametrarna och dess beteckningar följer SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, vilket är branschspecifikt.

Nivåangivelser för mark och grundvatten är i Rikets höjdsystem (RH2000).

Parametrar från CRS-försök

σ'_c = förkonsolideringstryck (kPa)

σ'_L = gränstryck (kPa)

M_o = kompressionsmodul under förkonsolideringstrycket

M_L = kompressionsmodul över förkonsolideringstrycket

M' = kompressionsmodul för spänningar över gränstrycket

k_i = initiell permeabilitet

β_k = ändring av permeabilitet med kompression

Indata för GeoSuite Settlement utöver resultat från CRS-försök

n = porositet

a_o och a_1 = faktorer som beskriver övergången mellan M_o och M_L

b_o och b_1 = faktorer som beskriver övergången mellan r_o och r_1

t_{ref} = referenstiden

K_{init} = jordens in-situ permeabilitet

r_o = tidsmotståndstalet för spänningar upp till b_o x förkonsolideringstrycket

r_1 = tidsmotståndstalet för spänningar som överstiger b_1 x förkonsolideringstrycket

Jordlagrens beteckningar (några urval)

Let/Cl dc = torrskorpelera

Le/Cl = lera

F/Mg = fyllningsjord

Sa/Sa = sand

Gr/Gr = grus

Mn/Ti = morän

T/Pt = torv

3 Indata för beräkningar

3.1 Allmänt

Underlag framgår av dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar och avsnitt 4 nedan.

Grundvattnets trycknivå för det undre magasinet har förutsatts ligga vid markytan om information från grundvattenrör saknas; förekommer torrskorpelera är grundvattnets trycknivå ansatt till att ligga direkt under torrskorpeleran. Portrycket bedöms vara hydrostatiskt genom hela lermäktigheten.

Inom utförda beräkningar har grundvattennivåsänkningar på 0,5, 1, 3, 5 meter och avsänkning till lerans underkant studerats. Grundvattennivåsänkningen sker i beräkningar under tidsintervallerna 1 vecka (0,5 meter), 2 veckor (1 meter), 1 månad (3 meter) och 2 månader (5 meter) och 3 månader (till lerans underkant).

3.2 Sättningsparametrar

3.2.1 Generellt

Nedan beskrivs generella sättningsparametrar.

	<u>Fyllning</u>	<u>Torrskorpelera</u>
Densitet	19 kN/m ³	17-19 kN/m ³
M ₀	20000 kPa	20000 kPa
M _L	20000 kPa	20000 kPa
σ'_c	150 kPa	150 kPa
σ'_L	300 kPa	300 kPa
K _{init}	0,1 m/s = 3153600 m/year	0,1 m/s = 3153600 m/year
β_k	3,5	3,5
a ₀	0,8	0,8
a ₁	1,0	1,0

K_{init} = utvärderas ur CRS för aktuellt σ'_0 . OBS K_{init} ≠ K_i från CRS. För fyllning sätts K_{init} = 0,1 m/s. C_{eps} för fyllning/torrskorpelera sätts till 3,5. (E4 Förbifart Stockholm 2010).

t_{ref} = -0,00274 år (-1 dag) (GeoSuite Settlement).

I de jordlager där krypning beaktas har även följande värden antagits:

r₀ = tidsmotstånd vid spänning upp till B₀ * σ'_c . r₀ bestäms enligt klassning av belastningsfall mot förkonsolideringstrycket. Tre fall finns, belastningsfall under förkonsolideringstrycket, över förkonsolideringstrycket och överkonsolidering där krypningar anses vara minimala.

$r_1 = 75/w_L^{1,5}$ (tidsmotstånd vid spänning upp till $B_1 * \sigma'_C$)

$b_o = 0,8$

$b_1 = 1,1$

3.2.2 Deformationsparametrar

Resultat av CRS-försök på ostörda provtagningar har studerats och utvärderats för relevanta sonderingar. Provernas deformationsparametrar redovisas ingående i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar och i avsnitt 4 nedan.

4 Beräkningsresultat

Nedan sammanfattas de övergripande förutsättningarna för sättningsberäkningar och beräkningsresultat för respektive provtagningspunkt inom respektive område. Förutsättningar som redovisas är jordlagerföljd, grundvattennivå och konsolideringsförhållanden. Punkternas placering redovisas i bilaga C7.1.

4.1 Område A1

4.1.1 Översiktliga markförhållanden

Marken i området är i stort sett horisontell med marknivåer mellan cirka +3 och cirka +2. Marken utgörs av gatumark, parkmark (Berzelii Park och Kungsträdgården) och bebyggd mark. Området begränsas av kajen mot Nybroviken i sydost, av fastmarksområden på Blasieholmen i söder och av fastmarksområden på Östermalm i norr och öster. I väster gränsar området till Brunkebergssåsen. Mot nordost fortsätter lerområdet i en dalgång utefter Birger Jarlsgatan.

Jordprofilen utgörs av flera meters fyllning, som mest upp till 6 meter fyllning, och därunder lera ner till max cirka 12 meters djup ovanpå friktionsjord på berg.

Leras mäktighet är som mest 6 meter inom norra delen av området och minskar mot Nybroviken. Mäktiga partier upp till 5 meter kan förekomma inom Blasieholmens sydöstra del.

Inom området finns två undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 1 sammanfattas lermäktigheten i beräknad punkt och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 1: Lermäktighet i område A1.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
13CW329U	6	6	-
15S0310	-	6	Fyllning på sand
16S0301	5	6	-

4.1.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 13CW329U

I aktuell provtagningspunkt består jordprofilen överst av fyllning med 6 meters mäktighet, vilken överlagras normalkonsoliderad eller svagt överkonsoliderad lera. Leran underlagras av friktionsjord som påträffats på cirka 12 meters djup och därunder berg. Bergytan ligger på cirka 14 meters djup under markytan.

Vid sondering installerades ett grundvattenrör. Rörets spets installerades i den undre friktionsjorden. Rörspetsen sitter på ett djup av cirka 13 meter under befintlig markyta. Avläsningen visar ett undre grundvattenmagasin med trycknivå cirka +0 dvs cirka 3 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 2 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 2: Indata till beräkningspunkt 13CW329U.

Markyta nivå	+3,3
Djup till grundvattnets trycknivå	3 m.u.my
Grundvattennivå	+0,3
Ök lera på nivån	-2,7

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
6	-2,7			20000				30	84		
7,5	-4,2	110	159	8000	600	139	11	45	93,75	1,2	0,0076
9	-5,7	105	83	5200	1110	166	12,4	60	103,5	1,0	0,0085
11	-7,7	125	162	5200	1695	154	18,6	80	121,5	1,0	0,0205

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 3.

Tabell 3: Sättningsresultat med krypsättning för 13CW329U.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0,5	1	3	8
1,0 m	0	1	2	5	12
3,0 m	0	1	2	12	30
5,0 m	1	18	25	37	45
Leras underkant	6	36	41	46	50

Beräkningspunkt: 16S0301

I aktuell provtagningspunkt består jordprofilen överst av ca 2,5 meter fyllning på ca 0,5 meter lera med torrskorpekaraktär på ca 5 meter lera. Leran är varvig, siltig, sandig samt något sulfidhaltig och underlagras av friktionsjord som påträffats på ca 8 meters djup och fortsätter ner mer än 7 meter. Borrhningen avslutades på ca 15,5 meters djup utan att träffa berget.

Vid sonderingspunkten finns det ett installerat grundvattenrör. Rörets spets installerades i den undre friktionsjorden. Rörspetsen sitter på ett djup av cirka 16 meter under befintlig markyta. Avläsningen visar ett undre grundvattenmagasin med trycknivå cirka +0 dvs cirka 3 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 4 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 4: Indata till beräkningspunkt 16S0301.

Markyta nivå	+3,1
Djup till grundvattnets trycknivå	3 m.u.my
Grundvattennivå	+0,1
Ök lera på nivån	+0,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_{L_1}	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,6	0,5			20000							
3	0,1	55	39	4000	900	90	12,0	0	51	1,1	0,0158
4,5	-1,4	66	65	4000	937	122	13,8	15	60,75	1,1	0,0158
6	-2,9	80	84	4500	900	120	12,5	30	71,25	1,1	0,0158
7,5	-4,4	95	106	4500	900	120	13,0	45	82,5	1,15	0,0158

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 5.

Tabell 5: Sättningsresultat med kryp för 16S0301.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	3	7	12	19	23
1,0 m	4	8	14	21	24
3,0 m	9	17	20	23	26
Leras underkant (5,0 m)	9	19	22	24	26

4.2 Område A2

4.2.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger på södra delen av Skeppsholmen och utgörs huvudsakligen av ett lerområde mellan gatan Gröna gången och kajen mot Strömmen. Marken utgörs av parkmark och gatumark. Marken sluttar ner mot kajen i söder.

Jordprofilen utgörs överst av fyllning och därunder ett lerlager som har maximal mäktighet på cirka 4 meter. Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera

sättningsbenägenhet. I Tabell 6 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 6: Lermäktighet i område A2.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15S0308	4	4	-
22_10	2	4	-

4.2.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 15S0308

I aktuell provtagningspunkt består jordprofilen överst av 1,5-2 meter fyllning, vilken överlagrar cirka 4 meter lera. Leran är sulfidhaltig med tunna skikt av finsand den översta metern. Mot djupet blir skikten med den siltiga finsanden tjockare. Leran vilar på cirka 1 meter friktionsjord ovanpå berg.

Vid sonderingen saknades information om grundvattennivå. Grundvattennivån har för beräkningar antagits ligga vid fyllningens underkant som ligger på nivå +0,0 dvs cirka 1,5 meter under markytan. Nivån stämmer med avläsningar i ett grundvattenrör som ligger cirka 100 meter österut vid undersökningspunkt 22_10. Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 7 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 7: Indata till beräkningspunkt 15S0308.

Markyta nivå	+1,5
Djup till grundvattnets trycknivå	1,5 m.u.my
Grundvattennivå	+0,0
Ök lera på nivå	-0,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	-0,5			20000				5	30		
3	-1,5	55	44	3500	745	95	11,5	15	36	1,5	0,0044
4,5	-3	70	72	5000	400	95	14,5	30	46	1,5	0,0054
6	-4,5	100	126	8000	800	150	15,5	45	64	1,8	0,0054

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 8.

Tabell 8: Sättningsresultat med kryp för 15S0308.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0,5	1	2,5	4
1,0 m	1	2,5	4	6	7
3,0 m	4	9	12	15	18
Leras underkant (4,5 m)	4	14	17	20	22

Beräkningspunkt: 22_10

Jordprofilen består av yttlig fyllning och sand som underlagras av sand- och sulfidsiktad lera till 4 meter djup under markytan. Lerans mäktighet är cirka 2-2,5 meter. Lera är överkonsoliderad (OCR 1,45 – 2,8).

Ett befintligt grundvattenrör vid sonderingsläget visar en grundvattennivå på -0,1 dvs 1,5 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 9 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 9: Indata till beräkningspunkt 22_10.

Markyta nivå	+1,6
Djup till grundvattnets trycknivå	1,7 m.u.my
Grundvattennivå	-0,1
Ök lera på nivån	-0,1

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1,7	-0,1			20000				0	32,3		
2,2	-0,6	100		5000	10000	100	21	5	36	2,8	0,0315
3	-4,5	70	70	5000	700	100	12	13	41,5	1,7	0,0315
4	-2,4	75	70	5000	700	100	12	23	18,5	1,45	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 10.

Tabell 10: Sättningsresultat med kryp för 22_10.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0,5	0,5	0,5	0,5
Leras underkant (2,3 m)	0,5	0,5	1	1	1

4.3 Område B1

4.3.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett smalt lerområde med öst-västlig sträckning omkring Folkungagatan från korsningen med Södermannagatan och österut omkring korsningen mellan Folkungagatan och Londonviadukten fram till det östligaste hörnet av Masthamnen.

Marken utgörs av gatumark och bebyggd mark och parkering samt hamnplan vid Kajplatserna vid Masthamnen. Markytan ligger på nivån cirka +25 vid korsningen mellan Folkungagatan och Rehnsgatan och faller därifrån mot öster till nivån cirka +21 vid korsningen med Erstagatan och

cirka +16 vid korsningen med Sågargatan, cirka +9 vid korsningen mellan Folkungagatan och Londonviadukten och cirka +3 i Masthamnen.

Jorden utgörs överst av fyllning och därunder lera ned till max cirka 10 meters djup. Leran är tydligt sand- och siltskiktad.

Lermäktigheten är max cirka 5 meter vid korsningen mellan Folkungagatan och Londonviadukten. Inom hela den västra delen av området är leran inte mäktigare än 1,5 meter.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 11 sammanfattas lermäktigheten i undersökta punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 11: Lermäktighet i område B1.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15SW006	0,5	5	Ej genomförbara ostörda provtagningar
15S0518	2	5	Ej genomförbara ostörda provtagningar
15S0519	2	5	Ej genomförbara ostörda analyser på labbet på grund av siltskikt
15S0554	2,5	5	Ej genomförbara ostörda analyser på labbet på grund av siltskikt

I undersökta punkter består jordprofilen av cirka 2 meter fyllning och därunder silt- och sandskiktad lera till 4 meter djup under markytan. Leran underlagras av siltig finsand och fast friktionsjord ner till djupet 23 meter under markytan.

4.4 Område B2

4.4.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett avgränsat lerområde som i norr angränsar till Kocksgatan, i öster angränsar till Renstiernas gata, i söder av Bondegatan och i väster av Nytorrgsgatan.

Marken utgörs av gatumark och av bebyggd mark med innergårdar i kvarteren. Området begränsas mot öster och söder av fastmark och mot norr och väster av lagringar tillhörande Brunkebergsåsen.

Markytan faller svagt mot norr från nivån cirka +27 vid Bondegatan till nivån cirka +25 vid Kocksgatan.

Informationen om jordlagerföljd och djup är hämtad från husgrundläggningsuppgifter från byggnadsnämndens arkiv. Utifrån dessa består jorden av omväxlande lera och sandlager med varierande mäktighet upp till cirka 10 meters djup. Grundvattennivån för undre magasin ligger cirka 7 meter under mark.

Inom området finns en undersökningspunkt som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 13 sammanfattas den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 12: Lermäktighet i område B2.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
16S0523	0,5	-	Ej genomförbara ostörda provtagningar

4.5 Område B3

4.5.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett avgränsat lerområde som omges av fastmarksområden med berg i dagen. Området ligger vid Åsögatans korsningar med Erstagatan, Sågargatan och Ploggatan.

Marken utgörs av gatumark och bebyggd mark med trädbevuxna innergårdar. Markytan ligger på nivån cirka +21 vid korsningen mellan Åsögatan och Ploggatan.

Jorden utgörs överst av fyllning och därunder ett tunt lerlager. Sonderingsunderlaget är begränsat i delar av området.

Inom området finns en undersökningspunkt som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I punkten påträffades ingen lera. I Tabell 13 sammanfattas den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 13: Lermäktighet i område B3.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15SW304	-	5	Fyllning på berg

4.6 Område B4

4.6.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger utmed Danvikskanalen och begränsas av Danvikskanalen i sydväst, Folkungagatan i norr och ett fastmarksområde i väster. I söder gränsar området till område B7 vid Mandelparken.

Marken i området sluttar mot öster från nivån cirka +10 i västra delen ner till nivån cirka +3 utmed kajen. Marken utgörs av parkmark, gatumark och hamnplanen utmed kajen.

Jordprofilen utgörs generellt av överst fyllning och därunder lera som vilar på friktionsjord på berg. Leran är som mäktigast i den centrala delen av området med mäktigheter upp till cirka 10 meter.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sätttningsbenägenhet. I Tabell 14 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 14: Lermäktighet i område B4

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
SCC10	6	10	-
03W_1490	10	10	-
02W505	7	10	-
30_2	3	10	-

4.6.2 Sättningar

Beräkningspunkt: SSC10

Jordprofilen består av cirka 2 meter fyllning som underlagras av ett tunt skikt gyttja eller lerig gyttja, vilken i sin tur överlagras lera till cirka 8 meter djup. Leran är svagt överkonsoliderad ($OCR=1,07 - 1,65$).

Grundvattennivå för beräkningar baseras på en observation i sonderingspunkt 03W_11 som visar på fri vattenyta +1,8 dvs 2,7 meter under markytan. Sonderingen 03W_11 ligger 40 meter från SSC10, men eftersom markytan är relativt plan i området har grundvattennivå antagits vara representativ för området.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 15 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 15: Indata till beräkningspunkt SCC10.

Markyta nivå	+4,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,7 m.u.my
Grundvattennivå	+1,8
Ök lera på nivån	+2,7

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,7	1,8			20000					46		
3,5	1	55	47	3250	800	77	13,8	8	51,5	1,1	0,0315
4,5	0	72	72	3500	800	101	18,2	18	58,5	1,2	0,0315
5,5	-1	77	77	4250	800	108	16,1	28	65,5	1,2	0,0315
6,5	-2	106	106	5000	800	148	17,9	38	72,5	1,4	0,0315
7,5	-3	131	131	5750	800	183	18,8	48	79,5	1,6	0,0315

Resultat från sätttningsberäkningarna visas i Tabell 16.

Tabell 16: Sättningsresultat med krypsättning för SCC10.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	1	1,5	2	3
1,0 m	1	2	4	7	9
3,0 m	5	11	13	15	17
5,0 m	5	16	17	19	21
Leras underkant (5,3 m)	5	16	17	19	22

Beräkningspunkt: 03W_1490

Jordprofilen består överst av torrskorpelera och gyttja som övergår i skikt av gyttja och gyttjig lera, vilken överlagrar lera och siltig lera på 2 meter djup under markytan. Leran som är normalkonsoliderad till något överkonsoliderad har en mäktighet av cirka 10 meter. Vid sonderingarna har stopp mot berg eller block erhållits vid cirka 14 meters djup under markytan.

Grundvattennivå för beräkningar baseras på en observation i sonderingspunkt 03W_11 som visar på fri vattenyta +1,8 dvs 2,7 meter under markytan. Sonderingen 03W_11 ligger 30 meter från SSC10, men eftersom markytan är relativt plan i området har grundvattennivån antagits vara representativ för området.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 17 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 17: Indata till beräkningspunkt 03W_1490.

Markyta nivå	+4,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+2,0
Ök lera på nivån	+1,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,5	1,5			20000				5	37,5		
3	1	45	34	2000	600	59	13	10	41	1,1	0,0003
4	0	52	48	4000	800	68	16	20	48	1,1	0,0003
6	-2	70	67	4000	800	91	16	40	62	1,1	0,0003
8	-4	90	89	4000	800	117	16	60	76	1,2	0,0003
10	-6	180	178	20000	1000	234	24,5	80	94	1,9	0,0032
12	-8	200	194	12000	1000	260	20	100	112	1,8	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 18.

Tabell 18: Sättningsresultat med krypsättning för 03W_1490.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	1	2
1,0 m	1	1	2	3	5
3,0 m	2	6	12	16	22
5,0 m	5	8	24	32	41
Leras underkant (10 m)	6	9	32	44	50

Beräkningspunkt: 02W505

Jordprofilen består av cirka 2 meter fyllning som underlagras av varvig siltig lera med siltskikt samt lerig silt ner till 10 meter djup. Leran är överkonsoliderad ($OCR=1,4 - 2,7$). Leran underlagras av friktionsjord. Vid sonderingarna har stopp mot berg eller block erhållits vid djupet cirka 11 meter djup under markytan.

Från sonderingen saknas information om grundvattnets trycknivå. Grundvattennivån för beräkningar har antagits ligga vid fyllningens underkant som ligger på nivån +1,0 dvs 2,0 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 19 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 19: Indata till beräkningspunkt 02W505.

Markyta nivå	+3,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+1,0
Ök lera på nivån	+1,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	1			20000				0	38		
3	0	80	73	5000	1000	104	16	10	45,5	1,7	0,0032
4	-1	90	87	5000	1000	117	16	20	53	1,7	0,0032
5	-2	95	95	6000	1000	124	17	30	60,5	1,6	0,0032
6	-3	95	95	6000	1000	124	17	40	68,5	1,4	0,0032
7	-4	140	140	10000	1000	182	22	50	77,5	1,8	0,0032
8	-5	220	222	10000	1000	290	22	60	86,5	2,5	0,0315
10	-7	260	259	30000	1500	340	22	80	106,5	2,4	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 20.

Tabell 20: Sättningsresultat med krypsättning för 02W505.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0,5
1,0 m	0	0	0,5	1	1,5
3,0 m	1	2	3	5	6
5,0 m	3	7	9	10	11
Leras underkant (8 m)	4	8	9	11	12

Beräkningspunkt: 30_2

Jordprofilen består av cirka 0,5 meter fyllning som underlagras av varvig lera med finsandskikt till 3,5 meter djup. Leran är överkonsoliderad ($OCR=3,6 - 5,4$). Leran underlagras av fastare lager och borrhållstopp med viktsondering har erhållits på cirka 4 meter djup under markytan.

Vid sonderingen saknas information om grundvattnets trycknivå. Grundvattennivån för beräkningar har antagits ligga på djupet 1,0 meter under markytan.

Borrhållsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 21 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 21: Indata till beräkningspunkt 30_2.

Markyta nivå	+3,0
Djup till grundvattnets trycknivå	1,0 m.u.my
Grundvattennivå	+2,0
Ök lera på nivån	+2,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
0,5	2,5			20000				0	9,5		
1	2	100	103	7000	1000	130	19,5	0	18,5	5,4	0,0032
1,5	1,5	100	103	7000	1000	130	19,5	5	22,5	4,4	0,0032
2	1	100	114	8000	1000	130	21	10	26,5	3,8	0,0032
2,5	0,5	110	108	8000	1000	140	21	15	30,5	3,6	0,0032
3	0	140	142	8000	1000	180	25	20	34,5	4,0	0,0032
3,5	-0,5	140	142	8000	1000	180	25	25	39	3,6	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 22.

Tabell 22: Sättningsresultat utan krypsättning för 30_2.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0,5	0,5	0,5
Leras underkant (2,5 m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

4.7 Område B5

4.7.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett lerområde som är beläget i omgivningen vid Götgatan i ett område där Brunkebergsåsens sträckning har förskjutits österut. Området är beläget vid Götgatans korsningar med Katarina Bangata, Skånegatan och Blekingegatan. Området begränsas i norr, öster och söder av grusåsen. Mot nordväst fortsätter lerområdet huvudsakligen i en dalgång där det också förekommer ett lokalt bergsparti.

Marken utgörs av gatumark och bebyggd mark med trädbevuxna innergårdar.

Markytan ligger på nivån +22 till +23.

Informationen om jordlagerföljd och djup är begränsad. Utifrån grundläggningsskartering består jorden av fyllning, därunder av en mäktig lager av lera upp till 15 meter, samt närmast berget 1-3 meter friktionsmaterial. Den totala jordmaktigheten varierar mellan cirka 10 och 20 meters djup.

Inom området finns en undersökningspunkt som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 26 sammanfattas lermaktigheten i beräknad punkt och även den maximala påträffade lermaktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 23: Lermaktighet i område B5.

	Lermaktighet i punkten [m]	Max lermaktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
16S0401	4	15	-

4.7.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 16S0401

Jordprofilen består av ca 6 meter fyllning som innehåller mestadels siltig- och lerig sand blandad med tegel. Under fyllningen ligger ett tunt lager torv som vilar på 3,5 meter lera varvad med siltig sand. Leran underlagras av ca 6 meter friktionsjord på berg. Berg påträffades på nivån +7 dvs cirka 16 meter under markytan.

Grundvattennivån har antagits ligga på +16 dvs 7 meter under markytan. Utvärderingen baseras på inventerade befintliga grundvattenrör.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 24 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 24: Indata till beräkningspunkt 16S0401.

Markyta nivå	+23,0
Djup till grundvattnets trycknivå	7,0 m.u.my
Grundvattennivå	+16,0
Ök lera på nivån	+16,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
7	16			20000					133		
7	16	240	244	20000	6000	360	21,6	0	133	1,8	0,0032
7,5	15,5	240	222	20000	6000	360	21,2	5	137,5	1,8	0,0066
8	15	262	231	20000	6399	427	6,5	10	142	1,8	0,0066
9	14	198	158	12000	4928	263	17,7	20	151	1,3	0,0139
10	13	200	162	12000	5000	300	18,5	30	160	1,25	0,0139

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 25.

Tabell 25: Sättningsresultat med krypsättning för 16S0401.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0,5
1,0 m	0	0,5	0,5	0,5	0,5
Leras underkant (3,0 m)	0,5	1	1	1	1

4.8 Område B6

4.8.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett omfattande lerområde beläget vid Katarina Bangata, Malmgårdsvägen, Södermannagatan och Ringvägen. Området begränsas i nordväst av fastmarksområdet kring Vitabergsparken, mot söder av fastmarken söder om Blecktornsparken och i nordost av åsavlagringar från Brunkebergsåsen. Mot sydost gränsar området till lerområde B9.

Marken utgörs av bebyggd mark och av gatumark – både Katarina Bangata och Ringvägen är avenyer med trädallé mellan separerade körfält. Markytan ligger på nivån cirka +21 vid korsningen mellan Katarina Bangata och faller därifrån mot sydost till nivån cirka +16 vid korsningen med Ringvägen.

Vid korsningen mellan Katarina Bangata och Ringvägen utgörs jorden av överst 5-6 meter fyllning och därunder cirka 6 meter lera. Inom området finns även lera med 11 meters mäktighet.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 26 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 26: Lermäktighet i område B6.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15S0405	-	10	4,5 meter fyllning på berg
15S0426	1,5	10	Ej genomförbara ostörda provtagningar
15S0427	4,5	10	-

4.8.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 15S0427

Jordprofilen består av 7 meter sandig, grusig fyllning som underlagras av cirka 4,5 meter varvig något överkonsoliderad lera med tunna finsandskikt ($OCR=1,1 - 1,75$). Leran underlagras av friktionsjord och block ner till djupet cirka 13 meter under markytan där berg påträffats.

Grundvattennivån har antagits ligga på +12 dvs 4 meter under markytan. Utvärderingen baseras på inventerade befintliga grundvattenrör.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 27 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 27: Indata till beräkningspunkt 15S0427.

Markyta nivå	+16,0
Djup till grundvattnets trycknivå	4,0 m.u.my
Grundvattennivå	+12,0
Ök lera på nivå	+9,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
7	9			20000				30	103		
8	8	150	104	10000	2700	300	14	40	111	1,6	0,008
9	7	130	102	6500	2300	250	11,5	50	118,5	1,1	0,005
11,5	4,5	150	111	6500	2300	250	11,5	75	137,5	1,1	0,005

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 28.

Tabell 28: Sättningsresultat med krypsättningar för 15S0427.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0,5	1	2	3,5
1,0 m	0	1	1	3	4
3,0 m	0,5	1	2	6	11
5,0 m	0,5	5	8	15	24
Leras underkant (7,5 m)	0,5	15	18	22	25

4.9 Område B7

4.9.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett lerområde mellan Vitabergsparken och Hammarby Sjö. Inom område B7 finns ett mindre fastmarksområde vid Tegelviksgatans södra ände. I övrigt begränsas området av fastmark i sydväst och nordost. Området gränsar till lerområdena B3 och B4 i norr och område B9 i söder.

Marken i området utgörs till största delen av bebyggd mark samt mycket växtlighet och av några gator. Marknivån ligger på nivån +21 ungefär vid gränsen mot område B7 och faller därifrån till nivån +11 vid korsningen mellan Barnängsgatan och Nackagatan och nivån +10 vid korsningen mellan Nackagatan och Tegelviksgatan.

Ungefär vid korsningen mellan Barnängsgatan och Nackagatan utgörs jorden av överst cirka 2 meter fyllning och därunder cirka 8 meter lera. Inom området förekommer även lera med upp till 12 meters mäktighet.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 29 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 29: Lermäktighet i område B7.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15S0184	9	12	-
15S0425	7	12	-
BM-160	12	12	-
3112	6	12	
144	8	12	
3280	4	12	

4.9.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 15S0184

Jordprofilen består överst av 2,5 meter sandig, grusig fyllning som överlagrar lera ner till 11,5 meters djup. Leran är normalkonsoliderad och utgörs av varvig lera som innehåller skikt av silt- och finsand. Mellan 5 och 8 meters djup är leran sulfidbandad. En siltlins påträffades mellan 9,5 och 10,2 meters djup. Leran underlagras av friktionsjord ner till berg. Stopp mot berg har erhållits på cirka 19,5 meters djup.

Vid sondering installerades ett grundvattenrör (17SW001). Rörets spets installerades i den undre friktionsjorden. Rörspetsen sitter på ett djup av cirka 19 meter under befintlig markyta. Avläsningen visar ett undre grundvattenmagasin med trycknivå cirka +6 dvs cirka 5,5 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 30 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 30: Indata till beräkningspunkt 15S0184.

Markyta nivå	+11,5
Djup till grundvattnets trycknivå	3,5 m.u.my
Grundvattennivå	+8,0
Ök lera på nivån	+9,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3,5	8			20000				0	64,75		
4	7,5	70	64	5000	985	95	18,0	5	68,5	1,05	0,0315
5	6,5	90	89	5500	1000	120	15,0	15	76	1,2	0,0038
6	5,5	95	99	7500	1330	165	13,0	25	84	1,1	0,0038
7	4,5	100	106	10000	1400	180	15,0	35	92	1,1	0,0017
8	3,5	115	128	10000	1600	190	16,0	45	100	1,1	0,0017
9	2,5	130	148	8000	1720	190	19,0	55	109	1,1	0,0126

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 31.

Tabell 31: Sättningsresultat med krypsättningar för 15S0184.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	1	1,5	3	5
1,0 m	1	1,5	2	4	7
3,0 m	2,5	5,5	8	12	19
5,0 m	2,5	13	19	26	30
Leras underkant (8,0 m)	2,5	21	26	30	33

Beräkningspunkt: 15S0425

Jordprofilen består av en grusig, sandig fyllning ner till cirka 2 meter djup som underlagras av ett cirka 3 meter mäktigt lager av torrskorpelera. Därunder består jorden av varvig sulfidhaltig lera till 10,2 meter djup och därunder av cirka 5 meter friktionsjord på berg. Leran är normalkonsoliderad till svagt överkonsoliderad ($OCR = 1 - 1,4$).

Grundvattennivån har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001
Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 32 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 32: Indata till beräkningspunkt 15S0425.

Markyta nivå	+11,7
Djup till grundvattnets trycknivå	3,7 m.u.my
Grundvattennivå	+8,0
Ök lera på nivån	+9,7

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	9,7			20000				0	38		
3,7	8	90	139	5000	1200	150	14,5	0	66,9	1,4	0,0030
5	6,7	90	87	5000	1200	150	14,5	13	76,65	1,2	0,0030
6	5,7	90	90	5000	1200	150	15,0	23	84,15	1,1	0,0110
7	4,7	90	79	5000	1200	150	15,0	33	91,65	1,0	0,0110
8,8	2,9	120	116	5000	1200	150	15,0	51	105,15	1,1	0,0315
10,2	1,5	150	148	5000	1200	150	15,0	65	115,65	1,3	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 33.

Tabell 33: Sättningsresultat med krypsättningar för 15S0425.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0,5	1	2	5
1,0 m	1	1	2	4	10
3,0 m	3	9	14	21	27
5,0 m	3	20	26	31	34
Leras underkant (6,5 m)	3	24	28	32	35

Beräkningspunkt: BM-160

Jordprofilen består överst av 2 meter fyllning som överlagrar ett cirka 4 meter mäktigt lager av torrskorpelera ovanpå normalkonsoliderad varvig lera ner till 18,5 meter djup. Leran innehåller skikt av silt- och finsand på djup mellan 14-18,5 meter under markytan. Stopp mot berg eller block har erhållits på cirka 18,5 meters djup.

Grundvattennivån är utvärderad dels från nivå torrskorpelera och dels från avläsningar i grundvattenrör 31GW1 som ligger på 10 meter avstånd.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 34 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 34: Indata till beräkningspunkt BM-160.

Markyta nivå	+11,0
Djup till grundvattnets trycknivå	6,5 m.u.my
Grundvattennivå	+4,5
Ök lera på nivån	+9,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	9,0			20000				0	38		
6,5	4,5	115		8000	800	165	17	0	114,5	1,0	0,0315
8	3,0	130	126	8000	800	180	17	15	126,5	1,0	0,0315
9	2,0	135		10000	800	190	18	25	134,5	1,0	0,0315
10	1,0	145	138	10000	800	200	18	35	142,5	1,0	0,0315
14	-3,0	175		10000	1000	240	21	75	174,5	1,0	0,0315
15	-4,0	185	178	10000	1000	260	21	85	183,5	1,0	0,0315
18,5	-7,5	215		10000	1000	300	21	120	215	1,0	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 35.

Tabell 35: Sättningsresultat med krypsättning för BM-160.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	1	2	4	8	18
1,0 m	2	4	7	14	28
3,0 m	7	15	22	38	61
5,0 m	7	29	41	63	82
Leras underkant (12 m)	7	91	98	104	108

Beräkningspunkt: 3112

Jordprofilen utgörs av cirka 3,5 meter fyllning som överlagrar normalkonsoliderad, skiktad och sulfidhaltig lera (OCR=1,0 - 1,1) till 10,5 meters djup. Leran underlagras av ett friktionslager ner till djupet cirka 14,5 meter under markytan (enligt borrhål 3111) och därunder har bergytan påträffats.

Grundvattennivån vid beräkningar är antagen till samma som i grundvattenrör 31GV104 som ligger i närheten av beräkningspunkten. Grundvattnets trycknivå i 31GV104 varierar mellan nivåerna +5,5 och +6,0.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 36 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 36: Indata till beräkningspunkt 3112.

Markyta nivå	+10,2
Djup till grundvattnets trycknivå	4,5 m.u.my
Grundvattennivå	+5,7
Ök lera på nivå	+6,7

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3,5	6,7			20000				0	66,5		
4,5	5,7	90	87	6000	800	120	17	0	83,5	1,1	0,0032
6	4,2	96	87	5000	800	120	17	15	94,75	1,0	0,0032
7	3,2	102	83	5000	800	140	17	25	102,25	1,0	0,0032
8	2,2	115	114	5000	800	140	20	35	110,25	1,0	0,0032
9	1,2	125	130	10000	1000	160	24	45	119,25	1,0	0,0315
10,5	-0,3	138	130	10000	1000	180	24	60	134,25	1,0	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 37.

Tabell 37: Sättningsresultat med kryp för 3112.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0,5	1	1,5	3	6
1,0 m	1	2	3	6	12
3,0 m	5	11	15	21	28
5,0 m	5	24	28	30	33
Leras underkant (6 m)	5	25	28	31	33

Beräkningspunkt: 144

Jordprofilen utgörs under cirka 2,5 meter fyllning av sulfid- och siltskiktad lera, som är något överkonsoliderad ($OCR=1,3 - 2,00$), ner till 12,7 meters djup. Leran underlagras av ett fastare lager. Borrstopp med viktsondering har erhållits på djupet 12,7 meter under markytan. Bergytan har vid JB-sondering påträffats på cirka 20 meters djup.

Grundvattennivån har antagits ligga på djupet 2,5 meter under markytan vilket motsvarar fyllningens underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 38 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 38: Indata till beräkningspunkt 144.

Markyta nivå	+4,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+1,5
Ök lera på nivån	+1,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,5	1,5			20000				0	47,5		
4	0	90	87	7000	800	125	16	15	58	1,6	0,0032
5	-1	90	91	7000	800	125	16	25	65,5	1,4	0,0032
6	-2	95	95	7000	800	135	18	35	73	1,3	0,0032
7	-3	120	122	7000	800	170	16	45	81	1,5	0,0032
8	-4	130	129	7000	800	180	16	55	89	1,5	0,0315
10	-6	135	129	7000	800	190	16	75	105	1,3	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 39.

Tabell 39: Sättningsresultat med krypsättningar för 144.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0,5	1,5
1,0 m	0	0	0,5	1	3
3,0 m	1	3	4	7	11
5,0 m	1	8	13	20	27
Leras underkant (7,5 m)	1	20	26	29	32

Beräkningspunkt: 3280

Jordprofilen består av 2,5 meter fyllning som överlagrar svagt överkonsoliderad lera (OCR=1,3 – 1,6) till 6,5 meter djup. Leran är sandskiktad och underlagras av ett friktions- eller moränlager. Borrstopp mot block med viktsondering har erhållits på djupet cirka 8,2 meter.

Grundvattennivån har antagits ligga på +1, vilket motsvarar 2 meter under markytan i enlighet med avläsningar gjorda i inventerat grundvattenrör 32G85.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 40 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 40: Indata till beräkningspunkt 3280.

Markyta nivå	+3,0
Djup till grundvattnets trycknivå	+2,0 m.u.my
Grundvattennivå	1,0
Ök lera på nivån	+0,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,0	0,0			20000				0	38		
2,5	0,5	60	63	5000	600	85	11	5	42,5	1,4	0,0315
3,5	-0,5	60	63	5000	600	85	11	15	46,5	1,3	0,0315
4	-1	80	85	6500	800	115	14,5	20	49,75	1,6	0,0315
5	-2	85	85	6500	800	125	14,5	30	56,25	1,5	0,0315
6	-3	90	85	6500	800	125	14,5	40	63,25	1,4	0,0315
6,5	-3,5	95	85	6500	800	125	14,5	45	66,75	1,4	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 41.

Tabell 41: Sättningsresultat med kryp för 3280.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	1	1	1,5	2
1,0 m	0,5	1	2	3	3
3,0 m	3	7	9	10	12
Leras underkant (4,5 m)	3	11	13	15	17

4.10 Område B8

4.10.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett litet område längs Ringvägen omringat av bergpartier och gränisar i väster mot Brunkebergsåsen. Marken utgörs av gatumark och av bebyggd mark.

Markytan ligger på nivån +20 till +21.

Jorden utgörs av överst cirka 2-3 meter fyllning och därunder lera med cirka 7 meters mäktighet. Leran är sand- och siltsiktad.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 42 sammanfattas lermäktigheten i beräknad punkt och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 42: Lermäktighet i område B8.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
13CW429	8	8	-

4.10.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 13CW429

Jordprofilen består av 2,5 meter fyllning som överlagrar överkonsoliderad sandig, siltig lera med finsandskikt (OCR=1,7– 2,5) till 11 meters djup.

Grundvattennivån har antagits ligga i nivå med fyllningens underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 43 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 43: Indata till beräkningspunkt 13CW429.

Markyta nivå	+19,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,50 m.u.my
Grundvattennivå	+17,0
Ök lera på nivå	+17,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,5	17			20000				0	47,5		
3	16,5	130	130	20000	800	170	21,5	5	52	2,5	0,0315
4,5	15	130	130	20000	800	170	21,5	20	65,5	2,0	0,0315
5	14,5	130	130	20000	800	170	21,5	25	70	1,9	0,0315
8	11,5	200	200	20000	1000	260	21,5	55	97	2,0	0,0315
11	8,5	215	215	20000	1000	280	21,5	85	124	1,7	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 44.

Tabell 44: Sättningsresultat utan kryp för 13CW429.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0,5	0,5	0,5	0,5
3,0 m	0	1	1	1	1
5,0m	0	2	2	2	2
Leras underkant (7,5 m)	0	3	3	3	3

4.11 Område B9

4.11.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett lerområde inom norra Hammarbyhamnen. Området begränsas av kajen mot Hammarby Sjö /Hammarby Kanal i söder och av fastmarksområden i norr och nordväst. Området gränsar till lerområdena B6, B7 i nordväst respektive nordost vid Barnängsparken och till område B11 i sydväst.

Utmed kajen finns en gata och ett parkstråk och en stor park (Anna Linds Park). Parkerna är trädbevuxna. I övrigt är marken bebyggd och med innergårdar som till stor del är trädbevuxna. Marknivån ligger på nivån +7 vid Ljusterögatan och faller därifrån mot kajen där marken ligger på ungefär nivån +2.

Inom området utgörs jorden av överst 1-5 meter fyllning och därunder lera. Vid Anna Lindhs Park finns dock ett område där jorden är genomgående fast. Ungefär vid korsningen mellan Katarina Bangata och Barnängs Tvärgränd utgörs jorden av överst cirka 2 meter fyllning och därunder cirka 7 meter lera.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 45 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 45: Lermäktighet i område B9.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
13CW436U	6	7	-
13CW437U	5,5	7	-
15SW002	-	7	Ej lösa jordar
15SW003	2	7	-
15SW004	1	7	Ej genomförbara ostörda provtagningar
15S0160	-	7	Fyllning och block på berg

4.11.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 13CW436U

Jordprofilen består överst av fyllning ner till 3,7 meters djup. Fyllningen överlagrar ett cirka 6 meter mäktigt lager av svagt överkonsoliderad varvig lera, vilken i sin tur överlagrar finsand ner till 12,5 meter djup.

Vid sonderingen installerades ett grundvattenrör. Rörets spets installerades i den undre friktionsjorden som vilar på berg och ligger på cirka 14 meters djup under markytan. Avläsningen visar ett undre grundvattenmagasin på nivå cirka +1,5 dvs cirka 4 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 46 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 46: Indata till beräkningspunkt 13CW436U.

Markyta nivå	+5,3
Djup till grundvattnets trycknivå	3,7 m.u.my
Grundvattennivå	+1,6
Ök lera på nivån	+1,6

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3,7	1,6			20000				0	66,6		
4	1,3	78	70	4000	640	122	12	3	68,4	1,1	0,0060
6	-0,7	87	84	5000	975	140	14	23	80,4	1,1	0,0101
8	-2,7	114	127	8000	1150	180	14	43	96,4	1,2	0,0155
9	-3,7	130	127	8000	1150	180	14	53	104,4	1,25	0,0155
9,5	-4,2	134	127	8000	1150	180	14	58	108,4	1,25	0,0155

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 47.

Tabell 47: Sättningsresultat med kryp för 13CW436U.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0,5	1	2	4	10
1,0 m	2	3	5	9	14
3,0 m	5	12	17	23	27
5,0m	5	19	23	27	31
Leras underkant (5,8 m)	5	20	24	28	31

Beräkningspunkt: 13CW437U

Jordprofilen består av 4,0 meter fyllning ovanpå varvig något sandskiktad lera (OCR 1,3 – 1,8) till 9,5 meters djup och därunder av friktionsjord till 19 meters djup och därunder berg.

Vid sondering installerades ett grundvattenrör. Rörets spets installerades i den undre friktionsjorden på cirka 15 meter djup under markytan. Avläsningen visar ett undre grundvattenmagasin på nivå cirka +1,5 dvs cirka 5 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 48 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 48: Indata till beräkningspunkt 13CW437U.

Markyta nivå	+6,7
Djup till grundvattnets trycknivå	4,5 m.u.my
Grundvattennivå	+2,2
Ök lera på nivån	+2,7

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
4	2,7			20000				0	72		
4,5	2,2	170		10000	2212	260	14,6	0	81		0,0032
6	0,7	160	106	10000	2212	260	14,6	15	93	1,8	0,0032
8	-1,3	160	168	12300	4185	226	19,4	35	111	1,4	0,0063
9	-2,3	160	168	12300	4185	226	19,4	45	120	1,3	0,0063

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 49.

Tabell 49: Sättningsresultat med krypsättning för 13CW437U.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0,5	1	1,5
1,0 m	0	0,5	1	1,5	2
3,0 m	1	2	2,5	3	3
Leras underkant (5,0 m)	1	3	3	4	4

Beräkningspunkt: 15SW003

Jordprofilen består under 2 meter fyllning av sandig, sulfidhaltig lera (OCR 1,1 – 2,7) ner till 4 meters djup. Under leran förekommer friktionsjord ner till 5 meters djup och därunder berg.

Vid sondering installerades ett grundvattenrör. Rörets spets installerades i den undre friktionsjorden på cirka 5,5 meters djup under markytan. Avläsningen visar ett undre grundvattenmagasin på nivån cirka +0,6 , vilket motsvarar cirka 3 meter under befintlig markyta.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 50 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 50: Indata till beräkningspunkt 15SW003.

Markyta nivå	+3,7
Djup till grundvattnets trycknivå	3 m.u.my
Grundvattennivå	+0,7
Ök lera på nivån	+1,7

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	1,7			20000				0	38		
2,5	1,2	120	63	4500	1100	160	12,5	0	46,5	2,7	0,0050
3	0,7	70	61	4500	1100	160	12,5	0	55,25	1,3	0,0050
3,5	0,2	60	61	5000	1100	140	16,0	5	59	1,0	0,0055
4	-0,3	70	65	5000	1100	140	16,0	10	62,75	1,1	0,0055

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 51.

Tabell 51: Sättningsresultat med krypsättning för 15SW003.

Avsänkning/Tid	Sättning cm				
	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0,5	1	1	1
Leras underkant (1,0 m)	0,5	1	1	1	1

4.12 Område B10

4.12.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger på västra sidan av Hammarbyslussen och gränsar i söder mot Årstaviken. Utanför stranden finns en småbåtsmarina med ett flertal bryggor.

Området gränsar i väster till ett fastmarksområde och i öster mot Brunkebergsåsen.

Mot norr sträcker sig lerområde B10 till Ringvägen vidare ett kvarter norr om Ringvägen. Marken ligger på nivån cirka +21 vid Ringvägen och faller därifrån i jämn lutning mot stranden i söder. Området utgörs av trädbevuxen parkmark. Inom området finns bl.a. Eriksdalsbadet med en utebassäng och läktare. I sydvästra delen av området finns ett flertal mindre fastmarksområden.

Jorden inom området utgörs av överst ett tunt lerlager och därunder lera. I de östra delarna underlagras leran av åssediment av sand och grus.

Ungefär mitt i området utgörs jorden av cirka 2-3 meter lera. Fyllning saknas i denna punkt. I den sydöstligaste delen förekommer åsmaterial ned till 27 meters djup.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 52 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 52: Lermäktighet i område B10.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
BQ-648	2	4	-
BR-318	3,5	4	

4.12.2 Sättningar

Beräkningspunkt: BQ-648

Jordprofilen består av cirka 0,5 meter torrskorpelera ovanpå sandig eller sandskiktad lera ner till 2,5 meters djup och därunder cirka 3 meter sandigt grus ovanpå berg. Leran är stark överkonsoliderad.

Grundvattennivån har antagits ligga på samma nivå som fyllningens underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 53 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 53: Indata till beräkningspunkt BQ-648.

Markyta nivå	+4,5
Djup till grundvattnets trycknivå	0,5 m.u.my
Grundvattennivå	+4,0
Ök lera på nivån	+4,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
0,5	4			20000				0	9,5		
2	2,5	120	119	8000	1000	165	24	15	21,5	5,6	0,0032
2,5	2	120	119	8000	1000	165	24	20	25,5	4,7	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 54.

Tabell 54: Sättningsresultat utan krypsättningar för BQ-648.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0	0,2
Leras underkant (2,0 m)	0	0,5	0,5	0,5	0,5

Beräkningspunkt: BR-318

Jordprofilen består överst av cirka 8 meter sandigt grus som underlagras av cirka 3,5 meter något överkonsoliderad lera, vilken i sin tur underlagras av friktionsjord ner till cirka 27 meters djup.

Information om grundvattennivå saknas. För beräkningar har antagits att grundvattennivån ligger 3 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 55 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 55: Indata till beräkningspunkt BR-318.

Markyta nivå	+4,0
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+1,0
Ök lera på nivån	-5,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3	1			20000				0	57		
9	-5	180	182	12000	1000	250	19	60	111	1,6	0,0032
10	-6	180	182	12000	1000	250	19	70	119,5	1,5	0,0032
10,5	-6,5	180	182	12000	1000	250	19	75	123,75	1,5	0,0032
11	-7	220	222	15000	1000	310	19	80	128	1,7	0,0032
12,5	-8,5	220	222	15000	1000	310	19	95	140,75	1,6	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 56.

Tabell 56: Sättningsresultat med kryp för BR-318.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0,5	1	1
3,0 m	1	1	1,5	2	2
5,0 m	1	2	3	4	5
Leras underkant (9,5 m)	1	9	10	11	12

4.13 Område B11

4.13.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger i Norra Hammarbyhamnen omedelbart öster om Hammarbyslussen. Området begränsas av kajen mot Hammarby Kanal i söder, av Brunkebergsåsen i väster och av ett fastmarksområde i norr. I öster gränsar området till lerområde B9.

Mellan Hamnplanen utefter kajen och Tullgårdsgatan finns bebyggelse med innergårdar. I övrigt utgörs området av parkmark – Tullgårdsparken och Stora Blecktornsparken och däremellan Hammarby idrottsplats.

Marken ligger på nivån cirka +23 vid korsningen mellan Bohusgatan och Östgötagatan, omedelbart norr om området och faller därifrån ned till nivån cirka +7 vid korsningen mellan Östgötagatan och Tullgårdsgatan. Vid kajen är marknivån cirka +2.

I parkerna finns relativt mycket fastmark med berg i dagen eller täckt av ett tunt jordlager. I väster finns lera på åsmaterial. I övrigt finns lera med cirka 2 meters mäktighet.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförs för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 57 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 57: Lermäktighet i område B11.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
BV698	2	2	-
15SW016	-	2	Fyllning på berg
15SW018	-	2	Ej lösa jordar

4.13.2 Sättningar

Beräkningspunkt: BV698

Jordprofilen består under en meter torrskorpelera av siltskiktad överkonsoliderad lera ner till 4 meters djup. Leran underlagras av lerig silt och finsandig silt ner till 6,3 meters djup och därunder berg.

Information om grundvattnets trycknivå saknas. För beräkningar har antagits att grundvattennivån ligger i nivå med fyllningens underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 58 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 58: Indata till beräkningspunkt BV698.

Markyta nivå	+3,0
Djup till grundvattnets trycknivå	0,5 m.u.my
Grundvattennivå	+2,5
Ök lera på nivån	+2,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
0,5	2,5			20000				0	57		
1,5	1,5	100	105	8000	1000	140	20	10	18,5	5,4	0,0032
2	1	110	111	8000	1000	150	19,5	15	22,75	4,8	0,0032
2,5	0,5	120	123	8000	1000	170	18	20	27	4,4	0,0032
4	-1	120	123	8000	1000	170	18	35	40,5	3,0	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 59.

Tabell 59: Sättningsresultat utan krypsättning för BV698.

Avsänkning/Tid	Sättning cm				
	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0,5	0,5
3,0 m	0,5	1	1	1	1
Leras underkant (5,0 m)	0,5	1	1	1	1

4.14 Område C1

4.14.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger i södra Hammarbyhamnen och begränsas i norr av kajen, i sydost av ett fastmarksområde och i väster och söder av Brunkebergsåsen och distala avlagringar från åsen. I öster gränsar området till Område C2.

Inom området pågår dels utbyggnad av ny kaj mot Hammarby kanal, dels utbyggnad av ny kontors- och bostadsbebyggelse. I väster pågår utbyggnad av en byggnad som innehåller en bussterminal i källaren samt en ny bostadsfastighet.

Marken i området faller mot kajen i norr från nivån cirka +8 vid Hammarby Allé till nivån cirka +2 vid kajen.

Den naturliga jorden i området karakteriseras av närheten till åsen i den västra delen där den naturliga jorden utgörs av lera som mot djupet övergår i silt- och sandskiktad lera och därunder rent åsmaterial med stor mäktighet. I övrigt förekommer lera med en maximal mäktighet av cirka 4 meter. I sydvästra delen mot Hammarby Allé förekommer jordmäktigheter upp till 30m.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 60 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 60: Lermäktighet i område C1.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
5410S019	3,5	4	-
54291	4	4	-
54M8	2	4	-

4.14.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 5410S019

Jordprofilen består av 5,5 meter fyllning av sand och grus och därunder av cirka 1,5 meter gyttjig jord överlagrande cirka 3 meter lera på lerig sand ner till 13,0 meters djup. Leran underlagras av friktionsjord ner till cirka 25 meters djup och därunder berg.

Grundvattennivån har antagits ligga på +0,5 vilket motsvarar medelvattenståndet för Hammarby sjö.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001
Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 61 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 61: Indata till beräkningspunkt 5410S019.

Markyta nivå	+3,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+0,5
Ök lera på nivån	-2,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,5	0,5			20000				0	47,5		
5,5	-2,5	75		3000	600	100	10	30	74,5	1,0	0,0032
8	-5	85		5000	800	120	15	55	84,5	1,0	0,0032
9	-6	92	86	5000	800	120	15	65	91,5	1,0	0,0032
11	-8	106		5000	800	120	15	85	105,5	1,0	0,0032
12	-9	1000		20000	10000	2000	12	95	115,5		31,5360

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 62

Tabell 62: Sättningsresultat med krypsättningar för 5410S019.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	1	1	4
1,0 m	0	1	1	3	7
3,0 m	1	2	3	7	18
5,0 m	1	15	18	25	42
Leras underkant (8,5 m)	1	47	52	55	58

Beräkningspunkt: 54291

Jordprofilen utgörs av fyllning ner till cirka 5,5 meter djup och därunder förekommer en växellagring med sandskikt och lerlager ner till mer än 12 meters djup och därunder ett lager av friktionsjord ovanpå berg.

Grundvattennivå har antagits ligga på nivå +0,5 , vilket motsvarar medelvattenståndet för Hammarby sjö.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001
Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 63 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 63: Indata till beräkningspunkt 54291.

Markyta nivå	+3,5
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+0,5
Ök lera på nivån	-2,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3	0,5			20000				0	47,5		
5,5	-2	110		7000	1000	150	16	0	57	1,4	0,0315
7	-3,5	110	115	7000	1000	150	16	25	75,75	1,2	0,0315
8,5	-5	110		7000	1000	150	16	40	87	1,1	0,0315
9	-5,5	1000		20000	20000	2000	100	55	102		31,5000
10	-6,5	1000		20000	20000	2000	100	60	107		31,5000
11	-7,5	120	113	7000	800	160	19	70	115	1,0	0,0032
12,5	-9	140		7000	800	180	19	80	123	1,0	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 64.

Tabell 64: Sättningsresultat med krypsättning för 54291.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	1	2	3	6
1,0 m	1	1	3	6	11
3,0 m	1	4	9	18	31
5,0 m	1	16	22	31	43
Leras underkant (9,5 m)	1	43	45	49	53

Beräkningspunkt: 54M8

Jordprofilen består under cirka 3,5 meter fyllning och sand av cirka 1,5 meter sandskiktad överkonsoliderad lera och därunder fast lagrad friktionsjord till undersökt djup.

Grundvattennivån har antagits ligga på djupet 2 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 65 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 65: Indata till beräkningspunkt 54M8.

Markyta nivå	+7,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+5,0
Ök lera på nivån	+3,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	5			20000				0	38		
3,5	3,5	150	156	9000	1000	200	17	15	51,5	2,9	0,0315
4	3	150	156	9000	1000	200	17	20	56,5	2,6	0,0315
4,5	2,5	130	129	9000	1000	180	24	25	61,5	2,1	0,0315
5	2	130	129	9000	1000	180	24	30	66,5	1,9	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 66.

Tabell 66: Sättningsresultat utan krypsättning för 54M8.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0	0
Leras underkant (3,0 m)	0	1	1	1	1

4.15 Område C2

4.15.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger i södra Hammarbyhamnen och begränsas i norr av kajen och i öster och sydväst av fastmarksområden. I väster och söder gränsar området till Område C1 respektive Område C3.

Området är bebyggt med huvudsakligen bostadshus.

Marken i området faller mot kajen i norr från nivån cirka +8 vid Hammarby Allé till nivån cirka +2 vid kajen.

Inom området finns ett par mindre fastmarksområden och för övrigt utgörs jorden av lera med en maximal mäktighet av cirka 6 meter.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 67 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 67: Lermäktighet i område C2.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
37J135	4,5	5	-
37327	3	5	-

4.15.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 37J135

Jordprofilen består överst av 1 meter fyllning, vilken överlagrar något sandskiktad överkonsoliderad lera ner till 5,5 meters djup. Därunder består jorden av grusig sandmorän som vilar på berg. Berget har påträffats på cirka 9,5 meters djup under befintlig markyta.

Uppmätta värden på grundvattennivå saknas. För beräkningar har antagits att grundvattennivån ligger i nivå med fyllningen/torrskorpelerans underkant.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 68 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 68: Indata till beräkningspunkt 37J135.

Markyta nivå	+4,5
Djup till grundvattnets trycknivå	1,0 m.u.my
Grundvattennivå	+3,5
Ök lera på nivån	+3,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1	3,5			20000				0	19		
1,5	3	90	97	6500	600	140	18	5	23	3,9	0,0315
2	2,5	90	79	6500	600	140	18	10	27	2,6	0,0315
2,5	2	70	79	5000	600	110	18	15	31	2,3	0,0315
4	0,5	70	102	5000	600	110	18	30	43	2,3	0,0315
4,5	0	100	102	12000	1000	140	21	35	47,5	2,1	0,0315
5,5	-1	130	132	12000	1000	180	21	45	56,5	2,3	0,3154

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 69.

Tabell 69: Sättningsresultat utan kryp för 37J135.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0,5	1	1	1
3,0 m	1	1	1	1	1
Leras underkant (4,5 m)	1	2	2	2	2

Beräkningspunkt: 37327

Jordprofilen består av 2,5 meter fyllning som underlagras av cirka 2 meter torrskorpelera och därunder av varvig sandskiktad överkonsoliderad lera (OCR=1,6 – 2,2) ner till cirka 7 meters djup. Därunder består jorden av friktionsjord ner till cirka 9,5 meters djup och därunder berg.

Uppmätta nivåer för grundvattnets trycknivå saknas. För beräkningar har antagits att grundvattennivån ligger i nivå med torrskorpelerans underkant.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 70 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 70: Indata till beräkningspunkt 37327.

Markyta nivå	+6,0
Djup till grundvattnets trycknivå	4,5 m.u.my
Grundvattennivå	+1,5
Ök lera på nivån	+1,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
4	3,5			20000				0	47,5		
4,5	1,5	190	189	12000	1000	260	23	0	85,5	2,2	0,0315
5,5	0,5	190	189	12000	1000	250	23	10	94,5	2,0	0,0315
6	0	180	181	12000	1000	250	23	15	99	1,8	0,0315
7	-1	175	175	12000	1000	245	25	25	108,75	1,6	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 71.

Tabell 71: Sättningsresultat utan krypsättning för 37327.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0	0
Leras underkant (2,5 m)	0	0,5	0,5	0,5	0,5

4.16 Område C3

4.16.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger i södra Hammarbyhamnen söder om Hammarby Allé och begränsas i söder, väster och nordväst av fastmarksområden. I norr gränsar området till Område C2 och i öster till område C4. Området är bebyggt med huvudsakligen bostadshus.

Marken i området stiger mot söder från nivån cirka +8 vid Hammarby Allé till nivån cirka +16 - +21 i Hammarby Fabriksväg.

Inom området finns ett mindre fastmarksområde. I övrigt utgörs jorden av lera ned till maximalt cirka 6 meters djup.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 72 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 72: Lermäktighet i område C3.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15S0645	2,5	6	-
431608	4,5	6	-
15S0644	-	6	Fyllning på berg
VV_2	4,5	6	-
VV_NCC8	3,5	6	-

4.16.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 15S0645

Jordprofilen utgörs av 4,5 meter fyllning som underlagras av varvig sandskiktad normalkonsoliderad lera ner till 7 meters djup. Leran underlagras av friktionsjord ner till cirka 9 meters djup och därunder berg.

Uppmätta värden på grundvattnets trycknivå saknas. Grundvattennivån har därför vid beräkningar antagits ligga i nivå med fyllningens underkant.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 73 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 73: Indata till beräkningspunkt 15S0645.

Markyta nivå	+8,8
Djup till grundvattnets trycknivå	4,0 m.u.my
Grundvattennivå	+4,8
Ök lera på nivån	+4,3

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
4	4,8			20000				0	76		
4,5	4,3	85	95	4500	700	125	18	5	80,5	1,1	0,0044
6	2,8	95	95	4500	700	125	18	20	92,5	1,0	0,0044
7	1,8	105	95	4500	700	125	18	30	100,5	1,0	0,0044

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 74.

Tabell 74: Sättningsresultat med krypsättningar för 15S0645.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0,5	1	3	6
1,0 m	0,5	1	2	5	6
Leras underkant (3,0 m)	3	5	5,5	6	6,5

Beräkningspunkt: 431608

Jordprofilen består av fyllning och torrskorpelera ner till cirka 3 meters djup under markytan och därunder av varvig siltsiktad lera ner till cirka 7,5 meters djup. Leran är normalkonsoliderad eller svagt överkonsoliderad. Leran underlagras av friktionsjord. Borrstopp vid viktsondering har erhållits på cirka 8 meters djup.

Uppmätta värden på grundvattnets trycknivå saknas inom området. Grundvattennivån har därför antagits ligga på samma nivå som torrskorpelerans underkant.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 75 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 75: Indata till beräkningspunkt 431608.

Markyta nivå	+9,0
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+6,0
Ök lera på nivå	+6,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3	6			20000				0	57		
5	4	80	80	5000	800	110	16	20	73	1,1	0,0032
6	3	90	89	5000	800	125	16	30	81	1,1	0,0032
7,5	1,5	100	102	10000	1000	140	19	45	93	1,1	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 76.

Tabell 76: Sättningsresultat med kryp för 431608.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0,5	1	2	5
1,0 m	1	1	2	4	7
3,0	3	8	12	16	18
Leras underkant (4,5 m)	3	13	15	18	20

Beräkningspunkt: VV_2

Jordprofilen består överst av grusig, sandig fyllning ner till cirka 1,5 meters djup. Fyllningen överlagras torrskorpelera till 3,5 meters djup. Därunder förekommer varvig lera ner till cirka 8 meters djup. Leran överlagras sandig jord till undersökt djup. Leran är svagt överkonsoliderad (OCR= 1,5 – 1,7).

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 77 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 77: Indata till beräkningspunkt VV_2.

Markyta nivå	+14,5
Djup till grundvattnets trycknivå	3,5 m.u.my
Grundvattennivå	+11,0
Ök lera på nivån	+13,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3,5	11			20000				0	64,5		
4,5	10	110	114	7500	600	160	19	10	72,5	1,5	0,0032
5	9,5	120	122	7500	600	170	19	15	76,5	1,6	0,0032
5,5	9	120	122	7500	600	170	19	20	80,5	1,5	0,0032
6	8,5	130	122	11000	1000	180	24	25	85	1,5	0,0315
6,5	8	150	158	11000	1000	210	24	30	89,5	1,7	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 78.

Tabell 78: Sättningsresultat med krypsättningar för VV_2.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0,5	1	1
3,0	1	2	2	2,5	3
Leras underkant (4,5 m)	1	3	3	3	3,5

Beräkningspunkt: VV_NCC8

Jordprofilen utgörs överst av cirka 1,5 meter torrskorpelera och därunder av sandskiktad överkonsoliderad lera ner till 5 meters djup. Leran underlagras av sand och därunder har sonderingsstopp mot block eller berg erhållits på 11 meters djup.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 79 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 79: Indata till beräkningspunkt VV_NCC8.

Markyta nivå	+11,5
Djup till grundvattnets trycknivå	1,5 m.u.my
Grundvattennivå	+10,0
Ök lera på nivån	+10,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1,5	10			20000				0	28,5		
2	9,5	150	163	15000	1000	220	20	5	33,25	4,8	0,0315
3	8,5	150	150	15000	1000	220	20	15	41,25	3,6	0,0315
4	7,5	240	239	15000	1000	335	20	25	50,25	4,8	0,0315
5	6,5	240		15000	1000	335	25	35	60,25	4,0	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 80.

Tabell 80: Sättningsresultat utan kryp för VV_NCC8.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0	0
3,0	0,5	1	1	1	1
Leras underkant (4,5 m)	0,5	1	1	1	1

4.17 Område C4

4.17.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger i södra Hammarbyhamnen och begränsas i norr av kajen mot Hammarby Sjö och ångbåtsbryggan, i nordväst av ett fastmarksområde, och i söder av fastmarksområdet utefter Hammarby Fabriksväg. I öster gränsar området till Område C5 och i väster till område C3.

Området är bebyggt med bostadshus i norra delen och med industribyggnader i södra delen.

Marken i området faller mot kajen i norr från nivån cirka +16 á +17,5 vid Hammarby Fabriksväg till nivån cirka +8 vid Hammarby Allé och till nivån cirka +2 vid kajen.

Ett fastmarksområde förekommer i område C4 i den sydvästra delen.

I övrigt utgörs jorden av överst ett fyllningslager och därunder lera ned till maximalt cirka 6 meters djup.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 81 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 81: Lermäktighet i område C4.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
44T7	3,5	6	-
4445	3	6	-

4.17.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 44T7

Jordprofilen består av fyllning och torrskorpelera till cirka 4 meters djup och därunder av siltskiktad varvig lera ner till 7,5 meters djup. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,2 - 1,6$). Leran underlagras av fast friktionsjord till cirka 9 meters djup. Vid sonderingarna har stopp mot block eller berg erhållits på djupet cirka 9 meter under befintlig markyta. Grundvatten har vid beräkningar antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant, vilket motsvarar uppmätta grundvattennivåer i inventerat grundvattenrör 44GT1.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 82 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 82: Indata till beräkningspunkt 44T7.

Markyta nivå	+8,7
Djup till grundvattnets trycknivå	4,0 m.u.my
Grundvattennivå	+4,7
Ök lera på nivån	+6,7

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	6,7			20000				0	38		
4	4,7	125	128	8500	800	160	19	0	74	1,6	0,0032
6	2,7	125	124	8500	800	160	19	20	90	1,3	0,0032
6,5	2,2	120	121	8500	1000	155	18	25	94	1,3	0,0032
7,5	1,2	120	121	8500	1000	155	18	35	102	1,2	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 83.

Tabell 83: Sättningsresultat med krypsättningar för 44T7.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	1	1
1,0 m	0	0	1	1,5	2
3,0	1	3	4	5	6
Leras underkant (3,5 m)	1	4	5	6	6

Beräkningspunkt: 4445

Jordprofilen består överst av grusig fyllning och torrskorpelera ner till 3 meters djup. Torrskorpan överlagras varvig lera med $OCR\ 1,2 - 1,6$ ner till 5,5 meters djup. Leran överlagras i sin tur friktionsjord. Berg har påträffats cirka 9,7 meter under markytan.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant vilket bekräftas av observation av den fria vattenytan i undersökt punkt.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 84 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 84: Indata till beräkningspunkt 4445.

Markyta nivå	+9,0
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+6,0
Ök lera på nivån	+8,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1	8			20000				0	19		
3	6	90	91	8000	800	120	19	0	55	1,6	0,0032
3,5	5,5	90	91	8000	800	120	19	5	59,25	1,5	0,0032
4	5	85	85	8000	800	110	19	10	63,5	1,3	0,0032
4,5	4,5	85	83	8000	800	110	19	15	67,75	1,2	0,0032
5,5	3,5	95	93	8000	800	125	19	25	76,25	1,2	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 85.

Tabell 85: Sättningsresultat med kryp för 4445.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	1	1
1,0 m	0	0,5	1	1	2
Leras underkant (2,5 m)	1	2	3	3	3

4.18 Område C5

4.18.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger i södra Hammarbyhamnen och begränsas i norr av kajen mot Sickla Kanal, i öster av ett fastmarksområde, och i söder av fastmarksområdet utefter Hammarby Fabriksväg. I väster gränsar området till Område C4.

Området är bebyggt med bostadshus i norra delen och med industribyggnader i södra delen.

Marken i området faller mot kajen i norr från nivån cirka +10 till +15 vid Hammarby Fabriksväg till nivån cirka +6/+7 vid Hammarby Allé till nivån cirka +2 vid kajen.

Ett område av fastmark sticker in i område C4 inom den sydvästra delen.

I övrigt utgörs jorden av överst ett fyllningslager och därunder lera med maximalt cirka 9 meters mäktighet. Ett tungt lager med gytta kan förekomma lokalt ner till cirka 3 meters djup enligt provtagning i 411030 och 41V6.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 86 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 86: Lermäktighet i område C5.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15S0646	3	10	-
41173	9	10	-
15SW342	3	10	-
41V6	3,5	10	-
41311	5,5	10	-
41369	6	10	-
15S0647	7	10	-
411030	9,5	10	-
412380	9	10	-
AJ199	4,5	10	-

4.18.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 15S0646

Jordprofilen utgörs överst av sandig grusig fyllning och torrskorpelera ner till cirka 2 meters djup. Torrskorpan överlagras varvig finsandskiktad lera ner till cirka 5 meters djup. Lera överlagras i sin tur friktionsjord som vilar på berg på djupet cirka 6,2 meter under markytan. Lera är överkonsoliderad.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga på samma nivå som torrskorpelerans underkant.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 87 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 87: Indata till beräkningspunkt 15S0646.

Markyta nivå	+4,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+2,0
Ök lera på nivån	+2,8

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1,2	2,8			20000				0	20,4		
2,2	1,8	150	156	10000	1000	200	21,5	0	35,6	4,2	0,0315
3	1	150	156	10000	1000	200	21,5	10	44,6	3,4	0,0315
4	0	200	222	13000	3150	295	13,3	20	54,1	3,7	0,0079
4,5	-0,5	200	222	13000	3150	295	13,3	25	58,85	3,4	0,0079
5,5	-1	200	222	13000	3150	295	13,3	30	63,6	3,1	0,0079

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 88.

Tabell 88: Sättningsresultat utan kryp för 15S0646.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0	0
Leras underkant (3,0 m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Beräkningspunkt: 41173

Jordprofilen utgörs av cirka 3 meter fyllning som underlagras av sand- och siltskiktad lera ner till cirka 12 meters djup. Leran är svagt överkonsoliderad ($OCR=1,05 - 1,6$). Leran underlagras av friktionsjord till undersökt djup. Slagsondering utfördes ner till 17 meters djup utan att berg påträffades.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med fyllningens underkant.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 89 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 89: Indata till beräkningspunkt 41173.

Markyta nivå	+3,5
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+0,5
Ök lera på nivån	+0,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3	0,5			20000				0	57		
4	-0,5	90	91	6000	800	120	17,5	10	65	1,4	0,0003
5	-1,5	90	94	6000	800	120	17,5	20	73	1,2	0,0003
6	-2,5	100	111	6000	800	140	16,5	30	81	1,3	0,0003
8	-4,5	105	99	7000	800	140	16,5	50	98	1,1	0,0003
10	-6,5	120	111	10000	1000	155	19	70	115	1,0	0,0003
11	-7,5	130	117	10000	1000	170	19	80	124	1,1	0,0003
12	-8,5	140	127	10000	1000	180	19	90	133	1,1	0,0003

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 90.

Tabell 90: Sättningsresultat med kryp för 41173.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	1
1,0 m	0	0	0	0,5	1
3,5 m	1	4	5	7	11
5,0 m	1	8	17	23	30
Leras underkant (9,0 m)	1	12	37	57	63

Beräkningspunkt: 15SW342

Jordprofilen består av cirka 2,5 meter fyllning ovanpå cirka 0,5 meter gyttjig lera som underlagras av cirka 3 meter sulfidhaltig varvig lera. Leran vilar direkt på berg som påträffats på cirka 6 meters djup. Leran är finsandskiktad vid botten. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,3 - 1,7$).

Vid sonderingen installerades ett grundvattenrör med rörspetsen i friktionsjord på djupet 6,4 meter under markytan. Avläsningar visar en grundvattennivå på cirka +1 dvs cirka 3,0 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 91 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 91: Indata till beräkningspunkt 15SW342.

Markyta nivå	+4,5
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+1,5
Ök lera på nivån	+2,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,5	2			20000				0	57		
3	1,5	80		5000	600	100	11,5	0	51	1,6	0,0032
3,5	1	85	89	6500	1000	150	13	5	55,25	1,4	0,0038
4	0,5	85	63	6500	1000	150	13	10	59,5	1,4	0,0038
4,5	0	85	63	6500	1000	150	13	15	63,75	1,3	0,0038
5	-0,5	120	95	10000	1000	150	21	20	68,75	1,7	0,0315
5,5	-1	120	95	10000	1000	150	21	25	73,75	1,6	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 92.

Tabell 92: Sättningsresultat med kryp för 15SW342.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0,5
1,0 m	0	0,5	1	1	1
Leras underkant (2,5 m)	1	1	1	1,5	2

Beräkningspunkt: 41V6

Jordprofilen består överst av fyllning som underlagras ett tunt gyttjeskikt och torrskorpelera ner till 3 meters djup. Härunder följer varvig något sandskiktad lera ner till 6,5 meters djup. Leran är svagt överkonsoliderad ($OCR=1,3 - 1,5$). Berget, som överlagras av friktionsjord, ligger på cirka 8,5 meters djup.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 93 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 93: Indata till beräkningspunkt 41V6.

Markyta nivå	+5,0
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+2,0
Ök lera på nivån	+3,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3	2			20000				0	55,5		
3,2	1,8	85	89	5000	600	110	16	2	57	1,5	0,0003
4	1	80	78	5000	600	110	16	10	63	1,3	0,0003
4,5	0,5	90	94	5000	600	110	16	15	66,75	1,3	0,0003
5	0	100	126	8500	800	130	23,5	20	71,25	1,4	0,0032
6,5	-1,5	125	126	8500	1000	150	23,5	35	84,75	1,5	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 94.

Tabell 94: Sättningsresultat med kryp för 41V6.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0,5	1	1
3,0 m	1	2	2	2	2,5
Leras underkant (3,5 m)	1	2	2	2	3

Beräkningspunkt: 41311

Jordprofilen utgörs av cirka 1 meter fyllning som underlagras av något silt-, sand- och sulfidsiktad varvig överkonsoliderad lera ($OCR \geq 2,6$) med en mäktighet av cirka 6 meter. Leran underlagras av friktionsjord. Vid viktsondering erhöles stopp mot block på cirka 7 meters djup.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med fyllningens underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001
Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 95 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 95: Indata till beräkningspunkt 41311.

Markyta nivå	+1,5
Djup till grundvattnets trycknivå	1,0 m.u.my
Grundvattennivå	+0,5
Ök lera på nivån	+0,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1	0,5			20000				0	19		
1,5	0	150	148	7000	800	195	16,5	5	23	6,5	0,0032
2	-0,5	150	152	7000	800	195	16,5	10	27	5,5	0,0032
3	-1,5	100	99	7000	800	130	18	20	34,5	2,9	0,0032
3,5	-2	100	106	7000	800	130	18	25	38,5	2,6	0,0032
4	-2,5	110	117	7000	800	140	18	30	42,5	2,6	0,0032
4,5	-3	140	146	10000	800	180	22	35	46,5	3,0	0,0032
5	-3,5	160	173	10000	800	210	22	40	51,5	3,1	0,0032
6,5	-5	180	187	10000	800	235	22	55	65	2,8	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 96.

Tabell 96: Sättningsresultat utan krypsättningar för 41311.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	1	1
3,0 m	1	1	1	1,5	1,5
5,0 m	1	2	2	2	2
Leras underkant (5,5 m)	1	2	2	2	2

Beräkningspunkt: 41369

Jordprofilen består av fyllning till cirka 4 meters djup. Fyllningen underlagras av varvig, sulfid- och sandskiktad lera ner till 10 meter djup och därunder förekommer friktionsjord. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,4 - 1,7$).

Vid sonderingen installerades ett grundvattenrör. Rörets underkant ligger på nivån cirka -4,3 med spetsen i friktionsjord och grundvattnets trycknivå har avlästs på cirka +2,0, vilket motsvarar 4,0 meter under markytan.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 97 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 97: Indata till beräkningspunkt 41369.

Markyta nivå	+6,0
Djup till grundvattnets trycknivå	4,0 m.u.my
Grundvattennivå	+2,0
Ök lera på nivån	+2,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3,5	2,5			20000				0	66,5		
4	2	120	110	7000	1200	155	14	0	76	1,5	0,0032
5	1	120	113	7000	1200	155	14	10	83	1,4	0,0032
6,5	-0,5	150	160	9000	1200	195	19	25	96	1,6	0,0032
7,5	-1,5	180	201	9000	1200	235	19	35	105	1,7	0,0032
8	-2	180	194	12000	1200	235	23	40	109,5	1,6	0,0032
9	-3	200	200	12000	1200	260	23	50	118,5	1,7	0,0032
10	-4	210	200	12000	1200	270	23	60	127,5	1,6	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 98.

Tabell 98: Sättningsresultat med krypsättning för 41369.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0,5
1,0 m	0	0	0	1	1
3,0 m	0,5	1	2	2	2
5,0 m	1	2	3	3	3
Leras underkant (6,0 m)	1	3	3	3	3

Beräkningspunkt: 15S0647

Jordprofilen består överst av cirka 7 meter fyllning vilken överlagras lera med silt- och finsandskikt. Leran som är normalkonsoliderad och något sulfidhaltig i översta lagret. Leran följs av friktionsjord. Sonderingstopp erhöles vid cirka 16 meters djup under markytan.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga på nivån +4,5 vilket motsvarar cirka 2 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 99 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 99: Indata till beräkningspunkt 15S0647.

Markyta nivå	+6,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+4,5
Ök lera på nivån	+1,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
5	1,5			20000				0	65		
6	0,5	80	71	5500	1600	175	13,0	40	72,5	1,1	0,0020
8	-1,5	100	80	5500	1600	175	13,0	60	87,5	1,1	0,0020
9	-2,5	110	80	5500	1600	175	13,0	70	95	1,2	0,0020
10,5	-4	120	80	5500	1600	175	13,0	85	106,25	1,1	0,0020
12	-5,5	130	148	7000	2150	185	15,0	100	119,75	1,1	0,0063
13	-6,5	155	163	9500	2450	210	17,5	110	128,75	1,2	0,0032
14	-7,5	160	163	9500	2450	210	17,5	120	137,75	1,2	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 100.

Tabell 100: Sättningsresultat med kryp för 15S0647.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0,5	1	3
1,0 m	0	0,5	1	2	4,5
3,0 m	0,5	1	2	5	12
5,0 m	0,5	8	11	17	28
Leras underkant (12 m)	0,5	34	44	49	53

Beräkningspunkt: 411030

Jorden består överst av cirka 2,5 meter fyllning vilken överlagrar 0,5 meter gyttja. Gyttjan överlagrar i sin tur varvig sulfidhaltig lera till 12 meter djup. Leran är normalkonsoliderad - svagt överkonsoliderad (OCR=1,05 – 1,3). Leran följs av friktionsjord som vilar på berg på cirka 16 meters djup.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga på samma nivå som fyllningens underkant, vilket överensstämmer med uppmätt grundvattennivå i grundvattenrör 41G1009 som ligger cirka 50 meter västerut.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 101 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 101: Indata till beräkningspunkt 411030.

Markyta nivå	+5,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+2,5
Ök lera på nivån	+2,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,5	2,5			20000				0	47,5		
3	2	60	62	3750	600	78	15	5	51	1,2	0,0003
4	1	70	71	4500	800	90	17	15	58	1,2	0,0003
6	-1	85	82	4500	800	110	17	35	74	1,1	0,0003
7	-2	90	89	6000	600	117	17,5	45	82	1,1	0,0003
8	-3	95	95	6000	600	125	17,5	55	90	1,1	0,0003
9	-4	105	105	7000	800	137	19	65	100	1,1	0,0003
12	-7	140	129	7000	800	180	19	95	127	1,1	0,0003

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 102.

Tabell 102: Sättningsresultat med krypsättning för 411030.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	1	1
1,0 m	0,5	1	1	2	3
3,0 m	2	6	9	12	17
5,0 m	4	10	21	30	38
Leras underkant (9,5 m)	4	14	41	69	77

Beräkningspunkt: 412380

Jordprofilen utgörs av fyllning och torrskorpelera ner till cirka 1,5 meters djup och därunder av varvig lera ner till 11 meters djup. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,11 - 4,00$). Leran underlagras av friktionsjord. Sonderingsstopp mot berg eller block har erhållits på cirka 12 meters djup under markytan.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant på djupet cirka 1,5 meter under markytan. Observation av fria vattenytan i samband med sondering visar grundvatten på djupet cirka 1,6 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 103 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 103: Indata till beräkningspunkt 412380.

Markyta nivå	+5,5
Djup till grundvattnets trycknivå	1,5 m.u.my
Grundvattennivå	+4,0
Ök lera på nivån	+5,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1,5	4			20000				0	27,5		
2,5	3	110	111	7000	800	140	16,5	10	35	3,1	0,0003
3	2,5	90	89	7000	800	120	16,5	15	38,75	2,3	0,0003
5	0,5	85	83	5000	800	110	18	35	53,75	1,6	0,0003
8	-2,5	85	83	5000	800	110	18	65	76,25	1,1	0,0003
8,5	-3	130	133	7000	800	170	22	70	81,25	1,6	0,0003
9	-3,5	130	133	7000	800	170	22	75	86,25	1,5	0,0003
10,5	-5	150	133	7000	800	195	22	90	101,25	1,5	0,0003

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 104.

Tabell 104: Sättningsresultat med krypsättning för 412380.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0	1
3,0 m	1	1	2	2	4
5,0 m	1	5	10	14	20
Leras underkant (9,0 m)	1	9	25	37	41

Beräkningspunkt: AJ199

Jordprofilen består av grusig fyllning och torrskorpelera till cirka 1,5 meter djup under markytan och därunder av silt- eller finsandskiktad lera till cirka 7 meters djup. Leran är svagt överkonsoliderad ($OCR=1,2 - 1,4$). Leran underlagras av friktionsjord. Vid viktsondering erhöles borrhållsstopp på cirka 7,5 meters djup.

Grundvattennivå har antagits ligga på samma nivå som i grundvattenrör 4187B207, vilket motsvarar cirka 2,5 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhållsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 105 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 105: Indata till beräkningspunkt AJ199.

Markyta nivå	+9,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+7,0
Ök lera på nivån	+8,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1	8,5			20000				0	19		
2,5	7	65		4000	800	85	17	0	46	1,4	0,0003
3	6,5	65	62	4000	800	85	17	5	50	1,3	0,0003
4	5,5	75	75	4000	800	98	17	15	58	1,3	0,0003
4,5	5	75	78	4000	800	98	17	20	62	1,2	0,0032
5	4,5	80	79	6000	1000	105	22	25	66	1,2	0,0032
5,5	4	80	79	6000	1000	105	22	30	70	1,1	0,0032
7	2,5	100		6000	1000	130	22	45	83,5	1,2	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 106.

Tabell 106: Sättningsresultat med krypsättning för AJ199.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0,5	1
1,0 m	0	0,5	1	1	2
3,0 m	1	5	7	11	13
Leras underkant (4,5 m)	2	8	11	13	14

4.19 Område C6

4.19.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett mindre lerområde mellan Hammarbybackens släntfot och kanalen mellan Hammarby Sjö och Järlasjön.

Området utgörs av delvis trädbevuxen parkmark och marken faller från Hammarbybacken mot stranden.

Jorden utgörs av överst fyllning och därunder lera med en maximal mäktighet av cirka 7 meter.

Inom området finns en undersökningspunkt som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 107 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 107: Lermäktighet i område C6.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
52103	6,5	7	-

4.19.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 52103

Jordprofilen består av fyllning och torrskorpelera ner till 2,2 meters djup. Därunder följer varvig normalkonsoliderad till svagt överkonsoliderad lera ner till djupet 8,5 meter under markytan. Stopp vid viktsondering mot sten eller block har erhållits på cirka 9 meters djup.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga på samma nivå som torrskorpelerans underkant.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 108 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 108: Indata till beräkningspunkt 52103.

Markyta nivå	+5,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,2 m.u.my
Grundvattennivå	+3,3
Ök lera på nivån	+4,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1	4,5			20000				0	19		
2,2	3,3	60	61	4000	600	78	18	0	40,6	1,5	0,0003
3	2,5	60	53	4000	600	78	18	8	46,2	1,2	0,0003
5	0,5	61	53	4000	600	79	18	28	60,2	1,0	0,0003
7	-1,5	75	69	4000	600	98	18	48	74,2	1,0	0,0003
8,5	-3	85	69	4000	600	110	18	63	84,7	1,0	0,0003

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 109.

Tabell 109: Sättningsresultat med krypsättningar för 52103.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0,5	1	1,5
1,0 m	1	1	1,5	2	4
3,0 m	3	7	11	15	20
5,0 m	4	13	25	33	41
Leras underkant (6,3 m)	4	14	33	43	47

4.20 Område C7

4.20.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett mindre lerområde mellan Hammarbybackens släntfot och kanalen mellan Hammarby Sjö och Järlasjön.

Området utgörs av delvis trädbevuxen parkmark där marken faller från Hammarbybacken mot stranden.

Lerans mäktighet i område bedöms vara begränsad till som mest 3 meter.

4.21 Område C8

4.21.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett lerområde omkring och söder om Huddingevägen i Johanneshov. Området begränsas av fastmarksområden åt alla håll. Huddingevägen går i en dalgång i nordost-sydvästlig sträckning.

Marken består av gatumark och en relativt gles bebyggelse av flerfamiljshus. Mellan husen finns trädbevuxen parkmark.

Marknivån faller mot sydväst från nivån cirka +48 i nordöstra delen till nivån cirka +28 i den sydöstra delen.

Jorden består av överst fyllning eller torrskorpelera och därunder lera med en mäktighet som varierar mellan cirka 4 och cirka 8 meter.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 110 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 110: Lermäktighet i område C8.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
366B-316	3,5	10	-
36DT239	7,5	10	-
16S1401	8,5	10	-

4.21.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 366B-316

Jordprofilen består av fyllning och torrskorpelera till cirka 3 meters djup. Härunder följer varvig silt- och sandskiktad lera till cirka 6,5 meter djup. Leran är normalkonsoliderad till svagt överkonsoliderad ($OCR=1,1 - 1,6$). Baserat på skjuvhållfastheten är leran av torrskorpekaraktär i ytan. Leran underlagras av friktionsjord. Vid viktsondering har stopp mot block eller berg erhållits på cirka 6,7 meters djup under markytan.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant. Ett grundvattenrör installerat i närheten av sonderingspunkten har en lång avläsningsserie från 1991

till 2008. Grundvattennivån i röret är väldigt varierande och varierar mellan nivåerna +32 till +36,5 dvs från 6,0 meter till 1,5 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 111 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 111: Indata till beräkningspunkt 366B-316.

Markyta nivå	+38,0
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+35,0
Ök lera på nivån	+36,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3	35			20000				0	19		
3,5	34,5	120	196	8000	800	150	19	5	60	2,0	0,0032
4	34	100	98	8000	800	130	19	10	64	1,6	0,0032
4,5	33,5	95	90	8000	800	125	19	15	68,25	1,4	0,0032
5	33	95	94	8000	800	125	16	20	72,5	1,3	0,0032
5,5	32,5	95	88	7000	800	125	16	25	76,5	1,2	0,0032
6,5	31,5	95	88	7000	800	125	16	35	84,5	1,1	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 112.

Tabell 112: Sättningsresultat med krypsättningar för 366B-316.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0,5	1	2	3	5
1,0 m	0,5	1	2	3	7
3,0 m	2	6	8	10	12
Leras underkant (3,5 m)	2	7	9	10	12

Beräkningspunkt: 36DT239

Jordprofilen består av fyllning och torrskorpelera till cirka 2 meters djup. Härunder följer varvig siltskiktad lera till 10 meters djup. Leran är stark överkonsoliderad ($OCR \geq 2,9$). Leran underlagras av ett minst 1,5 meter mäktigt fastare lager. Vid slagsondering har stopp mot block eller berg erhållits på cirka 11,5 meters djup under markytan.

Grundvattennivån har antagits ligga på nivån cirka +31 dvs 2,5 meter under markytan, vilket motsvarar medelvärdesnivån från avläsningar i grundvattenrör 366A23. Grundvattenröret har en lång avläsningsserie från 1991 till 2008 och rörets underkant ligger på nivå + 27 dvs cirka 8 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 113 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 113: Indata till beräkningspunkt 36DT239.

Markyta nivå	+33,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+31,0
Ök lera på nivån	+32,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1	32,5			20000				0	19		
2,5	31	170	167	15000	1000	220	22	0	47,5	3,6	0,0315
3	30,5	150	150	15000	1000	195	22	5	52	2,9	0,0315
4	29,5	235	234	15000	1000	306	22	15	61	3,8	0,0315
5	28,5	280	278	15000	1000	360	22	25	70	4,0	0,0315
6	27,5	385	385	20000	1000	500	22	35	80	4,8	0,0315
8	25,5	425	427	25000	1000	550	23	55	100	4,2	0,0315
10	23,5	445	427	25000	1000	580	23	75	120	3,7	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 114.

Tabell 114: Sättningsresultat utan krypsättningar för 36DT239.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0,5	0,5	0,5
3,0 m	0,5	1	1	1	1
5,0 m	0,5	1	1	1	1
Leras underkant (7,5 m)	0,5	2	2	2	2

Beräkningspunkt: 16S1401

Jordprofilen består av cirka 1 meter torrskorpelera som underlagras av varvig lera ner till 9,5 meter. Översta lagret består av varvig lera med tunna silt- och finsandskikt till cirka 3 meter djup, härunder följer sulfidfläckig och sulfidblandad varvig lera till cirka 6,5 meter. Mot botten blir leran silt- och finsand- skiktad. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,3 - 5$). med högsta OCR på det översta lagret. Vid viktsonderingar har borrstopp erhållits på cirka 9,5 meters djup.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga på nivån +28 dvs 1,5 meter under markytan, vilket motsvarar medelvärdesnivån från avläsningar i grundvattenrör 366C8 som ligger bredvid sonderingspunkten. Rörets underkant ligger på nivån + 16,4 dvs cirka 13,3 meter under markytan.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 115 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 115: Indata till beräkningspunkt 16S1401.

Markyta nivå **+29,5**
Djup till grundvattnets trycknivå **1,5** m.u.my
Grundvattennivå **+28,0**
Ök lera på nivån **+29,5**

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1,5	28			20000				0	19		
2	27,5	150	159	10000	800	200	28,5	5	29,75	5,0	0,0315
3	26,5	120	122	8000	800	150	21,6	15	36,75	3,3	0,0315
3,5	26	80	80	7500	500	130	14,0	20	40,25	2	0,0347
5	24,5	80	67	5500	500	115	16,0	35	50,75	1,6	0,0088
6,5	23	75	84	6200	1200	120	21,5	50	62	1,2	0,0126
7,5	22	130	77	6500	2200	200	22,5	60	70	1,9	0,0631
9	20,5	120	89	6500	2200	200	22,5	75	82	1,5	0,0631

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 116.

Tabell 116: Sättningsresultat med krypsättningar för 16S1401.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0,5	1	1,5
1,0 m	0	0,5	1	2	2,5
3,0 m	1	2	4	9	13
5,0 m	1	10	15	24	30
Leras underkant (8,0 m)	1	19	24	28	32

4.22 Område C9

4.22.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett begränsat lerområde öster om Nynäsvägen vid korsningen med Sofielundsvägen. Området begränsas mot öster, norr och söder av Brunkebergsåsen och i väster av fastmarksområden.

Marken består av gatumark, tunnelbanespår och en relativt gles flerfamiljsbebyggelse. Mellan husen finns trädbevuxen parkmark.

Marknivån faller mot en lågpunkt i Sofielundsvägen där marknivån ligger på nivån cirka +31 från som högst cirka +37 vid Artistvägen längst i norr och från nivån cirka +33 vid Guldsmedsvägen längst i söder.

Jordprofilen utgörs av överst ett ytlager av fyllning och svallsand och därunder lera ner till maximalt cirka 10 meters djup.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 117 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 117: Lermäktighet i område C9.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
AGC-618	2,5	10	-
AGC-624	7	10	-
AGC-666	3,5	10	-
AGC-698	3	10	-

4.22.2 Sättningar

Beräkningspunkt: AGC-618

Jordprofilen består överst av siltig sand ner till 3m djup. Härunder följer något sandskiktad överkonsoliderad lera till 5,5 meters djup, vilken i sin tur överlagrar sand ner till 7 meters djup, där berg påträffats.

Observation av den fria vattenytan i samband med sonderingar visar att grundvattennivån ligger på cirka + 35 vilket motsvarar cirka 2 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 118 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 118: Indata till beräkningspunkt AGC-618.

Markyta nivå	+37,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+35,0
Ök lera på nivå	+34,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	35			20000				0	38		
3	34	185	186	10000	1000	240	22	10	47	3,9	0,0032
3,5	33,5	185	186	10000	1000	240	22	15	51,25	3,6	0,0032
4	33	185	186	10000	1000	240	22	20	55,5	3,3	0,0032
5	32	185	176	10000	1000	240	18,5	30	64	2,8	0,0032
5,5	31,5	185	185	10000	1000	240	18,5	35	68,25	2,7	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 119.

Tabell 119: Sättningsresultat utan krypsättningar för AGC-618.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0	0
3,0 m	0,5	1	1	1	1
Leras underkant (3,5 m)	0,5	1	1	1	1

Beräkningspunkt: AGC-624

Jordprofilen består överst av cirka 0,5 meter mulljord och torrskorpelera och därunder av sand ner till 1,5 meter djup. Sanden underlagras av lera ner till cirka 8,5 meters djup. Därunder följer ett lager av lera som sannolikt är sandskiktad och innehåller lager med sand/silt. Leran är överkonsoliderad. Stopp vid slagsonderingen har erhållits 20 meter under markytan.

Avläsningar i grundvattenrör som installerades vid sonderingen visar att grundvattnets trycknivå ligger på cirka +30 vilket motsvarar 5 meter under markytan. Röret har underkant på nivån +15 dvs 19,5 meter under markytan och är installerat med spetsen i friktionsjord.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 120 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 120: Indata till beräkningspunkt AGC-624.

Markyta nivå	+35,0
Djup till grundvattnets trycknivå	5,0 m.u.my
Grundvattennivå	+30,0
Ök lera på nivån	+33,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1,5	33,5			20000				0	28,5		
5	30	150	185	10000	800	300	19	0	88	2,1	0,0032
6,5	28,5	185	185	10000	800	260	19	15	100	1,8	0,0032
8,5	26,5	185	185	10000	800	260	19	35	116	1,7	0,0032
13,5	21,5	400		35000	1000	560	20	85	166	1,8	0,0032
17	18	400		35000	1000	560	20	120	201	2,0	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 121.

Tabell 121: Sättningsresultat med krypsättningar för AGC-624.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0,5	0,5
1,0 m	0	0	0,5	1	1
3,0 m	0,5	1	1,5	2	2
5,0 m	0,5	2	2	2,5	2,5
Leras underkant (12 m)	0,5	4	4	4	4

Beräkningspunkt: AGC-666

Jordprofilen utgörs överst av 2 meter fyllning och sand som underlagras av sand- och siltskiktad lera till cirka 6,5 meters djup. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,3 - 2,4$). Leran underlagras av cirka 0,5 meter silt. Berg har vid Jb-sondering påträffats på 7 meter djup under markytan.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 122 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 122: Indata till beräkningspunkt AGC-666.

Markyta nivå	+34,0
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+31,0
Ök lera på nivån	+32,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1,5	32,5			20000				0	28,5		
2	32	90	95	6000	800	130	19	0	37,25	2,4	0,0032
2,5	31,5	90	82	6000	800	130	19	5	41	2,2	0,0032
3,5	30,5	110	122	8000	800	150	23	15	50	2,2	0,0032
4	30	90	84	8000	800	120	16,5	20	53,75	1,7	0,0032
5	29	90	84	5500	800	120	16,5	30	61,25	1,5	0,0032
6	28	100	126	5500	800	120	16,5	40	70,25	1,4	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 123.

Tabell 123: Sättningsresultat med krypsättning för AGC-666.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0,5	1
1,0 m	0	0	0,5	1	1,5
3,0 m	1	2	3	4	4
Leras underkant (4,0 m)	1	3	4	5	5

Beräkningspunkt: AGC-698

Jordprofilen består av 2 meter fyllning som underlagras av siltskiktad lera till cirka 5 meters djup. Leran är överkonsoliderad ($OCR = 1,8 - 3,1$). Leran underlagras av friktionsjord ovanpå berg. Bergytan har påträffats på cirka 5,5 meters djup.

Grundvattnets trycknivå i det installerade grundvattenröret ligger på cirka +30. Rörets underkant ligger på nivån +27,5, vilket motsvarar 5,2 meters djup, med spetsen i friktionsjord.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 124 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 124: Indata till beräkningspunkt AGC-698.

Markyta nivå	+32,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+30,0
Ök lera på nivån	+30,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	30,5			20000				0	38		
3	29,5	120	123	8000	1000	155	26,0	10	47	2,5	0,0315
4	28,5	120	117	8000	1000	155	20	20	56	2,1	0,0315
5	27,5	120	117	8000	1000	155	20	30	65	1,8	0,0315

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 125.

Tabell 125: Sättningsresultat utan krypsättning för AGC-698.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0	0
Leras underkant (3,0 m)	0,5	1	1	1	1

4.23 Område C10

4.23.1 Översiktliga markförhållanden

Området består av Enskedefältet som är ett stor lerområde omkring Enskedevägen och Sockenvägen och området söder om Sockenvägen. Området begränsas av fastmark mot norr och söder, men fortsätter västerut där det övergår i Årstafältet. I öster begränsas området av Brunkebergsåsen.

Marken är till största delen bebyggd med villor i 1-2 plan men det finns också en del flerfamiljshus framför allt utefter Nynäsvägen i öster. I sydöstra delen finns en idrottsplats. Marken är relativt

plan med nivåer mellan +16 till +18 inom större delen av området. Utefter Enskedevägen längst i nordost stiger marken mot nordost till som högst nivån cirka +28.

I den östra delen av området faller marknivån mot Sockenvägen från norr och från söder. I Sockenvägen varierar marknivån mellan cirka +19 längst i väster, cirka +21 vid korsningen med Stockholmsvägen och cirka +28 längs i öster. Längst i norr vid korsningen Stockholmsvägen – Nynäsvägen ligger marknivån på cirka +32.

Jordprofilen utgörs av överst ett relativt tunt fyllningslager eller torrskorpelera och eventuellt svallsand på den östra sidan. Därunder utgörs jorden av lera med maximalt cirka 13 meters mäktighet vid Sockenplan. Lerans mäktighet varierar inom området från 1 meter till 13 meter.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 126 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 126: Lermäktighet i område C10.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15S1547	0,5	15	Ej mäktiga lösa jordar
15S1553	0,5	15	Ej mäktiga lösa jordar
15S1564	5	15	-
15S1574	2	15	-
TBB186	13	15	-
15SW321	3	15	-
15SW354	6	15	-
16S1521	6,5	15	-
16S1522	1,5	15	Ej genomförbara ostörda analyser på labbet

4.23.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 15S1564

Jordprofilen består av fyllning och torrskorpelera till cirka 2 meter djup och därunder varvig lera med något finsandskikt till 7 meters djup. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,2 - 1,8$). Leran underlagras av friktionsjord ner till cirka 10,7 meter djup under markytan där berg har påträffats vid Jb-sondering.

Vid sonderingen installerades ett grundvattenrör. Röret installerades med spetsen på cirka 8 meters djup dvs på nivån +11,3 i friktionsjord. Avläsningar visar att grundvattnets trycknivå ligger på +17,2 , vilket motsvarar cirka 2 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 127 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 127: Indata till beräkningspunkt 15S1564.

Markyta nivå	+19,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+17,5
Ök lera på nivån	+18,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1	18,5			20000				0	38		
2	17,5	80	83	5500	800	110	24	0	36	2,2	0,0315
3	16,5	80	83	5500	800	110	24	10	43	1,8	0,0315
4	15,5	60	64	4500	500	100	17	20	50	1,2	0,0148
4,5	15	65	64	4500	500	100	17	25	53,5	1,2	0,0148
5	14,5	80	74	5000	650	115	18,5	30	57,25	1,4	0,0259
7	12,5	100	74	5000	650	115	18,5	50	72,25	1,4	0,0259

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 128.

Tabell 128: Sättningsresultat utan kryp för 15S1564.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0,5	1	2	2,5
1,0 m	0,5	1	2	3,5	4
3,0 m	2,5	6,5	9	11	13
Leras underkant (5,0 m)	2,5	10	12	14,5	16,5

Beräkningspunkt: 15S1574

Jordprofilen består av sandskiktad torrskorpelera och siltig finsand med lerskikt till cirka 2,5 meter djup. Härunder följer varvig silt- eller finsandskiktad lera till 4,5 meters djup. Leran är överkonsoliderad (OCR=1,5 – 1,9). Berg har vid Jb-sondering påträffats på djupet 4,7 meter under markytan.

Ett grundvattenrör har installerats på cirka 30 meter avstånd från beräkningspunkten. Rörspetsen ligger i friktionsjord på nivån +19,5 dvs 4,3 meter under markytan och avläsningar visar att grundvattnets trycknivå ligger på +21.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 129 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 129: Indata till beräkningspunkt 15S1574.

Markyta nivå	+23,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+21,0
Ök lera på nivån	+21,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,5	21			20000				0	38		
2,5	21	80	83	7000	3250	120	31,0	0	42,5	1,9	0,0915
3,5	20	80	67	7000	3250	120	31,0	10	50	1,6	0,0915
4	19,5	80	67	7000	3250	120	31,0	15	53,75	1,5	0,0915
4,5	19	110	111	7500	3250	140	24,5	20	57,75	1,9	0,0915

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 130.

Tabell 130: Sättningsresultat med krypsättning för 15S1574.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0,5	0,5
Leras underkant (2,0 m)	0	0,5	0,5	0,5	0,5

Beräkningspunkt: TBB186

Jordprofilen består överst av lera med torrskorpekaraktär ner till cirka 2 meters djup. Härunder följer något siltskiktad, svagt överkonsoliderad lera ner till cirka 15 meters djup. Stopp mot sten, block eller berg har vid viktsonderingen erhållits på cirka 17,7 meters djup.

På avståndet cirka 50 meter från beräkningspunkten finns en installerad porttryckspets. Spetsen är installerad på nivån +0 vilket motsvarar 18 meter under markytan. Grundvattnets trycknivå har uppmätts ligga på cirka +17. Grundvattennivå för beräkningar har dock antagits ligga vid torrskorpelerans underkant på nivån +16.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 131 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 131: Indata till beräkningspunkt TBB186.

Markyta nivå	+18,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+16,0
Ök lera på nivån	+17,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
0,5	17,5			20000				0	8,5		
2	16	150	200	6000	800	210	13	0	34	4,4	0,0032
3	15	65	54	4000	600	90	13	10	41	1,4	0,0032
5,5	12,5	85	85	6000	600	120	18	35	58,5	1,4	0,0032
6,5	11,5	90	103	6000	800	130	18	45	65,5	1,4	0,0032
7	11	95	95	600	800	130	16	50	69,25	1,4	0,0032
15	3	160		10000	1000	225	16	130	133,25	1,2	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 132.

Tabell 132: Sättningsresultat med kryp för TBB186.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	1	2
1,0 m	0	0	1	2	4
3,0 m	2	7	9	13	22
5,0 m	2	14	19	27	42
Leras underkant (13 m)	2	55	88	100	108

Beräkningspunkt: 15SW321

Jordprofilen består överst av 2 meter fyllning bestående av sandigt grus och sandig lera. Fyllningen underlagras av något överkonsoliderad varvig lera och något sandskiktad lera till 5 meters djup. Leran underlagras av sand och sonderingstopp mot sten, block eller berg har erhållits på djupet cirka 5,7 meter under markytan.

I samband med sonderingen installerades ett grundvattenrör. Rörets spets sattes i den undre friktionsjorden på djupet cirka 5,6 meter under markytan. Avläsningar i röret visar ett undre grundvattenmagasin med trycknivån på cirka +15 dvs cirka 2 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 133 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 133: Indata till beräkningspunkt 15SW321.

Markyta nivå	+17,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+15,5
Ök lera på nivå	+15,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	15,5			20000				0	38		
3	14,5	50	83	6000	1200	130	16,0	10	46	1,1	0,0088
3,5	14	60	89	6500	1200	130	24,5	15	50	1,2	0,0088
4	13,5	80	89	6500	1200	130	24,5	20	54,5	1,5	0,0088
4	13,5	80	83	6500	1200	130	20,0	20	54,5	1,5	0,0088
5	12,5	80	83	6500	1200	130	20,0	30	62,5	1,3	0,0088

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 134.

Tabell 134: Sättningsresultat med krypsättning för 15SW321.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0,5	1	1,5	2
1,0 m	0,5	1	2	2,5	3
Leras underkant (3,0 m)	2	3	4	4	5

Beräkningspunkt: 15SW354

Jordprofilen består överst av 1 meter fyllning och 1 meter torrskorpelera vilket underlagras av varvig lera. Leran underlagras av friktionsjord och sonderingstopp mot sten, block eller berg har erhållits på djupet cirka 8,6 meter under markytan.

I samband med sonderingen installerades ett grundvattenrör. Rörets spets sattes i den undre friktionsjorden på cirka 8,4 meters djup under markytan. Avläsningar i röret visar ett undre grundvattenmagasin med trycknivån på cirka +19 dvs cirka 2 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 135 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 135: Indata till beräkningspunkt 15SW354.

Markyta nivå	+21,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+19,0
Ök lera på nivån	+20,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	19			20000				0	38		
2	19	100	89	6000	600	150	19,5	0	36	2,8	0,0315
3	18	100	89	6000	600	150	19,5	10	42,5	2,3	0,0315
3,5	17,5	120	93	7000	700	190	15,5	15	45,75	2,6	0,0013
4	17	120	93	7000	700	190	15,5	20	49	2,4	0,0013
4,5	16,5	70	71	5500	500	110	15,6	25	52,75	1,3	0,0038
5,5	15,5	70	71	5500	500	110	15,5	35	60,25	1,2	0,0038
7	14	70	67	8000	450	130	15,0	50	70	1,0	0,0189
8	13	78	73	8000	450	130	15,0	60	77	1,0	0,0189

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 136.

Tabell 136: Sättningsresultat med krypsättning för 15SW354.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0,5	2
1,0 m	0	0	0,5	1	4,5
3,0 m	1,5	4,5	8	16	28
5,0 m	1,5	21	30	36	40
Leras underkant (6,0 m)	1,5	27	33	37	41

Beräkningspunkt: 16S1521

Jordprofilen består överst av 0,5 meter fyllning och 1 meter torrskorpelera vilket underlagras av varvig lera med tunna silt och sandskikt. Leran underlagras av friktionsjord och sonderingstopp har erhållits på djupet cirka 8,6 meter under markytan.

I samband med sonderingen installerades ett grundvattenrör. Rörets spets sattes i den undre friktionsjorden på djupet cirka 8,6 meter under markytan. Avläsningar i röret visar ett undre grundvattenmagasin med trycknivån på cirka +16,4 dvs cirka 1,6 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 135 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 137: Indata till beräkningspunkt 16S1521.

Markyta nivå	+18,0
Djup till grundvattnets trycknivå	1,6 m.u.my
Grundvattennivå	+16,4
Ök lera på nivån	+17,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1,6	16,4			20000				0	38		
2	16	80	84	6000	1200	200	17,8	4	31	2,6	0,0020
3	15	70	84	6000	1140	170	19,5	14	38,5	1,8	0,0315
3,5	14,5	65	83	7500	1140	150	13,8	19	42,25	1,5	0,0315
4	14	70	83	7500	1140	150	14,0	24	46,5	1,5	0,0315
5	13	75	102	7500	1200	180	15,0	34	55	1,4	0,0158
6	12	85	102	7500	1200	200	16,0	44	62,5	1,4	0,0032
7	11	100	108	7500	1230	225	16,1	54	70	1,4	0,0035
8	10	110	108	7500	1230	230	16,0	64	77,5	1,4	0,0035

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 136.

Tabell 138: Sättningsresultat med krypsättning för 16S1521.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0,5	1	1
1,0 m	0	1	1	2	2,5
3,0 m	1	3	4,5	7	9
5,0 m	1	6,5	9	11	12
Leras underkant (6,4 m)	1	8,5	10	11,5	12,5

4.24 Område D1

4.24.1 Översiktliga markförhållanden

Området är ett lerområde mellan Hammarby Sjö och Värmdövägen. Området begränsas av kajen mot Hammarby Sjö i sydväst och den höga slänten mot Värmdövägen i nordost. Mot sydväst gränsar området till område D2. Mot nord-nordost begränsas området av den yttre gränsen för influensområdet.

Hela området är bebyggt med flerfamiljshus, vilka är byggda under de senaste cirka 5 åren. Marken i området ligger i svag lutning mot kajen.

Jordprofilen utgörs överst av flera meters fyllning och därunder lera med cirka 2-3 meters mäktighet.

Inom området finns en undersökningspunkt som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 139 sammanfattas lermäktigheten i beräknad punkt och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 139: Lermäktighet i område D1.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
47S0648	2,5	2,5	-

4.24.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 47S0648

Jordprofilen består av 2,5 meter fyllning som underlagras av silt- och sandskiktad något överkonsoliderad lera ner till 5 meters djup. Leran underlagras av friktionsjord och därunder berg som påträffats vid Jb-sondering på 7,5 meters djup under markytan.

Grundvattnets trycknivå har vid beräkningar antagits ligga på samma nivå som fyllningens underkant, vilket motsvarar nivån ± 0 .

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 140 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 140: Indata till beräkningspunkt 47S0648.

Markyta nivå	+2,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+0,0
Ök lera på nivån	+0,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,5	0			20000				0	47,5		
3	-0,5	120	117	7000	800	170	15	5	51	2,3	0,0032
3,5	-1	90	93	7000	800	125	15	10	54,5	1,7	0,0032
4	-1,5	80	82	5000	800	115	14	15	57,5	1,4	0,0032
5	-2,5	80	82	5000	800	115	14	25	63,5	1,3	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 141.

Tabell 141: Sättningsresultat med kryp för 47S0648.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0,5	1
1,0 m	0	0,5	1	1,5	2
Leras underkant (2,5 m)	1	3	3	4	4

4.25 Område D2

4.25.1 Översiktliga markförhållanden

Område D2 utgörs av Lugnet-området som är beläget i en dalgång med höjdparter norr och söder om dalgången. Mot väster gränsar dalgången mot Hammarby Sjö. Mot öster gränsar området till ett fastmarksområde.

Marken i området faller mot vattnet väster från Hammarby Fabriksväg i östra delen av området. Genom området går Båtbyggargvägen vilken trafikeras av tvärbanan. I övrigt är området bebyggt med flerfamiljshus, som utgörs av stora huskroppar med innergårdar. Närmast vattnet finns en pumpstation med utloppsledning ut i Hammarby Sjö.

Jorden utgörs av överst fyllning och organisk jord och därunder mycket lös lera med som mest cirka 20 meters mäktighet. Inom området har tidigare utförts omfattande förstärkningsarbeten för gator och innergårdar framför allt med påldäck, men även områden med kompensationsgrundläggning (lättfyllning) förekommer.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 142 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 142: Lermäktighet i område D2.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
THGS09	2	25	-
THGS12	7	25	-
06W30	8	25	-
40NCC24	16	25	-
40547	11,5	25	-
40NCC1	25	25	-
40204	9	25	-
15S0651	12	25	-
40524	17	25	-
471160	11,5	25	-
406	7	25	-

4.25.2 Sättningar

Beräkningspunkt: THGS09

Jordprofilen består under cirka 1,2 meter fyllning och cirka 1,3 meter torrskorpelera av finsandskiktad överkonsoliderad lera ner till 4,5 meter djup. Leran överlagrar morän som vilar på berg, vilket påträffats på djupet 9,4 meter under markytan vid Jb-sondering.

Grundvattennivå har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant, vilket motsvarar 2,5 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 143 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 143: Indata till beräkningspunkt THGS09.

Markyta nivå	+7,3
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+4,8
Ök lera på nivån	+6,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1,3	6			20000				0	47,5		
2,5	4,8	125	121	7000	1200	150	15,0	0	47,5	2,6	0,0252
3,5	3,8	125	121	7000	1200	150	15,0	10	56,5	2,2	0,0252
4	3,3	125	121	7000	1200	150	15,0	15	61	2,0	0,0252
4,5	2,8	125	121	7000	1200	150	15,0	20	65,5	1,9	0,0252

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 144.

Tabell 144: Sättningsresultat utan kryp för THGS09.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0	0
Leras underkant (2,0 m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Beräkningspunkt: THGS12

Jordprofilen består av 5 meter fyllning som underlagras av silt- eller finsandskiktad varvig lera ner till 12 meters djup. Leran är något överkonsoliderad med en OCR som varierar mellan 1,3 och 1,5. Sonderingsstopp erhöles på 12,1 meters djup mot block eller berg.

Baserat på uppmätta nivåer i flera grundvattenrör som installerats inom området har grundvattennivån antagits ligga på djupet 3 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 145 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 145: Indata till beräkningspunkt THGS12.

Markyta nivå	+4,3
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+1,3
Ök lera på nivån	-0,7

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3	1,3			20000				0	47,5		
5	-0,7	100	99	4000	800	150	18	20	75	1,3	0,0315
7	-2,7	140	148	4000	800	180	18	40	93	1,5	0,0315
8	-3,7	140	148	8000	3300	225	15,5	50	102	1,4	0,0069
9	-4,7	155	148	8000	3300	225	15,5	60	111	1,4	0,0069
10	-5,7	170	178	8000	3300	225	15,5	70	120	1,4	0,0063
12	-7,7	185	178	8000	3300	225	15,5	90	138	1,3	0,0063

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 146.

Tabell 146: Sättningsresultat med kryp för THGS12.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0,5	1	1	1,5
1,0 m	0,5	1	1,5	2	3
3,0 m	1,5	3,5	5	7,5	9
5,0 m	1,5	6	8	12	14
Leras underkant (9,0 m)	1,5	13	15	16,5	18

Beräkningspunkt: 06W30

Jordprofilen utgörs av 3,5 meter fyllning som underlagras av cirka 0,5 meter gyttja och därunder sulfidskiktad lera ner till cirka 11,5 meters djup. Leran som är normalkonsoliderad underlagras av silt- och sandjord. Stopp vid viktsonderingen har erhållits på 14 meters djup mot block eller berg.

Baserat på utvärderingar av grundvattennivåer i flera grundvattenrör som installerats inom området har grundvattennivån antagits ligga på djupet 3 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 147 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 147: Indata till beräkningspunkt 06W30.

Markyta nivå	+5,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+3,0
Ök lera på nivån	+1,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	3			20000				0	38		
3,5	1,5	54		2500	400	68	12	15	51,5	1,0	0,0032
4	1	56	58	4000	400	72	13,5	20	53,5	1,0	0,0032
5	0	63	63	4000	600	82	13,5	30	59,5	1,1	0,0032
7,5	-2,5	78	76	6000	600	100	17	55	77	1,0	0,0032
10	-5	105	106	6000	600	137	17	80	95,5	1,1	0,0032
11	-6	115	114	8000	800	150	18	90	103,5	1,1	0,0032
12	-7	135	138	8000	800	176	18	100	111,5	1,2	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 148.

Tabell 148: Sättningsresultat med kryp för 06W30.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	1	2	5
1,0 m	0	1	1,5	4	9
3,0 m	6	11	14	21	34
5,0 m	6	28	34	44	62
Leras underkant (10 m)	6	67	84	92	98

Beräkningspunkt: 40NCC24

Jordprofilen består av 4 meter fyllning som underlagras av siltsiktad varvig lera ner till cirka 20 meters djup. Leran underlagras av friktionsjord. Berg har vid Jb-sondering påträffats på 21,3 meters djup under markytan.

Baserat på utvärdering av grundvattennivåer i flera grundvattenrör och porttryckspetsar som installerats i området har grundvattnets trycknivå antagits ligga på djupet 1 meter under markytan. Inventerade grundvattenrör och porttryckspetsar visar på ett högt grundvatten inom området.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 149 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 149: Indata till beräkningspunkt 40NCC24.

Markyta nivå	+3,5
Djup till grundvattnets trycknivå	1,0 m.u.my
Grundvattennivå	+2,5
Ök lera på nivån	-0,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1	2,5			20000				0	19		
4	-0,5	130	129	10000	1000	170	18	30	46	2,8	0,0032
6	-2,5	130	129	10000	1000	170	18	50	62	2,1	0,0032
6,5	-3	130	138	7000	800	180	18	55	66	2,1	0,0032
7,5	-4	125	123	7000	800	163	18	65	74	1,7	0,0032
9	-5,5	125	122	7000	800	160	18	80	86	1,4	0,0032
10	-6,5	130	139	10000	800	180	23	90	94	1,4	0,0032
11	-7,5	130	139	8000	800	180	18	100	102	1,3	0,0032
13	-9,5	130	123	8000	800	180	18	120	118	1,1	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 150.

Tabell 150: Sättningsresultat med kryp för 40NCC24.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0,5	1
1,0 m	0	0	0	1	3
3,0 m	0	1	1	3	7
5,0 m	0	2	3	7	16
Leras underkant (19 m)	0	61	162	178	187

Beräkningspunkt: 40547

Jordprofilen utgörs av cirka 4,5 meter fyllning som underlagras av skiktad lera med skredtecken ner till 16 meters djup. Stopp vid viktsonderingen har erhållits mot sten, block eller berg på djupet cirka 16,7 meter under markytan. Leran är normalkonsoliderad till något överkonsoliderad ($OCR=1,1 - 2,8$).

Baserat på utvärdering av grundvattennivåer i flera grundvattenrör och porttryckspetsar som installerats i området har grundvattnets trycknivå antagits ligga på djupet 1 meter under markytan. Inventerade grundvattenrör och porttryckspetsar visar på ett högt grundvatten inom området

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 151 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 151: Indata till beräkningspunkt 40547.

Markyta nivå	+3,0
Djup till grundvattnets trycknivå	1,0 m.u.my
Grundvattennivå	+2,0
Ök lera på nivån	-1,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1	2			20000				0	19		
4,5	-1,5	150	144	10000	1000	190	22	35	50,5	2,8	0,0032
5,5	-2,5	150	144	10000	1000	190	22	45	58,5	2,5	0,0032
6,5	-3,5	190	185	10000	1000	250	25	55	66,5	2,8	0,0032
7	-4	190	198	10000	1000	250	25	60	71	2,7	0,0032
9	-6	170	170	10000	800	220	25	80	89	1,9	0,0032
10	-7	160	158	10000	800	220	22	90	98	1,6	0,0032
12	-9	130	132	8000	800	170	22	110	116	1,1	0,0032
13	-10	130	121	8000	800	170	15	120	124	1,1	0,0032
16	-13	155	136	8000	800	200	15	150	148	1,1	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 152.

Tabell 152: Sättningsresultat med kryp för 40547.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0,5	1
1,0 m	0	0	0,5	1	2,5
3,0 m	0,5	1	1	2	7
5,0 m	0,5	1,5	2	5	13
Leras underkant (18 m)	0,5	24	47	64	90

Beräkningspunkt: 40NCC1

Jordprofilen utgörs överst av 3 meter fyllning följt av ett skikt av gyttja och därunder gyttjig lera som underlagras av varvig lera ner till 28 meters djup. Leran är sulfidhaltig mot djupet och underlagras av friktionsjord. Berg har vid Jb-sondering påträffats på djupet 32 meter under markytan.

Baserat på utvärdering av grundvattennivåer i flera grundvattenrör och porttryckspetsar som installerats i området har grundvattnets trycknivå antagits ligga på +1 meter dvs 3 meter under markytan.

Soneringen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 153 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 153: Indata till beräkningspunkt 40NCC1.

Markyta nivå	+4,0
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+1,0
Ök lera på nivån	+1,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	2			20000				0	57		
3	1	70	67	4000	400	98	10	0	57	1,2	0,0032
7	-3	80	37	4000	400	126	14	40	77	1,2	0,0032
7,5	-3,5	80	40	4000	600	126	14	45	80,5	1,1	0,0032
8	-4	90	47	4000	600	126	14	50	84	1,1	0,0032
9,5	-5,5	100	53	5000	1500	175	16	65	94,5	1,2	0,0032
10	-6	115	62	6000	1500	161	16	70	98	1,2	0,0032
12	-8	130	74	6000	1500	180	16	90	112	1,2	0,0032
14	-10	150	78	10000	1500	195	16	110	126	1,2	0,0032
16	-12	170	101	10000	1500	221	16	130	141	1,2	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 154.

Tabell 154: Sättningsresultat med kryp för 40NCC1.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	1	2
1,0 m	0	1	1	2	5
3,0 m	4	9	11	16	28
5,0 m	4	26	31	39	55
Leras underkant (25 m)	4	54	204	252	269

Beräkningspunkt: 40204

Jordprofilen består av fyllning och torrskorpelera ner till cirka 1,5 meters djup och därunder av gyttjig lera och varvig sandskiktad lera ner till djupet 11 meter under markytan. Ett cirka 0,5 meter mäktigt skikt av lerig gyttja med växtdelar återfinns på 6 meters djup. Den varviga leran överlagrar friktionsjord. Leran är normalkonsoliderad till svagt överkonsoliderad. Berg har vid Jb-sondering påträffats på 17,5 meters djup under markytan.

Baserat på grundvattenrör 40G202 som är installerat 50 meter västerut men inom ett område med samma marknivå har antagits att grundvattnets trycknivå ligger på +0,5 , vilket motsvarar 2 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 155 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 155: Indata till beräkningspunkt 40204.

Markyta nivå	+2,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+0,5
Ök lera på nivån	+1,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	0,5			20000				0	37		
2,5	0	65	67	4000	400	85	12,0	5	39	1,7	0,0003
3	-0,5	65	67	4000	400	85	12,0	10	41	1,6	0,0003
4	-1,5	70	78	4000	400	90	12,0	20	45	1,6	0,0003
4,5	-2	150	169	9000	800	195	16,5	25	48,5	3,0	0,0003
5	-2,5	150	169	9000	800	195	16,5	30	52	2,9	0,0003
6	-3,5	60	52	4000	400	78	9,5	40	55	1,0	0,0003
7	-4,5	60	44	4000	400	78	9,5	50	58	1,0	0,0003
8	-5,5	80	101	4500	800	104	15,5	60	69	1,2	0,0003
9	-6,5	92	98	5000	800	120	15,5	70	76	1,2	0,0003
11	-8,5	100	99	6000	1000	130	16,5	90	90	1,1	0,0003

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 156.

Tabell 156: Sättningsresultat med kryp för 40204.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0	1
3,0 m	0,5	1	2	3	6
5,0 m	2	9	17	20	24
Leras underkant (9 m)	2	11	36	58	62

Beräkningspunkt: 15S0651

Jordprofilen består av 3,5 meter fyllning som underlagras av gyttjig lera med enstaka siltskikt ner till 9,5 meters djup och därunder av normalkonsoliderad varvig lera ner till 15,2 meters djup och därunder friktionsjord. Sonderingsstopp har erhållits på djupet 15,8 meter under markytan.

Grundvattennivån har antagits ligga i nivå med fyllningens underkant dvs på nivån +0.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001
Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 157 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 157: Indata till beräkningspunkt 15S0651.

Markyta nivå	+3,5
Djup till grundvattnets trycknivå	3,5 m.u.my
Grundvattennivå	+0,0
Ök lera på nivån	+0,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	0,5			20000				0	37		
3,5	0	75	74	5000	400	130	15	0	66,5	1,1	0,0032
6,5	-3	90	74	5000	400	130	15	30	84,5	1,1	0,0032
9,5	-6	103	74	5000	400	130	15	60	102,5	1,0	0,0032
10,5	-7	76	71	5000	1180	140	13,7	70	109,5	0,7	0,0079
11	-7,5	80	67	5000	1100	140	13,7	75	113	0,8	0,0079
12	-8,5	90	60	5000	980	150	11,7	85	119	0,8	0,0315
13,5	-10	128	63	5000	1000	180	11,7	100	128	1,0	0,0315
14	-10,5	143	95	8000	2440	180	16,5	105	131,75	1,1	0,0032
15,2	-11,7	143	89	8000	2400	250	16,5	117	140,75	1,0	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 158.

Tabell 158: Sättningsresultat med kryp för 15S0651.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0,5	1	2
1,0 m	0,5	0,5	1	2	5
3,0 m	4	7	9	13	23
5,0 m	4	20	23	31	56
Leras underkant (11,5 m)	4	59	76	83	88

Beräkningspunkt: 40524

Jordprofilen består av fyllning ner till 3 meters djup och därunder gyttjeskiktad- och siltskiktad lera till 20 meters djup. Skredtecken förekommer i leran. Leran är normalkonsoliderad till svagt överkonsoliderad. Sonderingsstopp med viktsond har erhållits mot sten eller block på djupet cirka 21 meter under markytan.

Portryckspetsen som installerats bredvid sonderingspunkten visar på ett högt portryck i jorden. Grundvattennivå har vid beräkningar antagits ligga 1 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 159 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 159: Indata till beräkningspunkt 40524.

Markyta nivå	+1,7
Djup till grundvattnets trycknivå	1,0 m.u.my
Grundvattennivå	+0,7
Ök lera på nivån	-1,3

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1	0,7			20000				0	19		
3	-1,3	70	69	3000	500	85	16	20	37	1,9	0,0032
7	-5,3	70	69	3000	500	85	16	60	57	1,2	0,0032
9	-7,3	75	69	4500	600	90	16	80	71	1,1	0,0003
11	-9,3	86	84	4500	600	103	16	100	85	1,0	0,0003
13	-11,3	100	69	4500	600	120	15	120	99	1,0	0,0003
16	-14,3	121	65	4500	600	145	14	150	120	1,0	0,0003
20	-18,3	150	65	4500	600	180	14	190	148	1,0	0,0003

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 160.

Tabell 160: Sättningsresultat med kryp för 40524.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	1	1,5
1,0 m	0	0	1	1	3
3,0 m	1	2	3	5	11
5,0 m	4	12	14	19	25
Leras underkant (9,0 m)	5	39	102	214	240

Beräkningspunkt: 471160

Jordprofilen består av fyllning ner till 4,5 meter djup som underlagras av varvig lera med silt- och sandskikt till 16 meter djup. Leran överlagras friktionsjord med block. Leran är normalkonsoliderad till något överkonsoliderad. Bergytan har påträffats på djupet 21,8 meter under markytan.

Baserat på grundvattenrör 47GV234U och 47G1109U, som ligger cirka 40 meter väster respektive cirka 60 meter öster om beräkningspunkten, har antagits att grundvattnets trycknivå ligger på +0,0 dvs 3 meter under markytan.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 161 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 161: Indata till beräkningspunkt 471160.

Markyta nivå	+3,0
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+0,0
Ök lera på nivån	-1,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3	0			20000				0	57		
4,5	-1,5	100	99	6000	600	130	10	15	70,5	1,4	0,0032
5,5	-2,5	100	99	6000	600	130	10	25	75,5	1,3	0,0032
6	-3	100	89	9000	800	130	17	30	78	1,3	0,0032
7	-4	125	124	9000	800	165	17	40	85	1,5	0,0032
8	-5	125	124	15000	1000	165	17	50	92	1,4	0,0032
11	-8	145	140	15000	1000	200	21	80	119	1,2	0,0032
16	-13	175	127	15000	1000	230	21	130	164	1,1	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 162.

Tabell 162: Sättningsresultat med kryp för 471160.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0,5	2
1,0 m	0	0	0,5	1	3
3,0 m	1	2	3	5	10
5,0 m	1	7	9	13	22
Leras underkant (13 m)	1	36	64	69	73

Beräkningspunkt: 406

Jordprofilen består av fyllning ner till 5 meters djup och därunder ett cirka 1 meter mäktigt skikt av lerig gyttja som i sin tur underlagras av sand- och sulfidsiktad lera till 12 meters djup. Leran är svagt överkonsoliderad ($OCR=1,1 - 2,0$). Sonderingsstopp mot berg eller block har erhållits på djupet cirka 14,5 meter under markytan.

Grundvattenrör saknas i sonderingsläget. Grundvattennivån har därför antagits ligga på nivån +0,5 dvs cirka 2 meter under markytan, vilket avspeglar vattenståndet i Hammarby sjö.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 163 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 163: Indata till beräkningspunkt 406.

Markyta nivå	+2,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+0,5
Ök lera på nivån	-2,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	0,5			20000				0	38		
5	-2,5	70		4000	600	100	12	30	65		0,0032
6	-3,5	80	81	5000	800	105	15	40	71	1,1	0,0032
7,5	-5	100	103	5000	800	130	15	55	81,5	1,2	0,0032
8	-5,5	110	109	7000	1000	143	15	60	85	1,3	0,0032
9	-6,5	160	158	7000	1000	210	20	70	92	1,7	0,0032
10	-7,5	200	204	12000	1000	260	20	80	101	2,0	0,0032
12	-9,5	215	216	12000	1000	280	20	100	119	1,8	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 164.

Tabell 164: Sättningsresultat med kryp för 406.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	1	1
1,0 m	0	0,5	1	2	3
3,0 m	1	2	3	6	9
5,0 m	4	13	15	18	23
Leras underkant (10 m)	4	21	29	33	35

4.26 Område D3

4.26.1 Översiktliga markförhållanden

Område D3 utgörs av ett lerområde inom Sickla Udde runt ett långsträckt fastmarksområde med i huvudsak öst-västlig sträckning. Lerområdet är beläget mellan fastmarksområdet och stranden mot Hammarby Sjö.

Marken i området faller mot stranden. Området är bebyggt med flerfamiljshus.

Jordprofilen utgörs av överst fyllning och organisk jord och därunder lös lera med mäktighet som varierar mellan 4 och 8 meter. Inom vissa delar av området har förstärkningsarbeten utförts av stabilitetsskäl.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet i området. I Tabell 165 sammanfattas lermäktighet i beräknade punkter och

den maximala lermäktigheten inom området samt även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 165: Lermäktighet i område D3.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15S0648	-	9	Fyllning på berg
15S0649	0,5	9	Ej mäktiga lösa jordar
40441	4,5	9	-
40191	3,5	9	-
40483	8,5	9	-

4.26.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 40441

Jordprofilen utgörs av cirka 1 meter fyllning och därunder av cirka 1 meter torrskorpelera (med innehåll av gyttja) som underlagras av delvis sandskiktad lera till 6,5 meters djup. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,2 - 1,9$). Leran överlagrar friktionsjord. Stopp vid slagsonderingen har erhållits på 9 meters djup under markytan.

Grundvattennivån har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 166 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 166: Indata till beräkningspunkt 40441.

Markyta nivå	+1,8
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	-0,2
Ök lera på nivå	+0,8

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1	0,8			20000				0	19		
2	-0,2	45	44	3000	600	55	15	0	36	1,2	0,0032
3	-1,2	45	44	3000	600	55	15	10	43	1,1	0,0032
3,5	-1,7	60	57	3000	600	72	16	15	46,5	1,3	0,0032
4	-2,2	70	69	5000	600	84	16	20	50	1,4	0,0032
5	-3,2	75	74	5000	600	90	16	30	57	1,3	0,0032
5,5	-3,7	95	95	6000	800	114	20	35	61	1,6	0,0032
6,5	-4,7	130	127	6000	800	156	20	45	70	1,9	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 167.

Tabell 167: Sättningsresultat med kryp för 40441.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0,5	1	1,5	2
1,0 m	1	1	2	3	4
3,0 m	3	7	9	11	12
Leras underkant (4,5 m)	3	8	10	11	13

Beräkningspunkt: 40191

Jordprofilen består av cirka 3,5 meter fyllning som underlagras av silt-, sand- och sulfidskiktad lera till 7 meters djup och därunder siltig sand. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,2 - 1,9$). Stopp mot berg eller block har erhållits på djupet cirka 7,6 meter under markytan vid sonderingen.

Baserat på mätningar i grundvattenrör 47GV234U och 47G1109U som ligger 50 meter väster om respektive 60 meter öster om beräkningspunkten har grundvattnets trycknivå antagits ligga på +1 , vilket motsvarar 3,5 meter under markytan.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 168 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 168: Indata till beräkningspunkt 40191.

Markyta nivå	+4,5
Djup till grundvattnets trycknivå	3,5 m.u.my
Grundvattennivå	+1,0
Ök lera på nivån	+1,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	2,5			20000				0	66,5		
3,5	1	95	98	6500	800	125	18	0	66,5	1,4	0,0032
4	0,5	95	98	6500	800	125	18	5	70	1,4	0,0032
5	-0,5	95	98	6500	800	125	18	15	77	1,2	0,0032
5,5	-1	95	98	6500	800	125	18	20	80,5	1,2	0,0032
6	-1,5	100	98	6500	800	130	18	25	84	1,2	0,0032
6,5	-2	160	163	11000	1000	208	22	30	87,5	1,8	0,0032
7	-2,5	170	185	11000	1000	220	22	35	91	1,9	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 169.

Tabell 169: Sättningsresultat med kryp för 40191.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0,5	1	1
1,0 m	0	0,5	1	1,5	2
3,0 m	1	2	2,5	3	3
Leras underkant (3,5 m)	1	2	3	3	3

Beräkningspunkt: 40483

Jordprofilen består av cirka 1,5 meter fyllning och därunder cirka 1 meter torrskorpelera som underlagras av gyttjig lera, lera och sandskiktad lera till cirka 10,5 meter djup. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,1 - 1,9$). Leran överlagrar friktionsjord som vilar på berg på cirka 13 meters djup.

Grundvattennivån har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 170 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 170: Indata till beräkningspunkt 40483.

Markyta nivå	+4,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+2,0
Ök lera på nivå	+2,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,5	2			20000				0	47,5		
3	1,5	60	61	5000	600	84	11	5	49,5	1,2	0,0032
3,5	1	60	61	5000	600	84	11	10	51,5	1,2	0,0032
4	0,5	70	70	5000	600	100	15	15	55	1,3	0,0032
5	-0,5	70	70	5000	600	100	15	25	62	1,1	0,0032
6	-1,5	90	90	7000	600	100	15	35	69	1,3	0,0032
7	-2,5	100	103	7000	800	110	20	45	77	1,3	0,0032
9	-4,5	180	188	10000	800	252	27	65	95	1,9	0,0032
10,5	-6	210	214	10000	800	295	27	80	108,5	1,9	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 171.

Tabell 171: Sättningsresultat med kryp för 40483.

Avsänkning/Tid	Sättning cm				
	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	1
1,0 m	0	0	0,5	1	2
3,0 m	1	4	6	8	13
5,0 m	2	8	17	26	31
Leras underkant (8,5 m)	2	10	22	30	34

4.27 Område D4

4.27.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger norr om Sicklasjön och omfattar Sickla köpkvarter och områdena omkring Järlaleden och rondellen vid korsningen mellan Järlaleden och Södra Länken. Området gränsar i nordväst till område D2.

Inom området finns gatumark, ett stort byggvaruhus samt ett stort antal flerbostadshus.

Inom område D4 finns framförallt två delområden med lös lera, dels ett område nordväst om rondellen Södra Länken – Järlaleden och dels ett område söder om Järlaleden och öster om Sickla Allé. Inom dessa områden finns överst 2-3 meter fyllning och därunder lös lera ner till cirka 7 meters djup.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 172 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 172: Lermäktighet i område D4.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
GS11	5,5	7	-
2207	3	7	-
40440-5	4	7	-
15S0641	4,5	7	Osäkra värde från labbanalyser på ostörda prover
15S0654	1	7	Ej mäktiga lösa jordar
99J_346	5	7	-
99J_351	5,5	7	-

4.27.2 Sättningar

Beräkningspunkt: GS11

Jordprofilen består av 2 meter fyllning följt av cirka 1,5 meter sandig, siltig lera som underlagras av varvig silt- och finsandskiktad lera till 7,5 meters djup. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,1 - 1,6$). Leran överlagrar friktionsjord som vilar på berg på cirka 10,5 meters djup. Baserat på skjuvhållfastheten har leran torrskorpekaraktär i ytan.

Baserat på grundvattenrör 88A83 som ligger i närheten av beräkningspunkten har grundvattnets trycknivå antagits ligga på +2 , vilket motsvarar 2 meter under markytan.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 173 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 173: Indata till beräkningspunkt GS11.

Markyta nivå	+4,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+2,0
Ök lera på nivån	+2,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	2			20000				0	38		
3,5	0,5	150	556	20000	1500	300	12	15	47	3,2	
4	0	60	56	4500	800	75	15	20	50,5	1,2	0,0003
4,5	-0,5	60	61	4500	800	75	15	25	54	1,1	0,0003
5	-1	70	69	4500	800	90	16,5	30	57,5	1,2	0,0003
5,5	-1,5	70	70	4500	800	90	16,5	35	61	1,1	0,0032
6	-2	105	126	8000	1000	137	18	40	65,5	1,6	0,0032
7,5	-3,5	105	100	8000	1000	137	18	55	79	1,3	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 174.

Tabell 174: Sättningsresultat med kryp för GS11.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0,5	1
1,0 m	0	0	0	1	2
3,0 m	3	7	9	11	15
5,0 m	4	12	16	19	21
Leras underkant (5,5 m)	4	12	16	19	21

Beräkningspunkt: 2207

Jordprofilen består av 2,5 meter fyllning och därunder 0,5 meter torrskorpelera som underlagras av varvig sand- och siltskiktad lera ner till cirka 6 meters djup. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,4 - 2,4$). Bergytan har vid sonderingen påträffats på djupet 6,2 meter under markytan.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 175 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 175: Indata till beräkningspunkt 2207.

Markyta nivå	+5,5
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+2,5
Ök lera på nivå	+3,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,5	3			20000				0	47,5		
3,5	2	100	154	10000	800	130	20	5	61	2,4	0,0003
4	1,5	100	99	8000	800	130	20	10	65,25	1,5	0,0003
4,5	1	115	114	8000	800	150	20	15	69,5	1,6	0,0003
5	0,5	120	119	8000	1000	155	22	20	74	1,6	0,0032
5,5	0	120	119	15000	1000	155	22	25	78,5	1,5	0,0032
6	-0,5	120	119	15000	1000	155	22	30	83	1,4	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 176.

Tabell 176: Sättningsresultat med kryp för 2207.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0,5	0,5
Leras underkant (3,0 m)	0,5	1	1	1	1

Beräkningspunkt: 40440-5

Jordprofilen består överst av fyllning och torrskorpelera med en sammanlagd mäktighet av 2,5 meter och därunder av sandskiktad lera som övergår till sandig lera mot djupet. Leran har påträffats till 6,5 meters djup. Leran är överkonsoliderad med $OCR > 1,7$.

Baserat på mätningar i grundvattenrör 40S2 som ligger cirka 15 meter söder om beräkningspunkten, har grundvattnets trycknivå antagits ligga på +2,5 , vilket motsvarar 2,5 meter under markytan.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 177 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 177: Indata till beräkningspunkt 40440-5.

Markyta nivå	+5,0
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+2,5
Ök lera på nivån	+4,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1	4			20000				0	19		
3	2	115	111	8000	1000	150	27	5	48	2,4	0,0003
3,5	1,5	115	117	8000	1000	150	27	10	51,5	2,2	0,0003
4,5	0,5	115	143	8000	1000	150	24	20	58,5	2,0	0,0032
5	0	120	115	12000	1000	150	24	25	62	1,9	0,0032
6,5	-1,5	120	115	12000	1000	150	24	40	72,5	1,7	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 178.

Tabell 178: Sättningsresultat utan kryp för 40440-5.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0	0	0	0
3,0 m	0,5	1	1	1	1
Leras underkant (4,0 m)	0,5	1	1	1	1

Beräkningspunkt: 99J_346

Jordprofilen utgörs av fyllning och torrskorpelera till cirka 3,5 meter djup och därunder av varvig lera med sandskikt till cirka 8 meters djup. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,1 - 2,0$). Stopp mot berg eller block har vid sondering erhållits djupet på 8,4 meter under markytan.

Baserat på grundvattenrör GW88A-77 som ligger 25 meter söder om beräkningspunkten har grundvattnets trycknivå antagits ligga på +5 dvs 2,5 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 179 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 179: Indata till beräkningspunkt 99J_346.

Markyta nivå	+7,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+5,0
Ök lera på nivån	+6,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2,5	5			20000				0	46		
3,5	4	150	147	5000	800	90	17	10	54	2,8	0,0003
4	3,5	70	71	5000	800	90	17	15	58	1,2	0,0003
4,5	3	70	71	5000	600	90	17	20	62	1,1	0,0003
5	2,5	85	82	8000	600	110	19,5	25	66	1,3	0,0003
5,5	2	110	111	8000	600	145	19,5	30	70	1,6	0,0003
6	1,5	150	148	10000	1000	195	21	35	74,5	2,0	0,0032
7	0,5	150	148	10000	1000	195	21	45	83,5	1,8	0,0032

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 180.

Tabell 180: Sättningsresultat med kryp för 99J_346.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0,5	1
1,0 m	0	0	0	1	2
3,0 m	1,5	3	4	6	7
5,0 m	2	5	6	7	7
Leras underkant (5,5 m)	2	5	6	7	7

Beräkningspunkt: 99J_351

Jordprofilen utgörs av 5 meter fyllning som underlagras av cirka 1,5 meter lågförmultnad torv och därunder av varvig lera ner till 12 meters djup. Leran är något överkonsoliderad ($OCR=1,2 - 1,9$). Leran överlagrar friktionsjord. Stopp mot berg eller block har vid sondering erhållits på djupet 14,4 meter under markytan.

Baserat på mätningar i grundvattenrör 99J_3GW1 som ligger cirka 10 meter söder om beräkningspunkten har grundvattnets trycknivå antagits ligga på +5 , vilket motsvarar 3 meter under markytan.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 181 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 181: Indata till beräkningspunkt 99J_351.

Markyta nivå	+8,0
Djup till grundvattnets trycknivå	3,0 m.u.my
Grundvattennivå	+5,0
Ök lera på nivån	+1,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3	5			20000				0	57		
6	2	150		1000	400	300	6,5	35	78	1,9	0,0003
7	1	110	109	7500	800	140	18	40	82	1,3	0,0003
8	0	110	109	7500	800	143	18	50	90	1,2	0,0003
9	-1	125	126	7500	800	160	18	60	98	1,3	0,0003
10	-2	135	136	9000	800	176	18	70	106	1,3	0,0003
12	-4	150	136	9000	800	195	18	90	122	1,2	0,0003

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 182.

Tabell 182: Sättningsresultat med kryp för 99J_351.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0,5	1	1	1	1
1,0 m	1,5	2	2	2	3
3,0 m	4	4	5	6	8
5,0 m	6	11	13	15	20
Leras underkant (9,0 m)	10	22	40	48	52

4.28 Område D5

4.28.1 Översiktliga markförhållanden

Området begränsas i norr, väster och söder av fastmarksområden. I sydost gränsar området till Kyrkviken som är en vik i Järlasjön.

Inom området finns gatumark, parkeringsytor samt Sickla köpkvarter och Filmstaden i Sickla. Vidare finns viss industribebyggelse i området.

Inom Sickla köpkvarter och i södra delen av området strax norr om Gillevägen förekommer störst lermäktigheter med uppmätt största lermäktighet på cirka 6 meter. Omkring Värmdövägen i norra delen finns som mest cirka 4 meter lera.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 183 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 183: Lermäktighet i område D5.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15S0719	-	6	Fyllning/friktionsjord på berg
15S0731	-	6	Fyllning på berg
15S0755	2	6	Ej genomförbara ostörda provtagningar
15S0910	0,5	6	Ej mäktiga lösa jordar
15S0918	4	6	-
15S0928	1	6	Ej genomförbara ostörda provtagningar (torrskorpekaraktär)
15S0951	2	6	-
15SW010	-	6	Fyllning på berg
15SW011	-	6	Fyllning/friktionsjord på berg
15SW325	-	6	Fyllning på berg
15SW326	0,6	6	Ej mäktiga lösa jordar
16S0901	2,5	6	-

4.28.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 15S0918

Jordprofilen utgörs av cirka 2 meter fyllning som underlagras av silt- och sandskiktad lera till cirka 6,0 meters djup och därunder av en blockhaltig friktionsjord. Berg har vid Jb-sondering påträffats på djupet 9 meter under markytan. Leran är överkonsoliderad ($OCR=1,3 - 1,6$).

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 184 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 184: Indata till beräkningspunkt 15S0918.

Markyta nivå	+9,8
Djup till grundvattnets trycknivå	2,0 m.u.my
Grundvattennivå	+7,8
Ök lera på nivån	+8,3

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
1,5	8,3			20000				0	27		
2	7,8	100	103	9000	850	160	15	0	36	2,7	0,0080
3	6,8	100	99	5000	850	140	15	10	44	1,6	0,0100
4	5,8	110		7500	1000	140	14,5	20	52		0,0060
5	4,8	120	153	7500	2300	160	13	30	60	1,3	0,0050

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 185.

Tabell 185: Sättningsresultat med kryp för 15S0918.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	1	1
1,0 m	0	0,5	1	1	1
3,0 m	1	2	2	2,5	3
Leras underkant (4,0 m)	1	2	2	3	3

Beräkningspunkt: 15S0951

Jordprofilen utgörs av cirka 5,5 meter fyllning som underlagras av finsandskiktad lera till cirka 9,5 meters djup och därunder av friktionsjord. Leran har torrskorpekaraktär översta 1,5 metern. Berg har vid Jb-sondering påträffats på djupet 12 meter under markytan. Leran är normalkonsoliderad under grundvattennivån. Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med torrskorpelerans underkant, vilket överensstämmer med avläsning i grundvattenrör 15SW346U som ligger cirka 130 meter öster om beräkningspunkten.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 186 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 186: Indata till beräkningspunkt 15S0951.

Markyta nivå	+11,0
Djup till grundvattnets trycknivå	7,0 m.u.my
Grundvattennivå	+4,0
Ök lera på nivån	+5,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
5,5	5,5			20000				0	27		
6,5	4,5	170	326	12000	3800	235	10,5	0	120,25	1,6	0,0038
7	4,0	135	140	7500	2150	255	11,0	0	129,5	1,0	0,0020
8,5	2,5	120	140	7500	2150	255	11,0	15	142,25	0,8	0,0020
9,5	1,5	155	140	7500	2150	255	11,0	25	150,75	1,0	0,0020

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 187.

Tabell 187: Sättningsresultat med krypsättning för 15S0951.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0,5	1	2	3
1,0 m	0,5	1	2	3	4
Leras underkant (2,5 m)	1,5	3	4	4,5	5

Beräkningspunkt: 16S0901

Jordprofilen utgörs av cirka 3,5 meter fyllning som underlagras av silt- och finsandskiktad varvig lera till cirka 6,5 meters djup. Leran underlagras av fast lagrad grusig sandig varvig lera till 8 meters djup och därunder av friktionsjord. Bergytan har vid Jb-sondering påträffats på djupet 9,5 meter under markytan. Leran är normalkonsoliderad under grundvattennivån.

Grundvattnets trycknivå har antagits ligga i nivå med fyllningens underkant.

Sonderingen finns redovisad som borrhålsritning i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 188 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 188: Indata till beräkningspunkt 16S0901.

Markyta nivå	+7,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+5,0
Ök lera på nivå	+4,0

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
3,5	4,0			20000				0	27		
4	3,5	62	69	5500	840	115	16,0	15	60,5	1,0	0,0126
5	2,5	70	69	5500	840	115	16,0	25	68,5	1,0	0,0126
6,5	1	82	69	5500	840	115	16,0	40	80,5	1,0	0,0126

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 189.

Tabell 189: Sättningsresultat med kryp för 16S0901.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	1	2	4	6
1,0 m	0,5	1	3	6,5	11
3,0 m	3,5	9	11	14	16
Leras underkant (4,0 m)	3,5	11	13	14	16

4.29 Område D6

4.29.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger omkring Värmdövägen med en utstickare åt söder ner till Järlasjön.

Området begränsas av fastmarksområden mot norr och mot sydväst samt mot öster. I söder gränsar området mot Järlasjön. I väster gränsar området mot område D5.

Inom området finns gatumark, industribebyggelse samt, i södra delen, bebyggelse med flerbostadshus.

Lera förekommer omkring Värmdövägen och största mäktigheten av lera som påträffats är 3 meter.

I södra delen omkring Turbinvägen och Järta Sjöväg finns lera med cirka 4 meters mäktighet.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsskänkelheten. I Tabell 190 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 190: Lermäktighet i område D6.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15S0944	1,5	4	Ej genomförbara ostörda provtagningar
15S1002	0,5	4	Torrskorpelera. Ej mäktiga lösa jordar
15S1010	-	4	Fyllning/friktionsjord på berg
15S1018	0,5	4	Torrskorpelera. Ej mäktiga lösa jordar
15S1027	3	4	-
15SW013	-	4	Fyllning/friktionsjord på berg
15SW014	-	4	Torrskorpelera på friktionsjord
15SW037	1	4	Ej genomförbara ostörda provtagningar
15SW329	0,2	4	Torrskorpelera. Ej mäktiga lösa jordar
16S0974	1,5	4	Ej genomförbara ostörda provtagningar

4.29.2 Sättningar

Beräkningspunkt: 15S1027

Jordprofilen består av cirka 2 meter torrskorpelera som underlagras av varvig lera till djupet cirka 5 meter under markytan. Leran innehåller silt- och finsandskikt mot djupet. Sonderingsstopp har

erhållits på djupet 5,4 meter under markytan. Leran är överkonsoliderad ($OCR \geq 1,6$). Leran bedöms ha torrskorpekaraktär i ytan baserat på uppmätt skjuvhållfasthet.

Grundvattennivån i det undre magasinet har baserats på avläsningen i grundvattenrör 15SW332 som installerats i närheten av beräkningspunkten. Grundvattnets trycknivå i röret ligger på cirka +8,5, vilket motsvarar 2,5 meter under markytan.

Borrhålsritning redovisas i dokument 2320-M25-24-00001 Förundersökningsrapport Sättningar.

Nedan i Tabell 191 redovisas valda beräkningsförutsättningar:

Tabell 191: Indata till beräkningspunkt 15S1027.

Markyta nivå	+11,5
Djup till grundvattnets trycknivå	2,5 m.u.my
Grundvattennivå	+9,0
Ök lera på nivån	+9,5

Djup	Nivå	σ'_c	σ'_c (Hansbo)	M_o	M_L	σ'_L	M'	Portryck	σ'_o	OCR	k_{init}
[m]	[+]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[m/y]
2	9,5			20000				0	27		
2,5	9	150	178	15000	1000	300	19	0	47,5	3,8	0,0315
3	8,5	180	178	16000	5300	400	190	5	51,75	3,5	0,0252
3,5	8	180	178	16000	5300	400	13,5	10	56	3,2	0,0252
4	7,5	110	111	6000	1800	160	16,0	15	60,25	1,8	0,0158
4,5	7	110	99	6000	1800	160	16,0	20	64,5	1,7	0,0158
5	6,5	110	111	6000	1800	160	16,0	25	68,75	1,6	0,0158

Resultat från sättningsberäkningarna visas i Tabell 192.

Tabell 192: Sättningsresultat med kryp för 15S1027.

Sättning cm					
Avsänkning/Tid	1 mnd	6 mnd	2 år	10 år	50 år
0,5 m	0	0	0	0	0
1,0 m	0	0,5	0,5	0,5	0,5
Leras underkant (2,5 m)	0,5	0,5	0,5	0,5	1

4.30 Område D7

4.30.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger omkring Värmdövägen vid Nacka Forum dels i södra delen av Nacka Forum dels söder om Värmdövägen utefter Ängsvägen och Lindvägen.

Området begränsas av fastmarksområden åt alla håll.

Bebyggelsen i området utgörs av småhusbebyggelse med mycket trädvegetation på tomterna.

Inom området förekommer en lermäktighet med som mest cirka 2 meter.

Inom området fanns en undersökningspunkt som utfördes för att analysera sättningsbenägenhet, men lerdjupet var alltför begränsat. I Tabell 193 sammanfattas den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 193: Lermäktighet i område D7.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15S1147	-	2	Friktionsjord på berg

I undersökt punkt består jorden av cirka 1,5 meter torrskorpelera med något siltskikt som överlagrar friktionsjord som vilar på berg på cirka 3,6 meters djup under markytan.

4.31 Område D8

4.31.1 Översiktliga markförhållanden

Området ligger i en smal lerfylld dalgång utefter Vikdalsvägen samt ett avsnitt av Värmdöleden och fortsätter österut i väst-öst riktning mot Skvaltansrondellen.

Området begränsas av fastmarksområden åt alla håll. Inom området finns gatumark samt småhusbebyggelse.

Inom området finns endast tunna lerlager under ett tjockt fyllningslager. Lerans mäktighet varierar mellan 1 och 2,5 meter.

Inom området finns ett flertal undersökningspunkter som utförts för att analysera sättningsbenägenhet. I Tabell 194 sammanfattas lermäktigheten i beräknade punkter och även den maximala påträffade lermäktigheten inom området enligt det samlade underlaget.

Tabell 194: Lermäktighet i område D8.

	Lermäktighet i punkten [m]	Max lermäktighet i området [m]	Anmärkning för icke beräknade punkter
15S1101	1	2,5	Torrskorpelera. Ej mäktiga lösa jordar
15SW334	1	2,5	Ej genomförbara ostörda provtagningar
15SW346	-	2,5	Fyllning/Friktionsjord på berg
16S1101	2	2,5	Ej genomförbara ostörda analyser på labbet (torrskorpekaraktär)
16S1102	2,5	2,5	Sandig lera med höga moduler
16S1103	-	2,5	Fyllning/Friktionsjord på berg

5 Sammanfattning av beräkningar

De jordartskartor som redovisas i figurer i kapitel 5 och i bilaga C7.1 visar utbredningen av de naturliga jordarterna närmast markytan. Inom stora delar av den bebyggda miljön finns fyllningslager ovanpå de naturliga jordlagren, men dessa visas inte i kartorna eftersom fyllningen ligger ovan grundvattenytan och därmed inte anses sättningsskänslig för en eventuell grundvattennivåavsänkning.

Beräknade punkter

I syfte att analysera, jämföra och sammanfatta sättningsbenägenheten hos lerjordar inom de olika områdena kommer det under detta kapitel att redovisas de sättningar som uppstår efter 2 år och efter 50 år för en teoretisk grundvattennivåavsänkning. Den teoretiska grundvattennivåavsänkningen har antagits till en fiktiv nivå som motsvarar antingen 3 meter under den ursprungliga grundvattennivån eller till lerans underkant, om denna ligger mindre än 3 meter från grundvattennivån, vid den teoretiska grundvattennivåavsänkningens påbörjan, dvs tiden 0. En grundvattennivåavsänkning på 3 meter har antagits vara representativ för att utvärdera sättningsskänsligheten i leran för de områden som ligger inom utredningsområdet. Grundvattennivåavsänkningen är således fiktiv och vald till ett konstant värde i alla punkter. Grundvattennivåavsänkningen valdes till 3 meter för att ge ett påvisbart utfall av beräknad sättning i alla punkter. Den valda grundvattennivåavsänkningen för sättningsberäkningen skall således inte förväxlas med den förväntade grundvattennivåavsänkningen inom området.

Pågående sättningar

På grund av både naturliga faktorer (avdunstning, grundvattenvariationer, krypning, organisk halt) och externa faktorer (forcerad grundvattennivåavsänkning, markanvändning, byggnationer) kan vissa områden eller delar av dessa ha pågående sättningar. Värdering av pågående sättningar är generellt komplicerat och är beroende av olika aspekter som dessutom varierar med tiden. En första analys som kan påvisa om det finns risk för pågående sättningar inom ett visst område, kan göras från den utvärderade överkonsolideringsgraden (OCR). OCR är förhållandet mellan den maximala spänningssituationen jorden har varit med och den rådande aktuella spänningssituationen.

För lera kan en grov uppskattning av risken för pågående sättningar göras genom att dela in i tre olika riskkategorier med hänsyn till överkonsolideringsgraden (OCR).

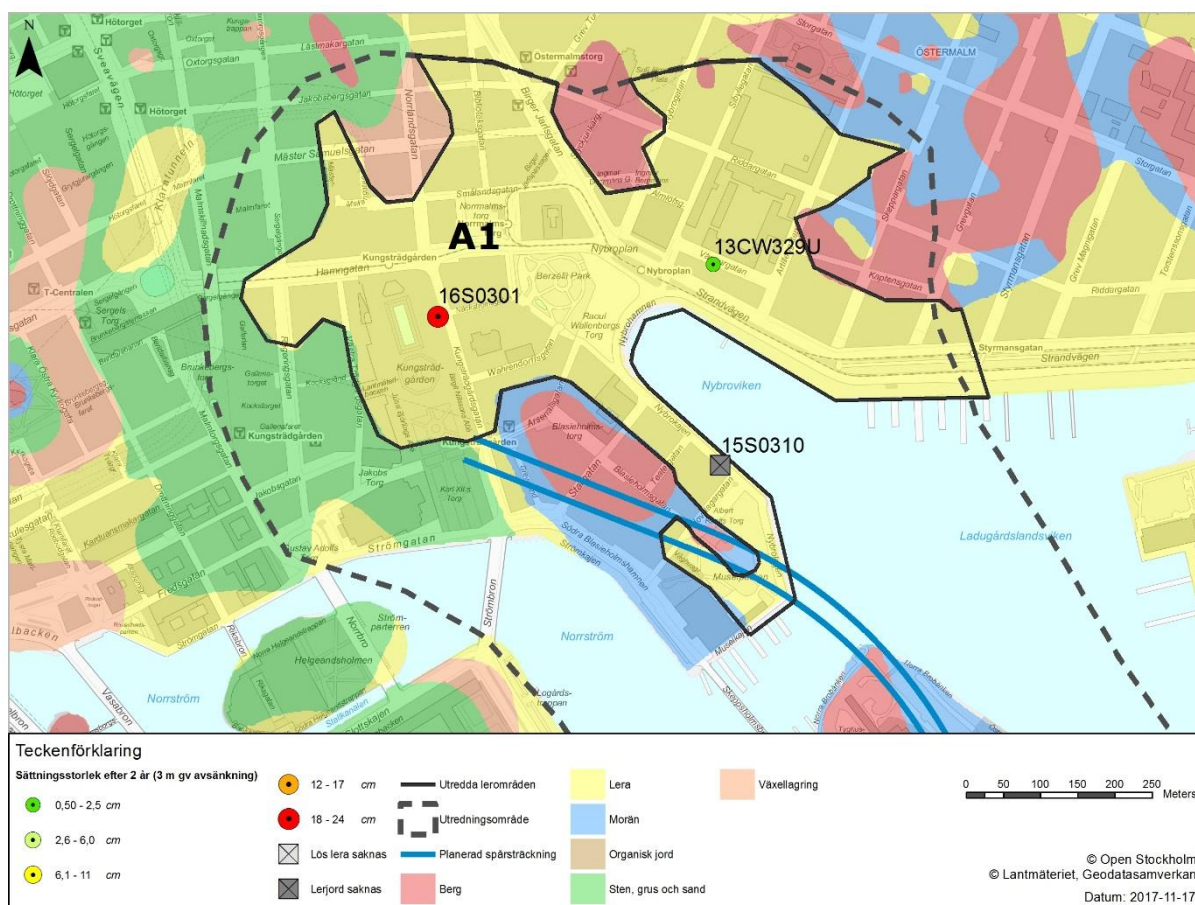
- Stor risk för pågående sättningar: $OCR \leq 1,1$
- Risk för pågående sättningar: $1,1 < OCR \leq 1,8$
- Låg risk för pågående sättningar: $OCR > 1,8$

Utförda beräkningspunkter redovisas med olika färger med hänsyn till risken för att pågående sättningar förekommer i marken, baserat på uppmätta OCR-värden.

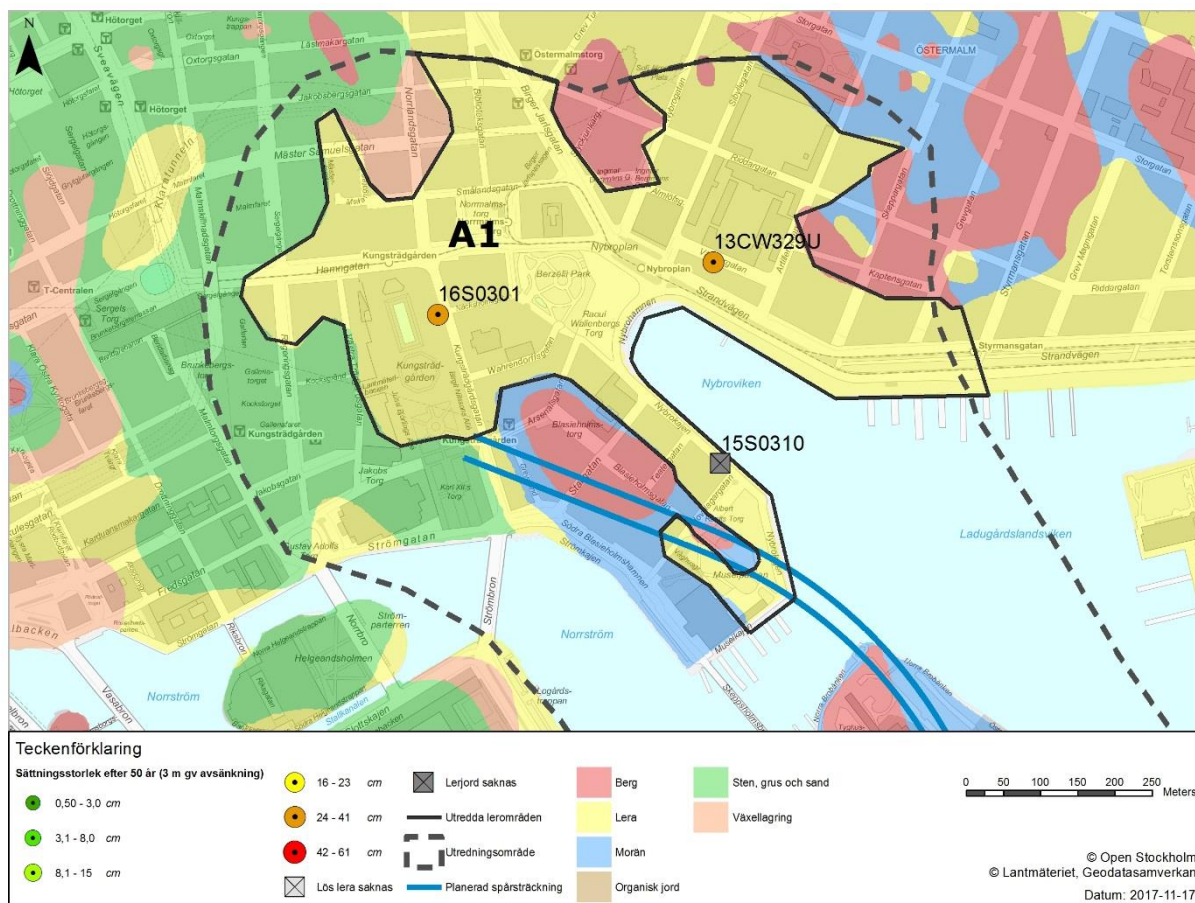
Sättningsstorlek för pågående sättningar kan inte beräknas med tillgänglig information. För att beräkna pågående sättningars storlek erfordras en fördjupad analys, lasthistorik, specifika mätningar samt en längre serie av grundvatten- och porttrycksavläsningar i utvärderat borrhål.

5.1 Område A1

De beräknade punkterna i område A1 har en lermäktighet som varierar mellan 5 och 6 meter, vilket motsvarar den maximalt uppmätta lermäktigheten inom hela området. Beräknade sättningar visar en sättningsbenägen jord där beräknad sättning blir som mest 20 centimeter på kort sikt (2 år) och upp till 30 centimeter efter 50 år. Beräknade punkter redovisas i Figur 5 och Figur 6. Resultatet bedöms gälla även för området vid Berzelii park och Norrmalmstorg som har motsvarande lermäktigheter.



Figur 5: Beräknad sättning till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning efter 2 år.



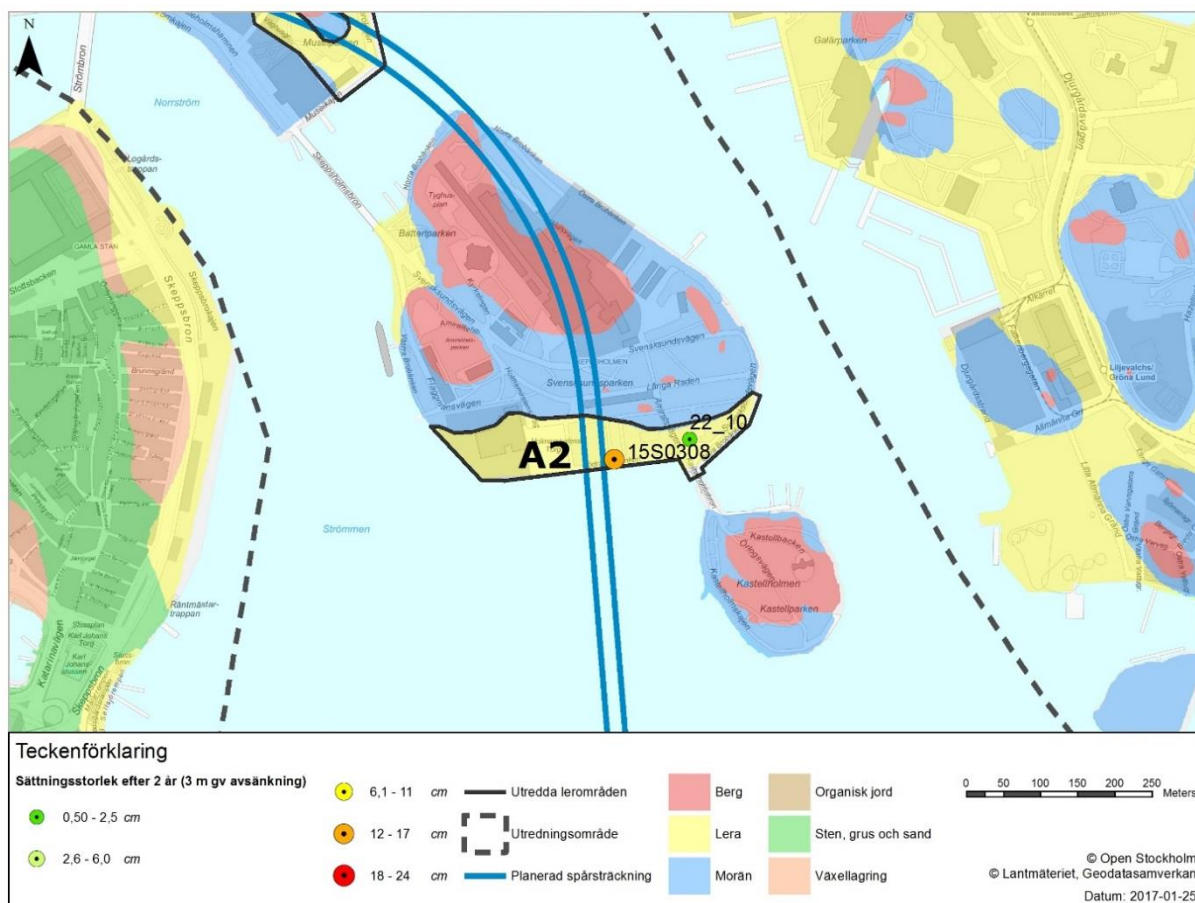
Figur 6: Beräknad sättning till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning efter 50 år.

Pågående sättningar

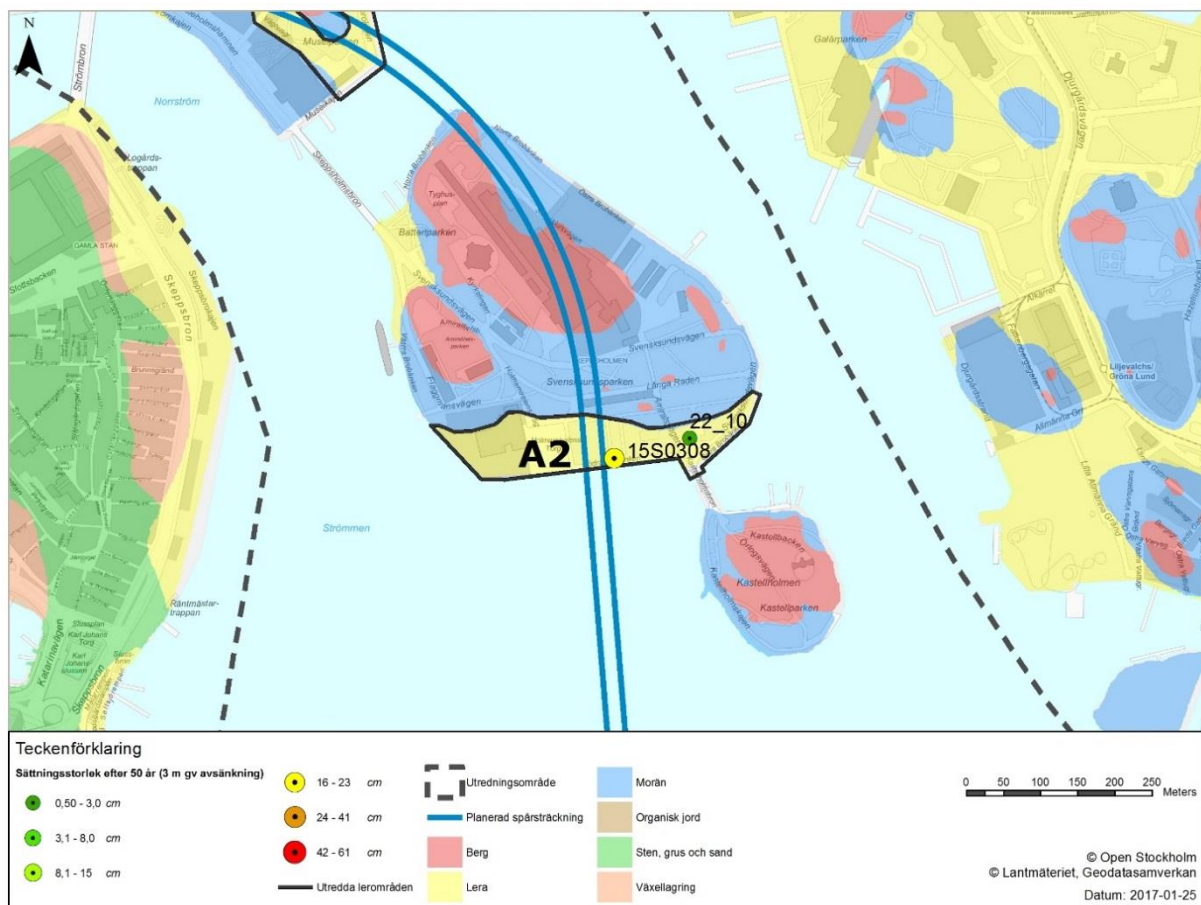
Uppmätt OCR-värde för beräknade punkter tyder på att det finns stor risk för pågående sättningar vilket redovisas i Figur 9.

5.2 Område A2

Lermäktigheten i de beräknade punkterna varierar mellan 2 meter och 4 meter, vilket är den största uppmätta mäktigheten inom område A2. Punkten inom västra delen av området visar en större sättningsbenägenhet med beräknad sättning upp till 12 centimeter efter 2 år och 18 centimeter efter 50 år medan punkten inom östra delen av området har en beräknad maximal sättning på 1 centimeter efter 50 år. Beräknade punkter redovisas i Figur 7 och Figur 8.



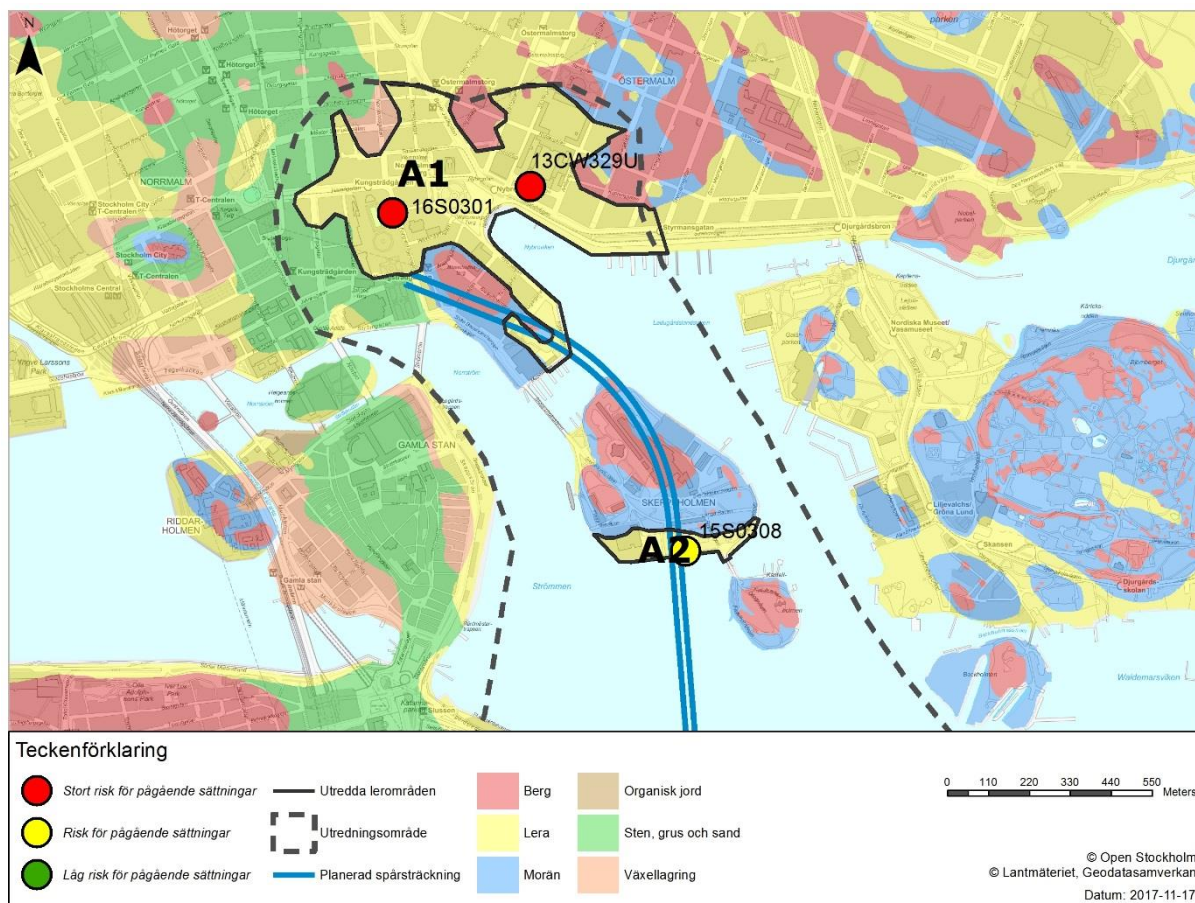
Figur 7: Beräknad sättning till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning efter 2 år.



Figur 8: Beräknad sättning till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning efter 50 år.

Pågående sättningar

Uppmätt OCR-värde för beräknade punkter tyder på att det finns risk för pågående sättningar vilket redovisas i Figur 9.



Figur 9: Redovisning av pågående sättningar inom område A.

5.3 Område B1

Leran inom området är silt- och sandskiktad och inga analyser har kunnat utföras på de ostörda prover som tagits. Undersökta punkter redovisas i Figur 10. Utöver dessa punkter har sonderingar av jordlagren utförts på flera ställen och pejling av grundvattennivån och den under grundvattennivån ligger vid eller under lerjordens underkant i de undersökta punkterna. Undersökta punkter redovisas i Figur 10.

Området bedöms därmed ej vara sättningsbenäget för en eventuell grundvattennivåavsänkning.

5.4 Område B2

I undersökt punkt påträffades ingen lera och därmed ingen beräkning. Sättningsbenägenhet inom området har bedöms utifrån jordlageruppgifter uppgifter från husgrundläggningsredovisning samt grundvattennivå.

Grundvattennivåmätningar i befintliga rör visar att grundvattnets trycknivå ligger mellan cirka +20 till +22 det vill säga cirka 7 meter under markytan samtidigt som största jorddjup redovisas till cirka 10- 12 meter som mest. Förekommande lager med lös lera begränsas därmed i mäktighet och område bedöms som måttligt sättningsbenäget. Området redovisas i Figur 10.

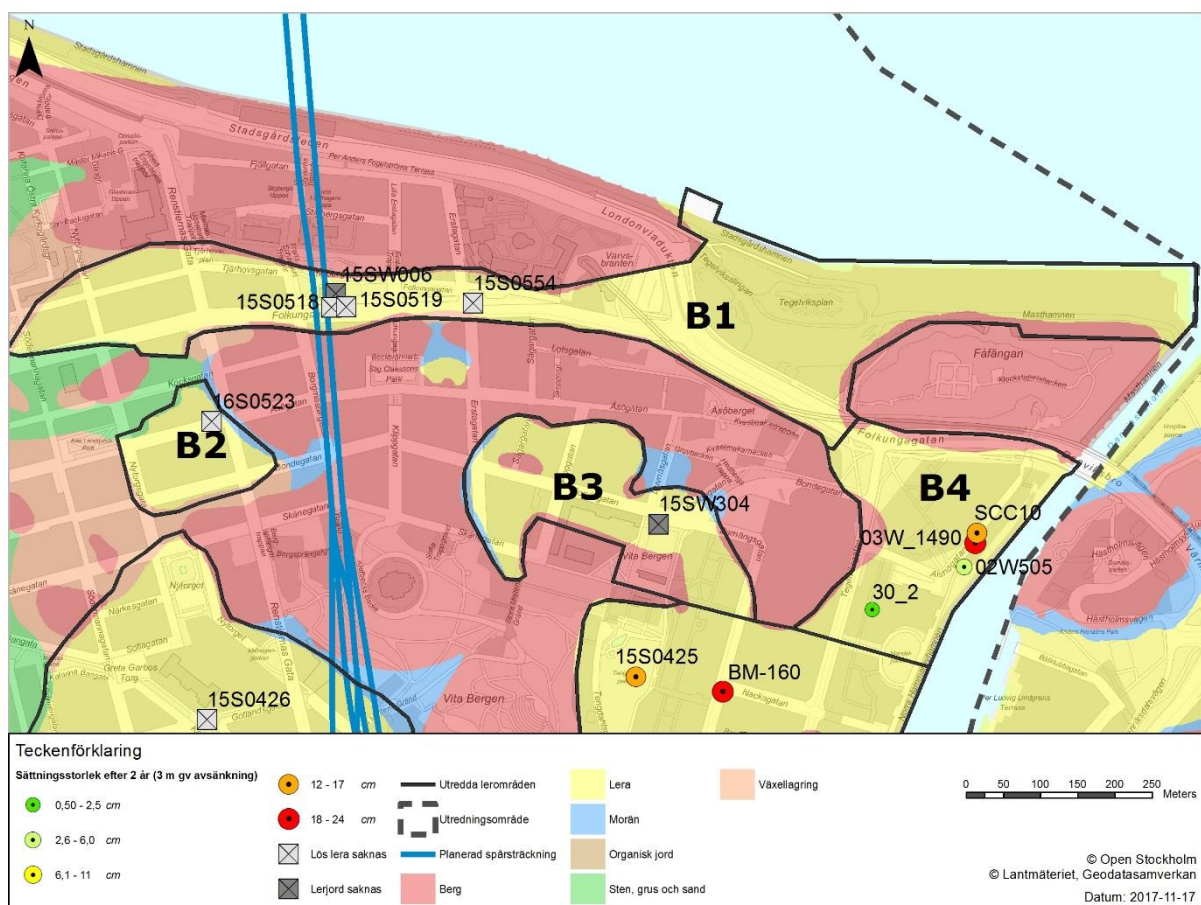
5.5 Område B3

I undersökt punkt påträffades ingen lera och därmed ingen beräkning. Utifrån jordlageruppgifter från husgrundläggningsredovisning och uppgifter från de grundvattenrör som finns, eller har funnits i området bedöms det inte förekomma någon lös lera i området.

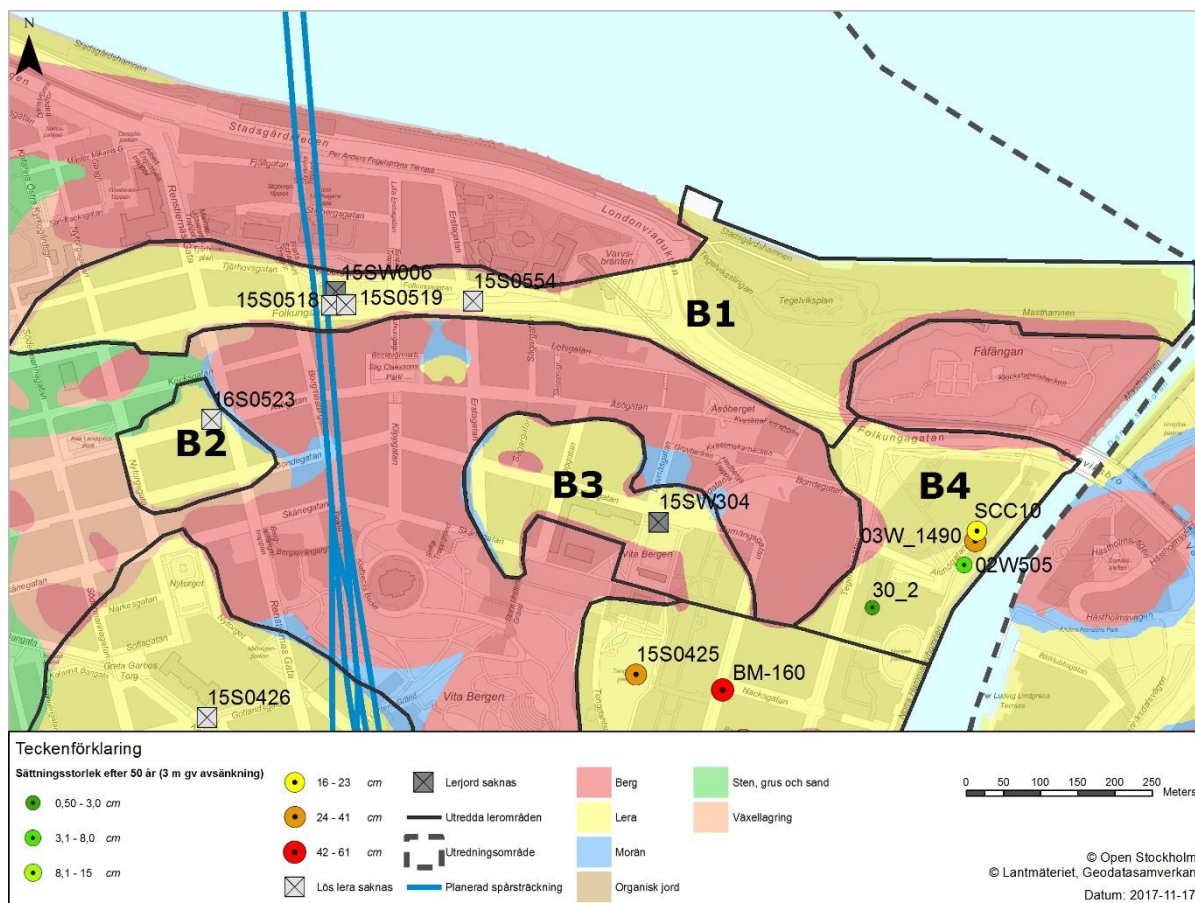
Området bedöms därmed vara ej sättningsbenäget med anledning av det tunna jorddjupet och den låga grundvattennivån. Undersökt punkt redovisas i Figur 10.

5.6 Område B4

I de beräknade punkterna längs Alsnögatan är lermäktigheten som mest 10 meter, vilket motsvarar den maximala lermäktigheten som uppmäts inom hela området B4. Beräknade sättningar inom området blir som mest 24 centimeter efter 2 år och 40 centimeter efter 50 år. I den södra delen av området är leran inte lika mäktig och maximala sättningarna är beräknade till 0,5 centimeter såväl efter 2 år som efter 50 år. Östra delen av området visar en hög sättningsbenägenhet medan den södra delen har en låg sättningsbenägenhet. Beräknade punkter redovisas i Figur 10 och Figur 11.



Figur 10: Beräknad sättning till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning efter 2 år.



Figur 11: Beräknad sättning till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning efter 50 år.

5.7 Område B5

Lerans mäktighet i den beräknade punkten är cirka 3 meter. Beräknade sättningar blir 1 centimeter både efter 2 år och efter 50 år.

Sättningsbenägenheten inom området har också bedöms utifrån uppgifter från grundläggningskartering samt grundvattennivå.

Grundvattennivå utifrån befintliga installerade rör visar att grundvattnets trycknivå varierar inom området mellan cirka +17 och +14, vilket motsvarar 5-9 meter under markytan. Den förhållandevis djupa grundvattennivån begränsar förekomsten av lös lera. Området bedöms som måttligt sättningsbenäget utifrån jorddjup och grundvattennivå.

Området redovisas i Figur 12 och Figur 13.

Pågående sättningar

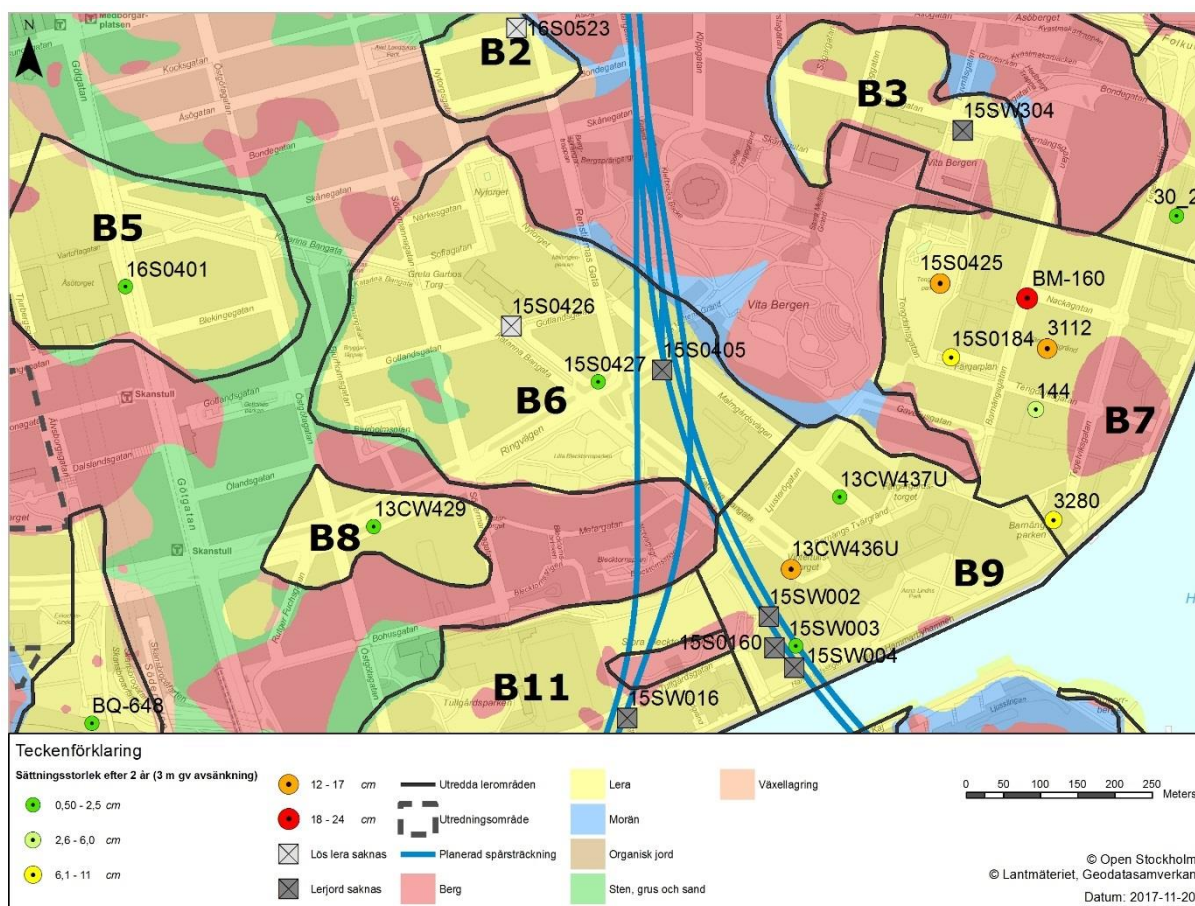
Uppmätt OCR-värde hos beräknade punkter tyder på att det finns risk för pågående sättningar, vilket redovisas i Figur 14.

5.8 Område B6

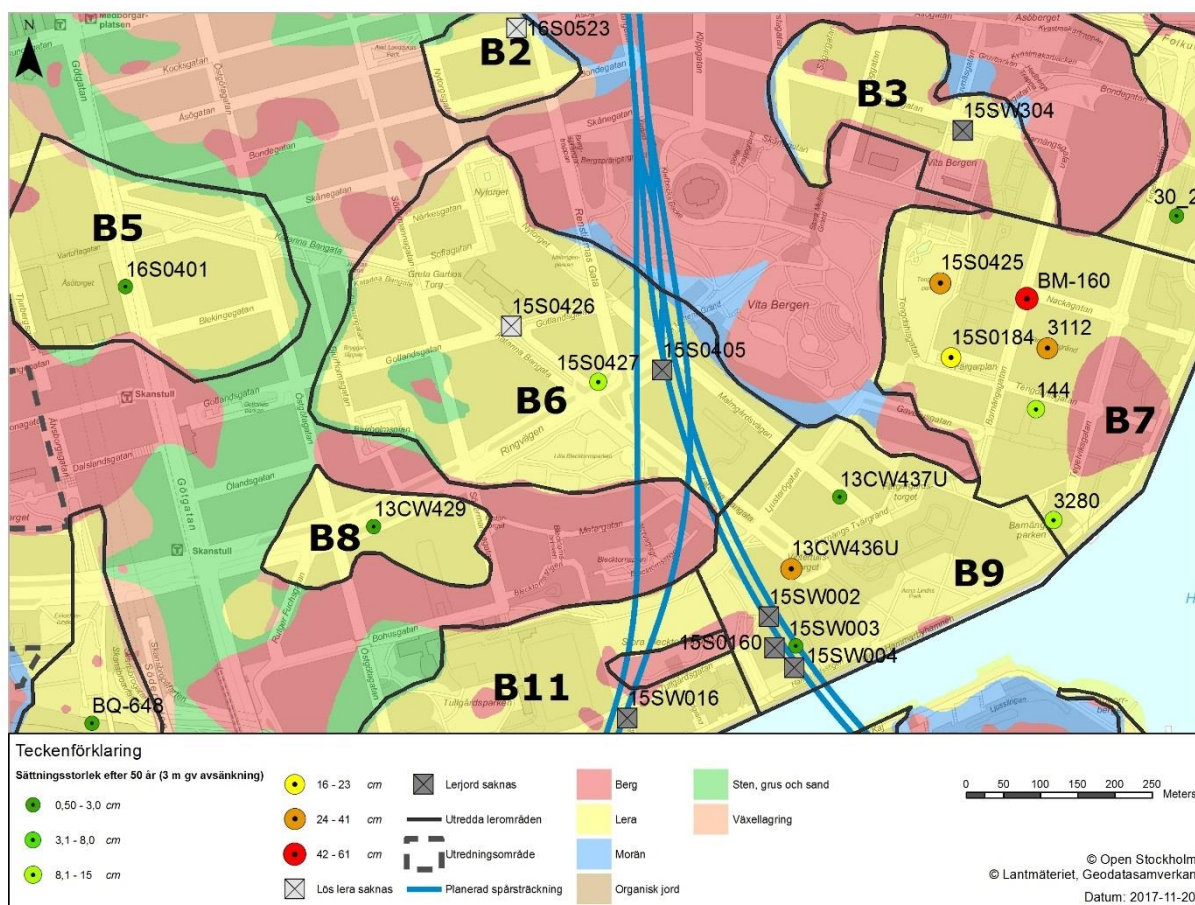
Lerans mäktighet i den beräknade punkten är cirka 4,5 meter. Den största uppmätta lermäktigheten inom området är 10 meter. Beräknade sättningar blir 2 centimeter efter 2 år och 11 centimeter efter 50 år, vid en lermäktighet på 4,5 meter.

Inom delar av området som undersökts har inte lera eller lös lera påträffats. Förekomst, utbredning och mäktighet av sättningsbenägen jord varierar mycket inom området.

Undersökta punkter redovisas i Figur 12 och Figur 13.



Figur 12: Beräknad sättning till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning efter 2 år.



Figur 13: Beräknad sättning till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning efter 50 år.

Pågående sättningar

Uppmätt OCR-värde hos beräknade punkter tyder på att det finns risk för pågående sättningar, vilket redovisas i Figur 14.

5.9 Område B7

Beräkningspunkterna är väl fördelade över hela området och visar att lerans mäktighet varierar mellan 6 meter och 12 meter, vilket även motsvarar den största uppmätta mäktigheten inom området. Inom den södra delen av området minskar lermäktigheten och är uppmätt till cirka 4 meter i den beräkningspunkt som är belägen vid Barnängsparken.

En grundvattennivåavsänkning inom område B7 ger upphov till sättningar som varierar mellan 4 och 22 centimeter efter 2 år samt mellan 11 och 60 centimeter efter 50 år. Beräkningarna inom området tyder på en relativt hög sättningsbenägenhet.

Beräknade punkter redovisas i Figur 12 och Figur 13.

Pågående sättningar

Uppmätt OCR-värde hos beräknade punkter tyder på att det finns stort risk för pågående sättningar vilket redovisas i Figur 14.

5.10 Område B8

Den beräknade punkten i området har en lermäktighet på 8 meter, vilket motsvarar den maximalt uppmätta lermäktigheten i hela området. Beräkningar visar att sättningarna blir cirka 1 centimeter både efter 2 år och 50 år, vilket tyder på låg sättningsbenägenhet. Beräknad punkt redovisas i Figur 12 och Figur 13.

5.11 Område B9

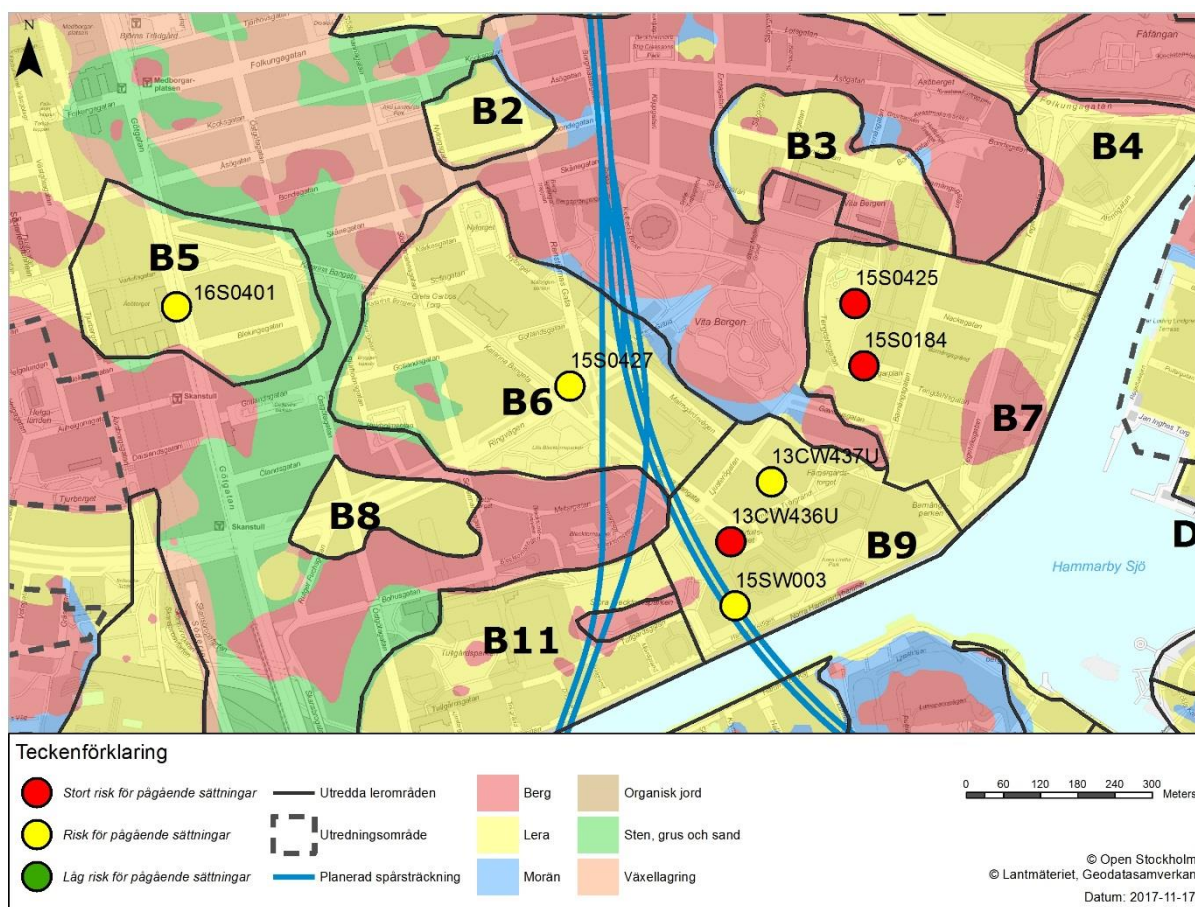
Lermäktigheten i de undersökta punkterna varierar mellan 5 och 6 meter inom den centrala delen av området och mellan 1 och 2 meter inom den västra delen av området där ett flertal punkter visar på fasta och ej sättningsbenägna jordlager samt ytligt berg.

De största beräknade sättningarna erhöles i punkt 13CW436U och blir 17 centimeter efter 2 år och 27 centimeter efter 50 år, vilket tyder på medelhög sättningsbenägenhet. I de andra beräkningspunkterna förekommer en mindre sättningsbenägen jord med beräknade sättningar som varierar mellan 1 och 2,5 centimeter efter 2 år samt mellan 1 och 3 centimeter efter 50 år.

Undersökta punkter redovisas i Figur 12 och Figur 13.

Pågående sättningar

Uppmätt OCR-värde hos beräknade punkter tyder på att det finns risk för pågående sättningar vilket redovisas i Figur 14.

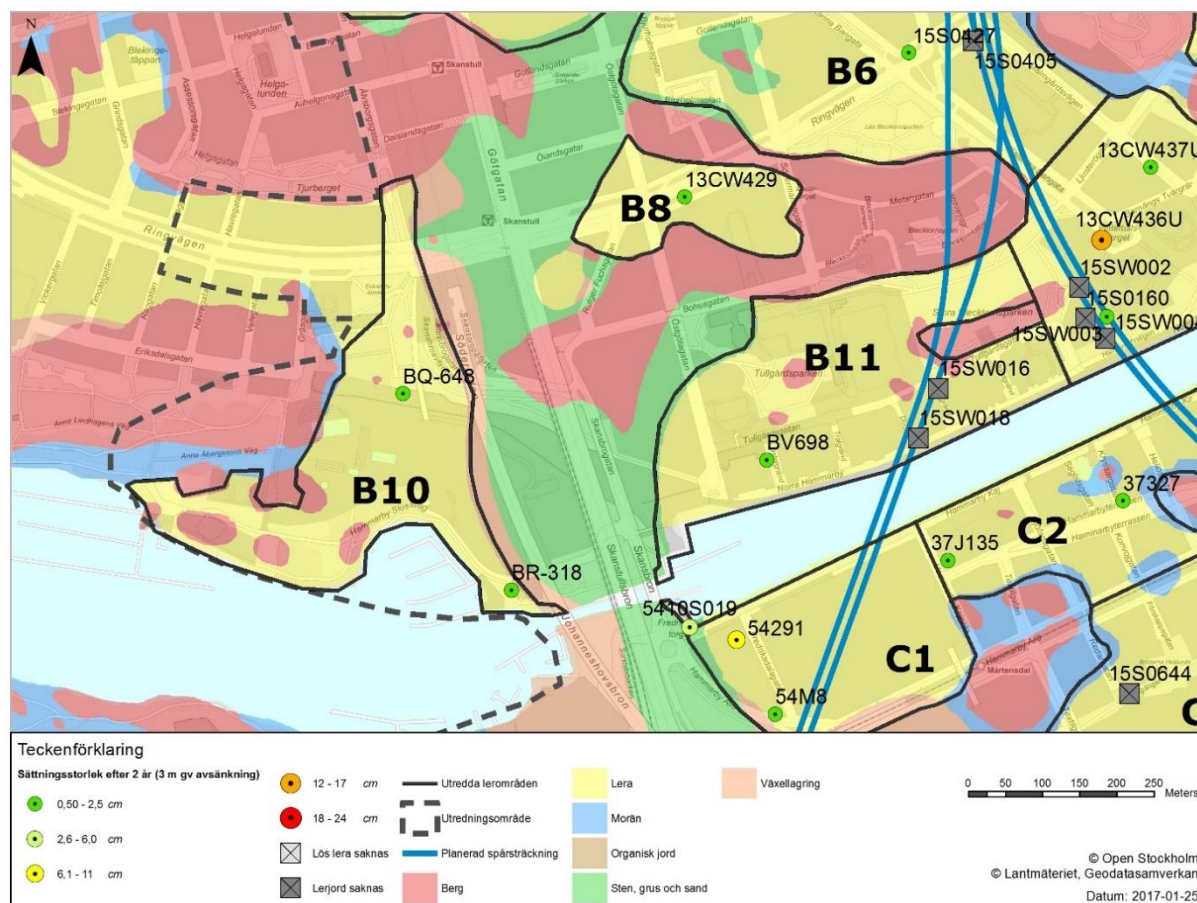


Figur 14: Redovisning av pågående sättningar inom område B.

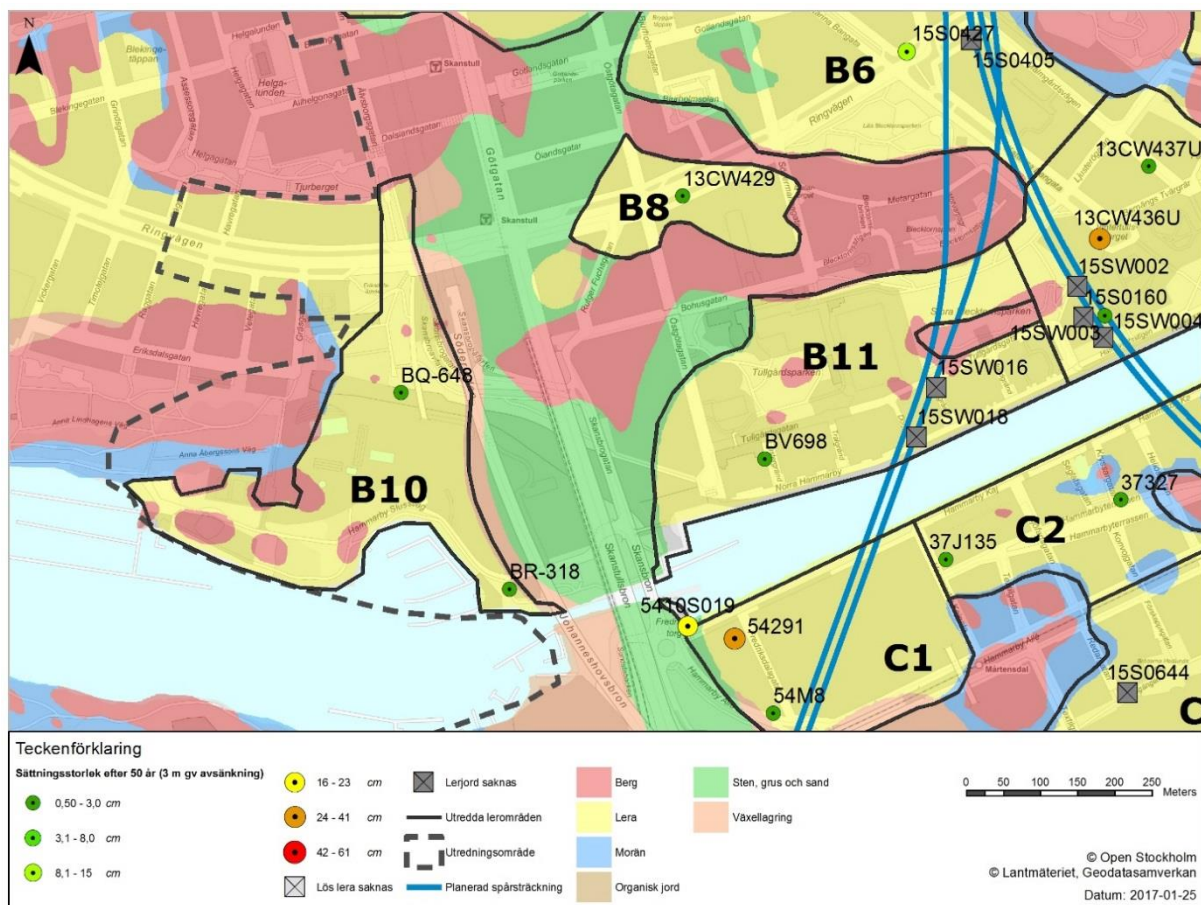
5.12 Område B10

Den största beräknade sättningen erhöles i punkt BR-318 som har en lermäktighet på 3,5 meter. Sättningen efter 2 år blir 1,5 centimeter och ökar till 2,0 centimeter efter 50 år. I den andra beräkningspunkten blir den beräknade sättningen cirka 0,5 centimeter såväl efter 2 år som efter 50 år. Området har en låg sättningsbenägenhet.

Beräknade punkter redovisas i Figur 15 och Figur 16.



Figur 15: Beräknad sättning till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning efter 2 år.



Figur 16: Beräknad sättning till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning efter 50 år.

5.13 Område B11

Den största uppmätta lermäktigheten inom området är 2 meter, vilket motsvarar mäktigheten i den beräknade punkten, BV698. I de andra beräkningspunkterna har ingen lera påträffats vid utförda fältundersökningar.

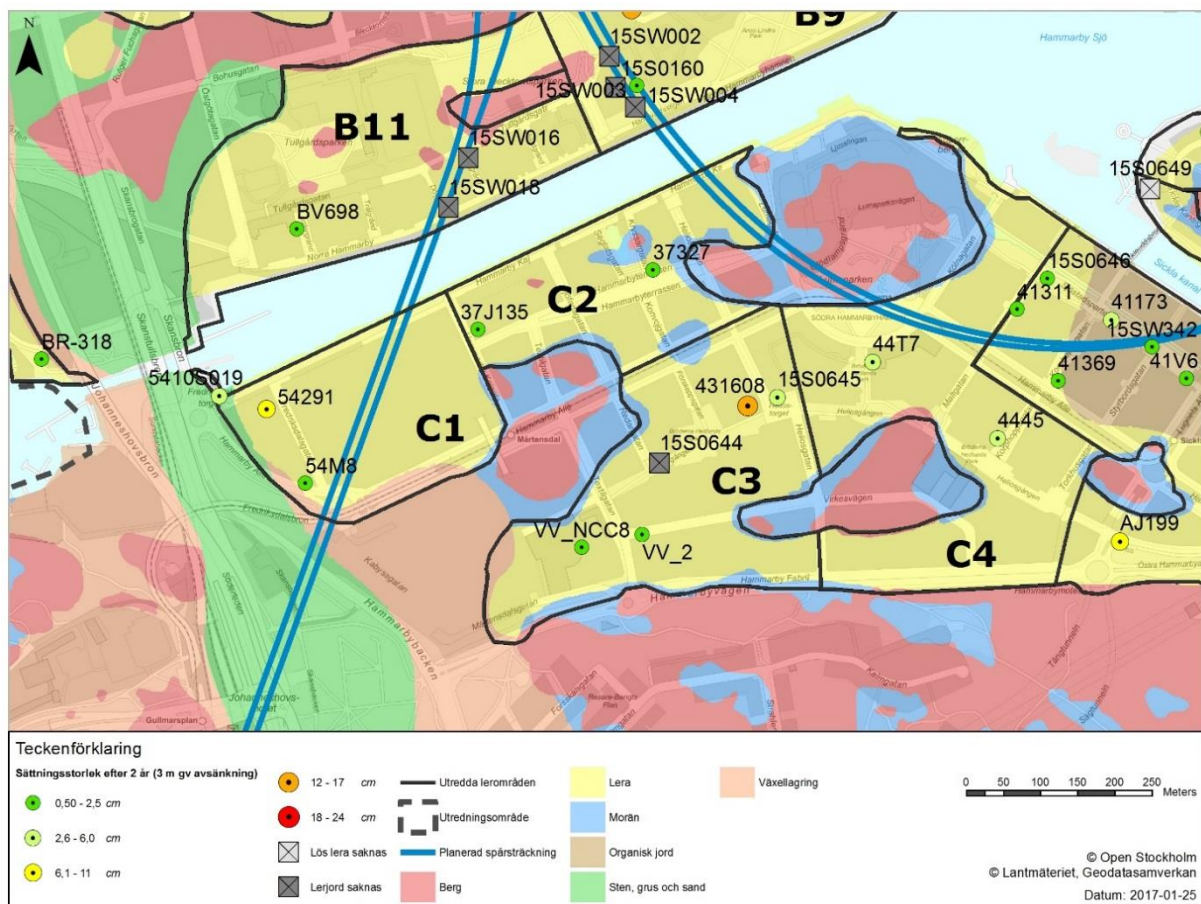
Beräknad sättning i punkt BV698 blir 1 centimeter såväl efter 2 och 50 år. Område B11 bedöms ha låg sättningsbenägenhet.

Undersökta punkter redovisas i Figur 15 och Figur 16.

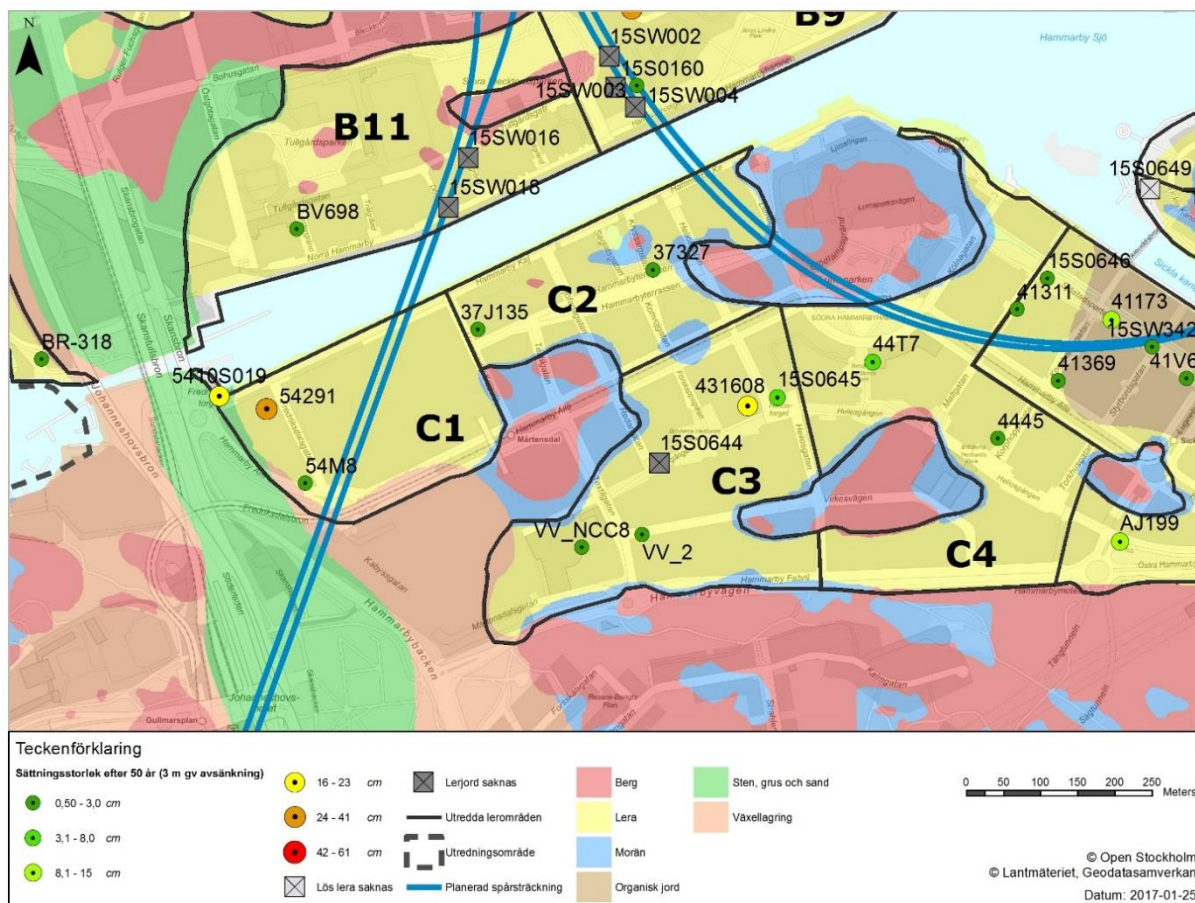
5.14 Område C1

Den största uppmätta lermäktigheten inom området är 4 meter. I beräknade punkter varierar lermäktigheten mellan 2 och 4 meter. Blivande sättningar i beräkningspunkterna inom nordvästra delen av området varierar mellan 3 centimeter och 9 centimeter efter 2 år samt mellan 18 centimeter och 31 centimeter efter 50 år, vilket tyder på medelhög sättningsbenägenhet. Beräkningspunkten vid Hammarby Allé visar på nollsättning.

Beräknade punkter redovisas i Figur 17 och Figur 18.



Figur 17: Beräknad sättning efter 2 år till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning.



Figur 18: Beräknad sättning efter 50 år till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning.

5.15 Område C2

Den största uppmätta lermäktigheten inom området är 5 meter. I beräknade punkter varierar lermäktigheten mellan 3 och 4,5 meter. Beräknade sättningar blir som mest 1 centimeter såväl efter 2 år som efter 50 år, vilket tyder på låg sättningsbenägenhet.

Beräknade punkter redovisas i Figur 17 och Figur 18.

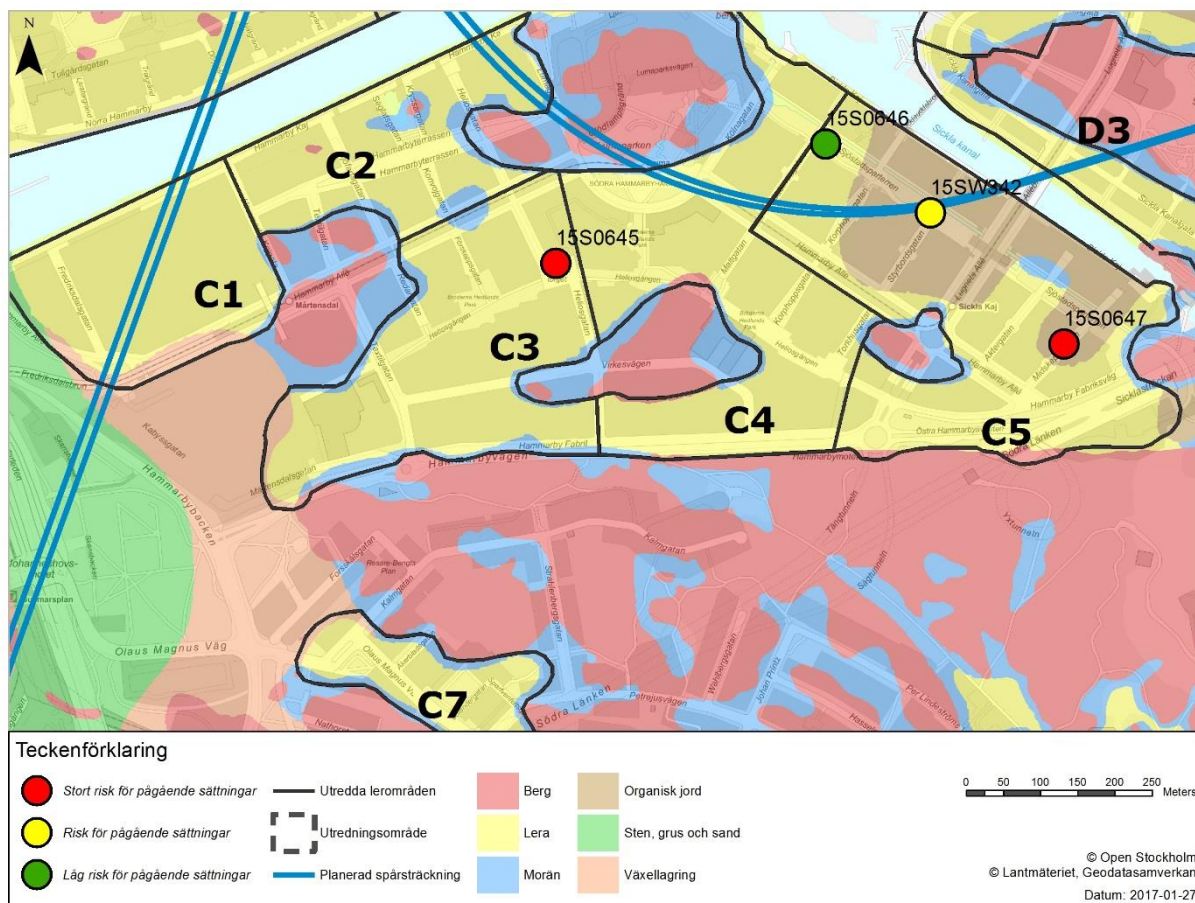
5.16 Område C3

Den största uppmätta lermäktigheten inom området är 6 meter. I beräknade punkter varierar lermäktigheten mellan 2,5 och 4,5 meter. Beräkningar visar på en mer sättningsbenägen jord vid Heliostorget där beräkningarna ger mellan 5,5 centimeter och 12 centimeter sättning efter 2 år samt mellan 6,5 centimeter och 18 centimeter sättning efter 50 år. Sydvästra delen av området uppvisar en mindre sättningsbenägen mark och inom detta område blir beräknade sättningar som mest 2 cm.

Undersökta punkter redovisas i Figur 17 och Figur 18.

Pågående sättningar

Uppmätt OCR-värde hos beräknade punkter tyder på att det finns stort risk för pågående sättningar vilket redovisas i Figur 19.



Figur 19: Redovisning av pågående sättningar inom område C.

5.17 Område C4

Den största uppmätta lermäktigheten inom området är 6 meter. I beräknade punkter varierar lermäktigheten mellan 3 och 3,5 meter. Beräknade sättningar varierar mellan 3 och 4 centimeter efter 2 år samt mellan 3 och 6 centimeter efter 50 år, vilket tyder på låg sättningsbenägenhet.

Beräknade punkter redovisas i Figur 20 och Figur 21.

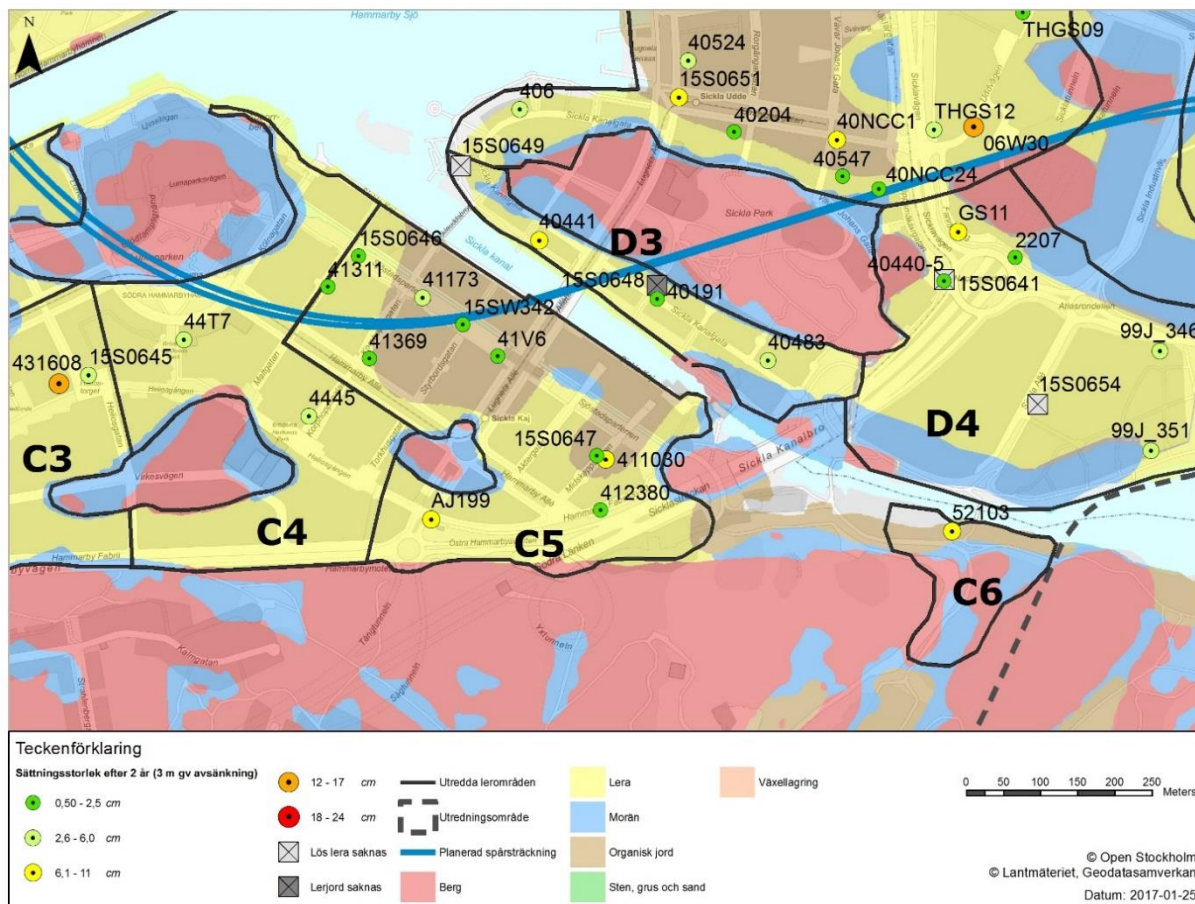
5.18 Område C5

Den största lermäktigheten inom området har uppmäts till 10 meter. I beräknade punkter varierar lermäktigheten mellan 3 och 9,5 meter. I punkterna norr om Lugnets Allé har beräkningar visat att jorden har låg sättningsbenägenhet och beräknade sättningar varierar mellan 0,5 centimeter efter 2 år och 2,5 centimeter efter 50 år. I punkten 41173 där lerans mäktighet är 9 meter blir dock sättningarna upp till 5 centimeter efter 2 år och 11 centimeter efter 50 år. Beräknade punkter som är belägna söder om Lugnets Allé visar en större sättningsbenägenhet med sättningar som varierar mellan 7 och 9 centimeter efter 2 år samt mellan 13 och 17 centimeter efter 50 år, vilket tyder på medelhög sättningsbenägenhet.

Beräknade punkter redovisas i Figur 20 och Figur 21.

Pågående sättningar

Uppmätt OCR-värde hos beräknade punkter tyder på att risken för pågående sättningar varierar inom området från låg sättningsbenägenhet i nordvästra delen av området till stor i den sydöstra delen, se Figur 19.

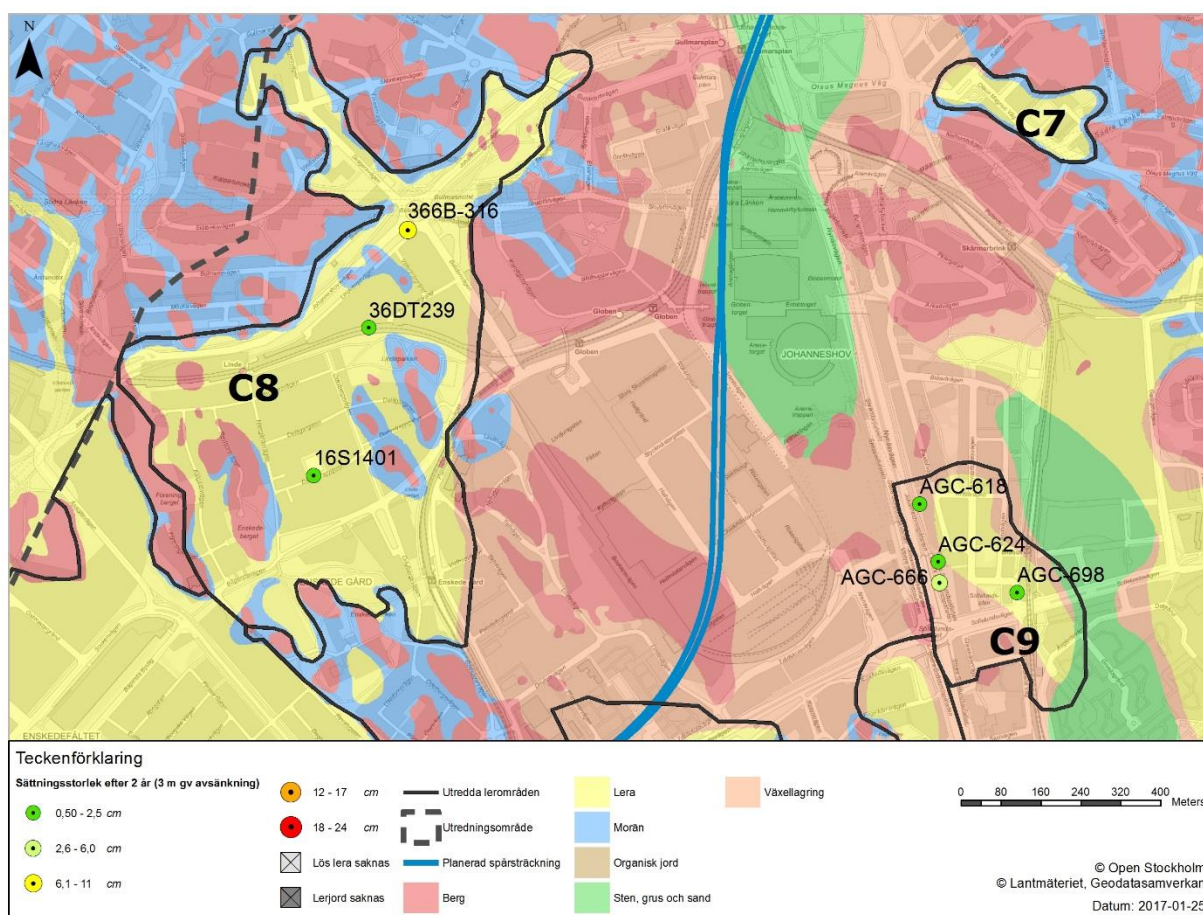


Figur 20: Beräknad sättning efter 2 år till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning.

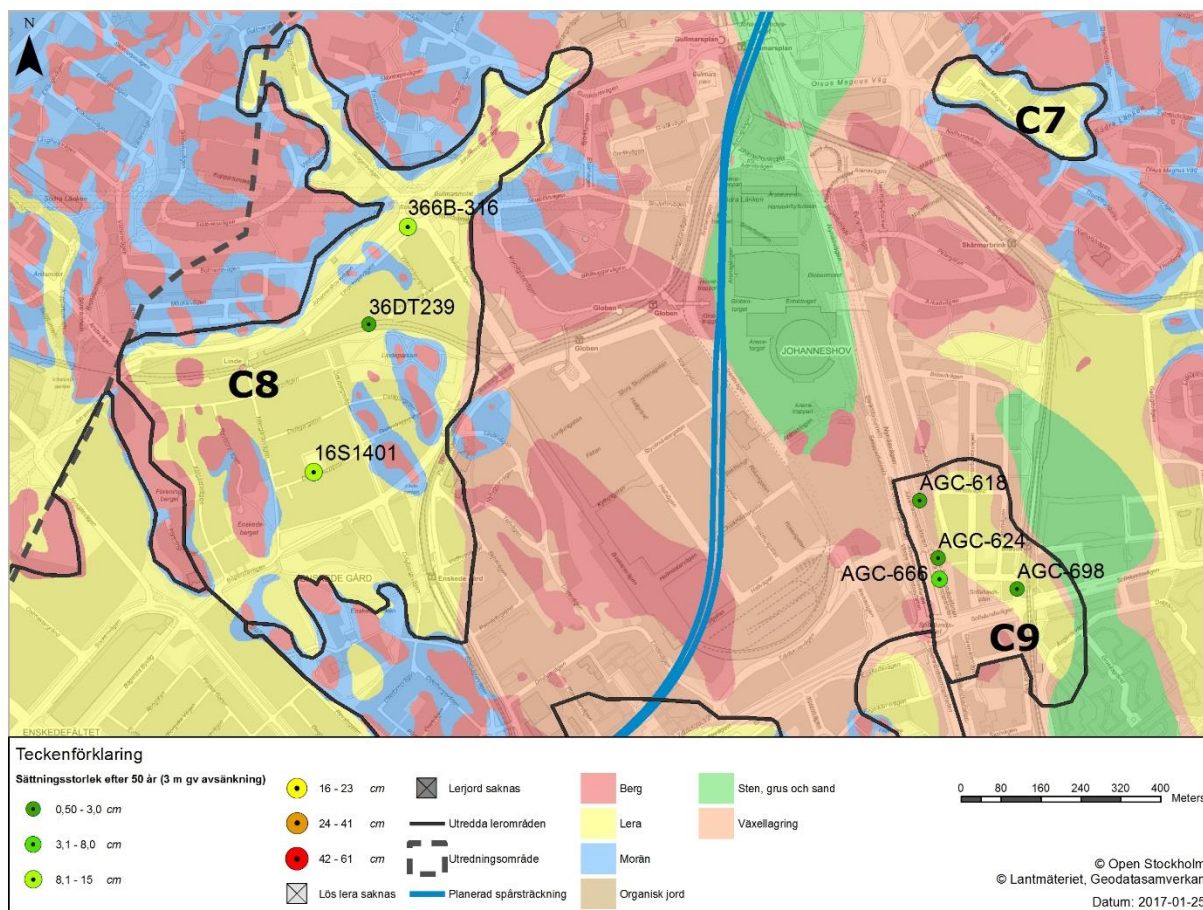
5.21 Område C8

Den största uppmätta lermäktigheten inom området är 11 meter. Lermäktigheten i beräknade punkter varierar mellan 3,5 och 8 meter. Beräknad punkt (366B-316) vid Bolidenplan visar sättningar upp till 8 centimeter efter 2 år och 11 centimeter efter 50 år medan punkt (36DT239) har en överkonsoliderad lera, vilket resulterar i sättningar på som mest 1 centimeter efter 50 år. Punkten vid Dammtrappgatan (16S1401) visar på högre sättningsbenägenhet med beräknade sättningar upp till 4 centimeter efter 2 år och 13 centimeter efter 50 år. Inom området varierar sättningsbenägenheten mellan låg till medelhög.

Beräknade punkter redovisas i Figur 22 och Figur 23.



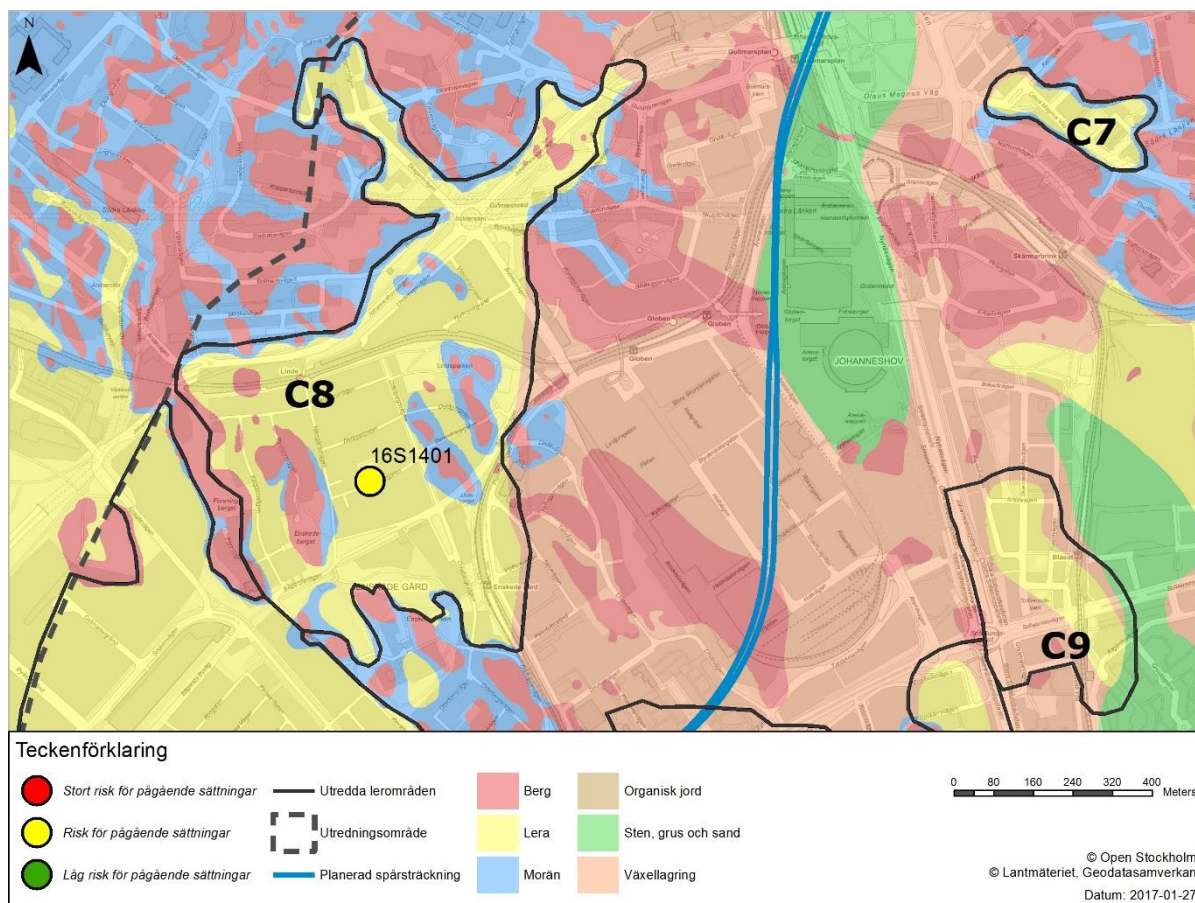
Figur 22: Beräknad sättning efter 2 år till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning.



Figur 23: Beräknad sättning efter 50 år till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning.

Pågående sättningar

Uppmätt OCR-värde hos beräknade punkter tyder på att det finns risk för pågående sättningar vilket redovisas i Figur 24.



Figur 24: Redovisning av pågående sättningar inom område C.

5.22 Område C9

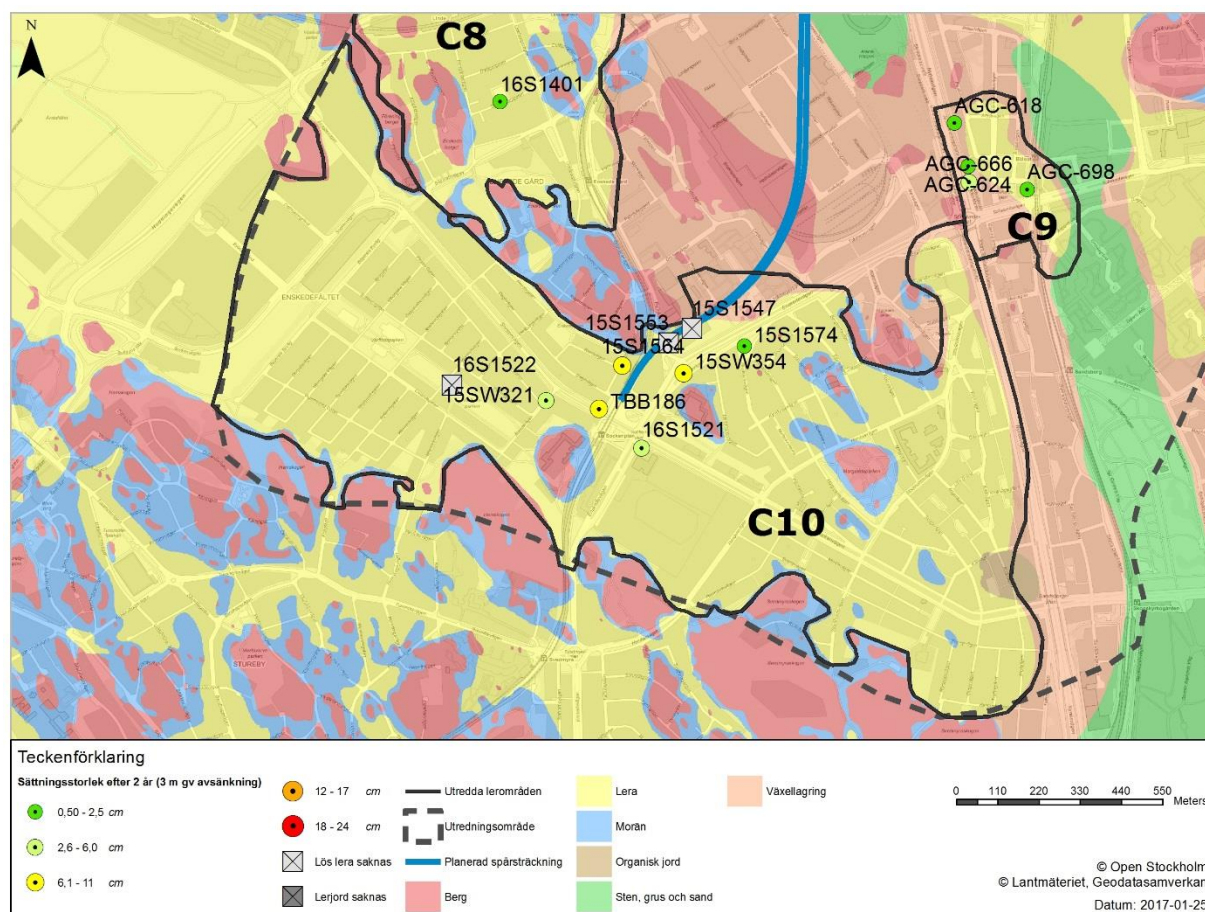
Den största uppmätta lermäktigheten inom området är 10 meter. I beräknade punkter varierar lermäktigheten mellan 2,5 och 7 meter. Beräknade sättningar varierar mellan 1 och 4 centimeter efter 2 år samt mellan 1 och 5 centimeter efter 50 år, vilket tyder på låg sättningsbenägenhet.

Beräknade punkter redovisas i Figur 22 och Figur 23.

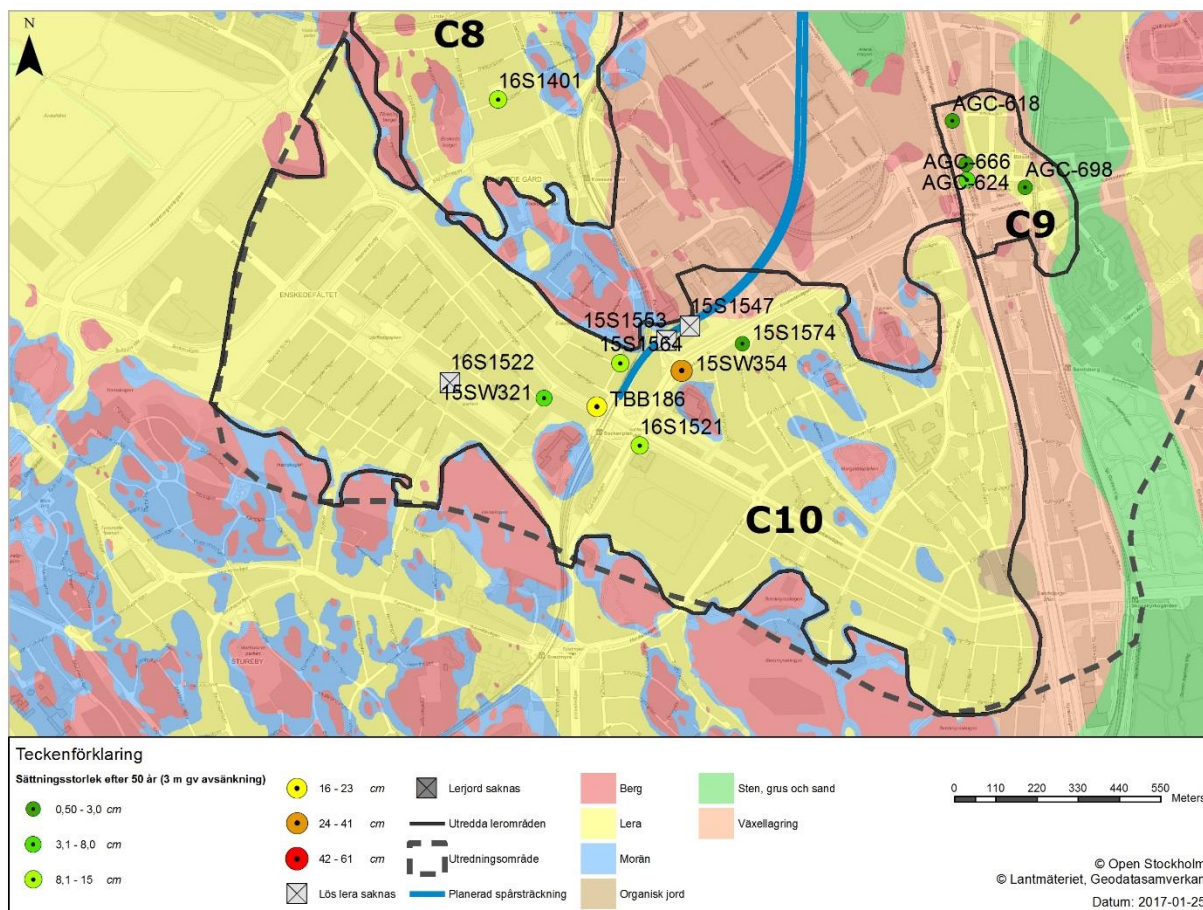
5.23 Område C10

Utsatta beräkningspunkter koncentrerades kring Sockenplan. Undersökningspunkter inom norra delen av området visar en icke sättningsbenägen jord där lera påträffats med mäktigheter mellan 0,5 och 2 meter. Lerans mäktighet inom centrala delen av området är upp till 15 meter och beräknade sättningar blir i dessa beräkningspunkter mellan 4 och 9 centimeter efter 2 år samt mellan 5 och 28 centimeter efter 50 år, vilket tyder på medelhög sättningsbenägenhet.

Undersökta punkter redovisas i Figur 25 och Figur 26.



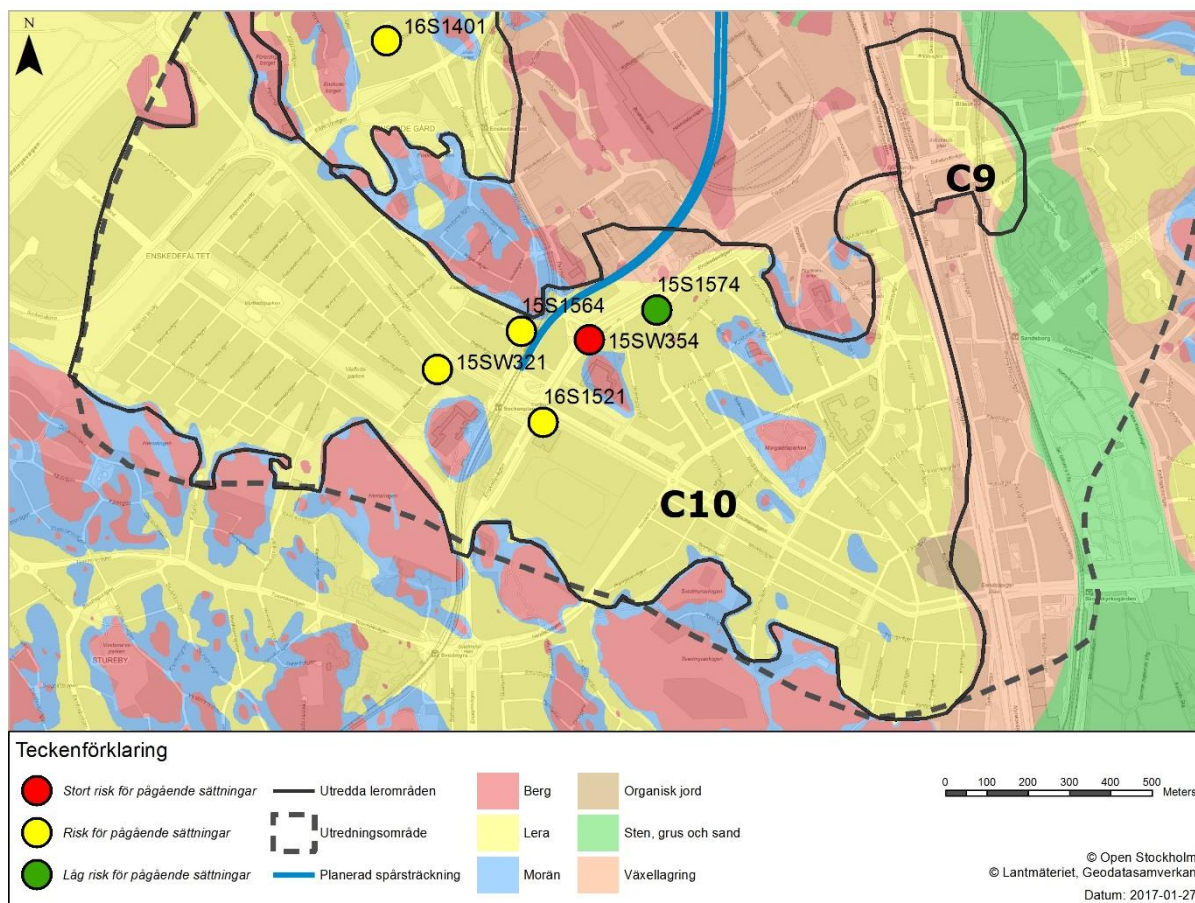
Figur 25: Beräknad sättning efter 2 år till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning.



Figur 26: Beräknad sättning efter 50 år till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning.

Pågående sättningar

Uppmätt OCR-värde hos beräknade punkter tyder på att det finns risk för pågående sättningar vilket redovisas i Figur 27.



Figur 27: Redovisning av pågående sättningar inom område C.

5.24 Område D1

Den beräknade punkten i område D1 har en lermäktighet på 2,5 meter, vilket motsvarar den största uppmätta lermäktigheten inom området. Beräkningar visar 3 centimeter sättning efter 2 år samt 4 centimeter sättning efter 50 år, vilket tyder på låg sättningsbenägenhet.

Beräknad punkt redovisas i Figur 28 och Figur 29.

5.25 Område D2

Område D2 har största uppmätta lermäktigheten inom utredningsområdet, 25 meter. Lermäktigheten i beräknade punkter varierar mellan 2 och 25 meter. Av 11 beräknade punkter har 10 punkter en större lermäktighet än 7 meter.

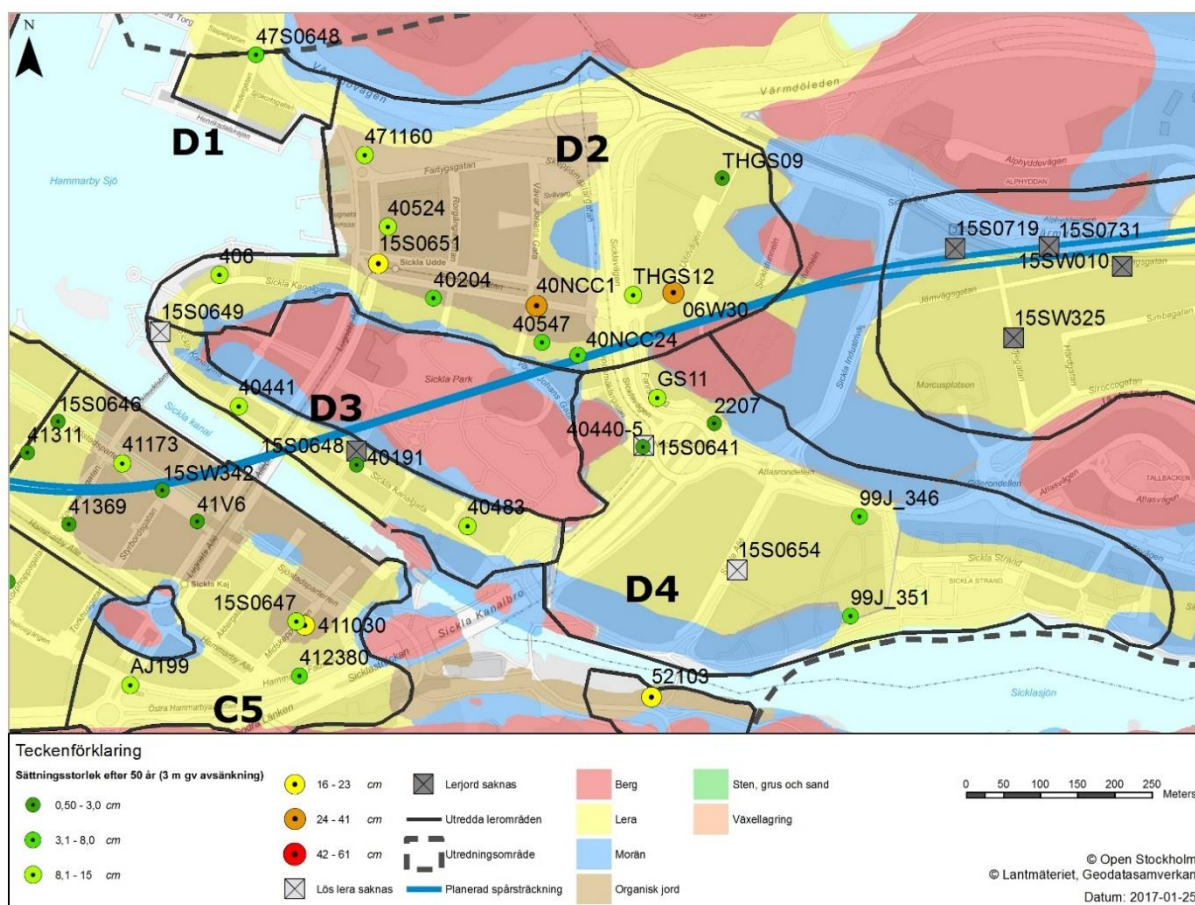
Punkten som har minst lermäktighet ligger i den nordöstra delen av området och visar sättningar på som mest 0,5 cm.

Beräknade sättningar i övriga punkter varierar mellan 1 och 14 centimeter efter 2 år samt mellan 5 och 34 centimeter efter 50 år, vilket tyder på låg till medelhög sättningsbenägenhet.

Beräknade punkter redovisas i Figur 28 och Figur 29.

Uppmätt OCR-värde hos beräknade punkter tyder på att risken för pågående sättningar varierar inom området från låg i nordöstra delen av området till stor i den östra delen, se Figur 32.





Figur 29: Beräknad sättning efter 50 år till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning.

5.26 Område D3

Den största uppmätta lermäktigheten inom området är 9 meter. I beräknade punkter varierar lermäktigheten mellan 3,5 och 8,5 meter. I flera punkter har ingen lera påträffats vid utförda fältundersökningar.

Beräknade sättningar varierar mellan 2,5 och 9 centimeter efter 2 år samt mellan 3 och 13 centimeter efter 50 år, vilket tyder på låg sättningsbenägenhet.

Undersökta punkter redovisas i Figur 28 och Figur 29.

5.27 Område D4

Den största uppmätta lermäktigheten inom området är 7 meter. I beräknade punkter varierar lermäktigheten mellan 3,0 och 5,5 meter. I övriga utförda punkter har ingen mäktig lös lera påträffats.

Inom norra delen av område D4 varierar sättningarna mycket mellan de beräknade punkterna och sättningarna blir mellan 1 och 9 centimeter efter 2 år samt mellan 1 och 15 centimeter efter 50 år.

Sättningsberäkningar i punkterna belägna vid Sickla strand visar på sättningar mellan 4 och 5 centimeter efter 2 år samt mellan 7 och 8 centimeter efter 50 år.

Inom området varierar sättningsbenägenheten mellan låg till medelhög.

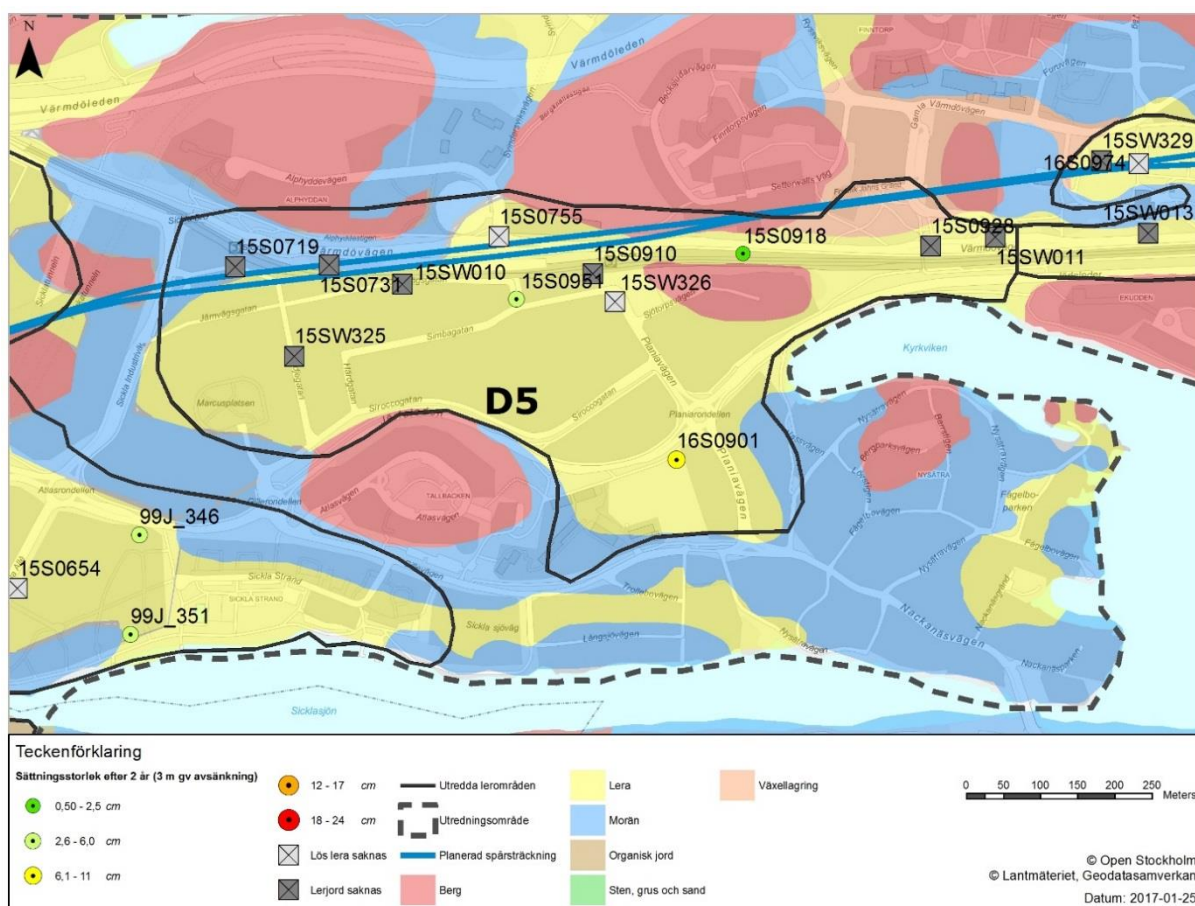
Undersökta punkter redovisas i Figur 28 och Figur 29.

5.28 Område D5

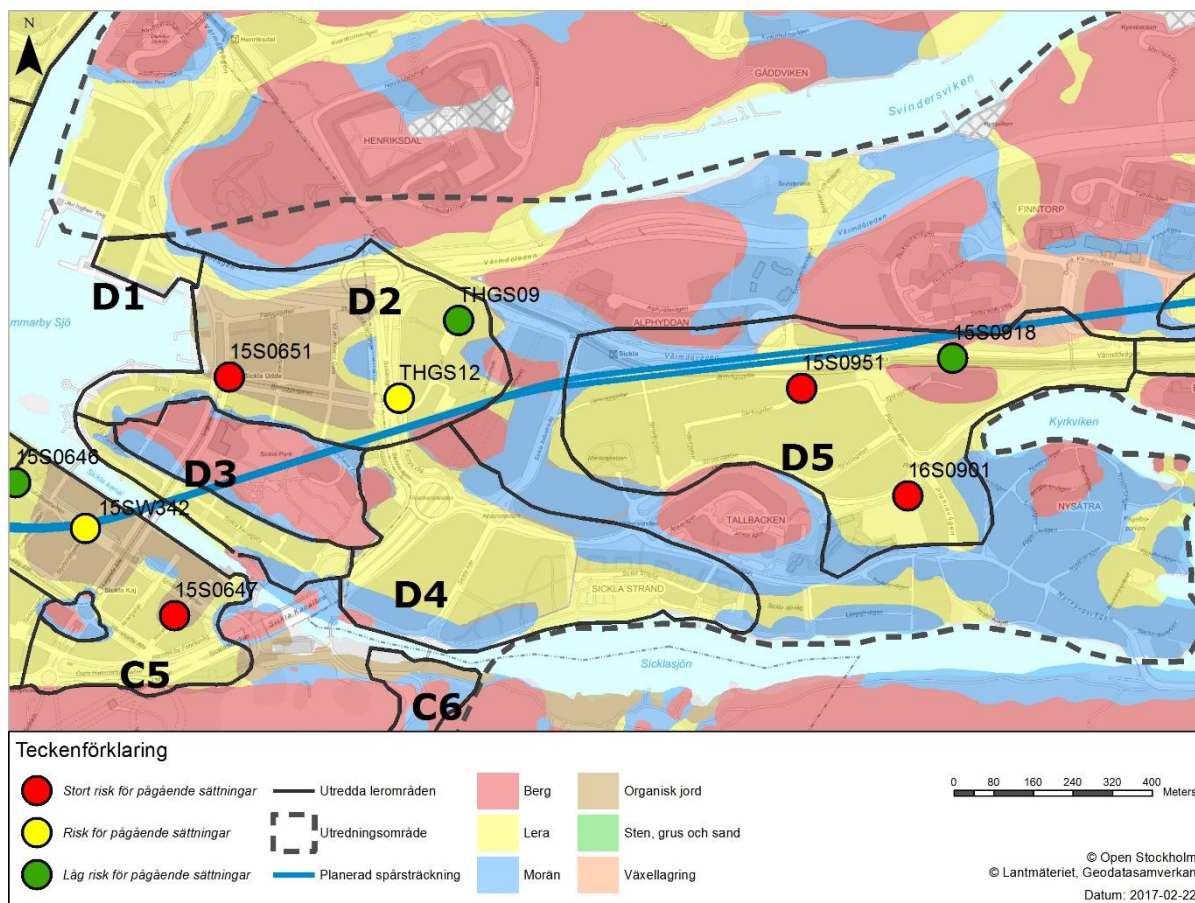
Den största uppmätta lermäktigheten inom området är 6 meter. I beräknade punkter varierar lermäktigheten mellan 2,0 och 4,0 meter. I övriga utförda beräkningspunkter har inte lösa jordar med tillräcklig mäktighet påträffats vid fältundersökningarna.

Punkterna ligger i olika delar av området. I beräknade punkter varierar sättningarna mellan 2 centimeter och 11 centimeter efter 2 år samt mellan 3 centimeter och 16 centimeter efter 50 år. De största sättningarna har beräknats i punkten som är belägen i södra delen av området, strax söder om Planiarondellen. Sättningsbenägenheten inom området varierar mellan låg till medelhög.

Undersökta punkter redovisas i Figur 30 och Figur 31.



Figur 30: Beräknad sättning efter 2 år till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning.



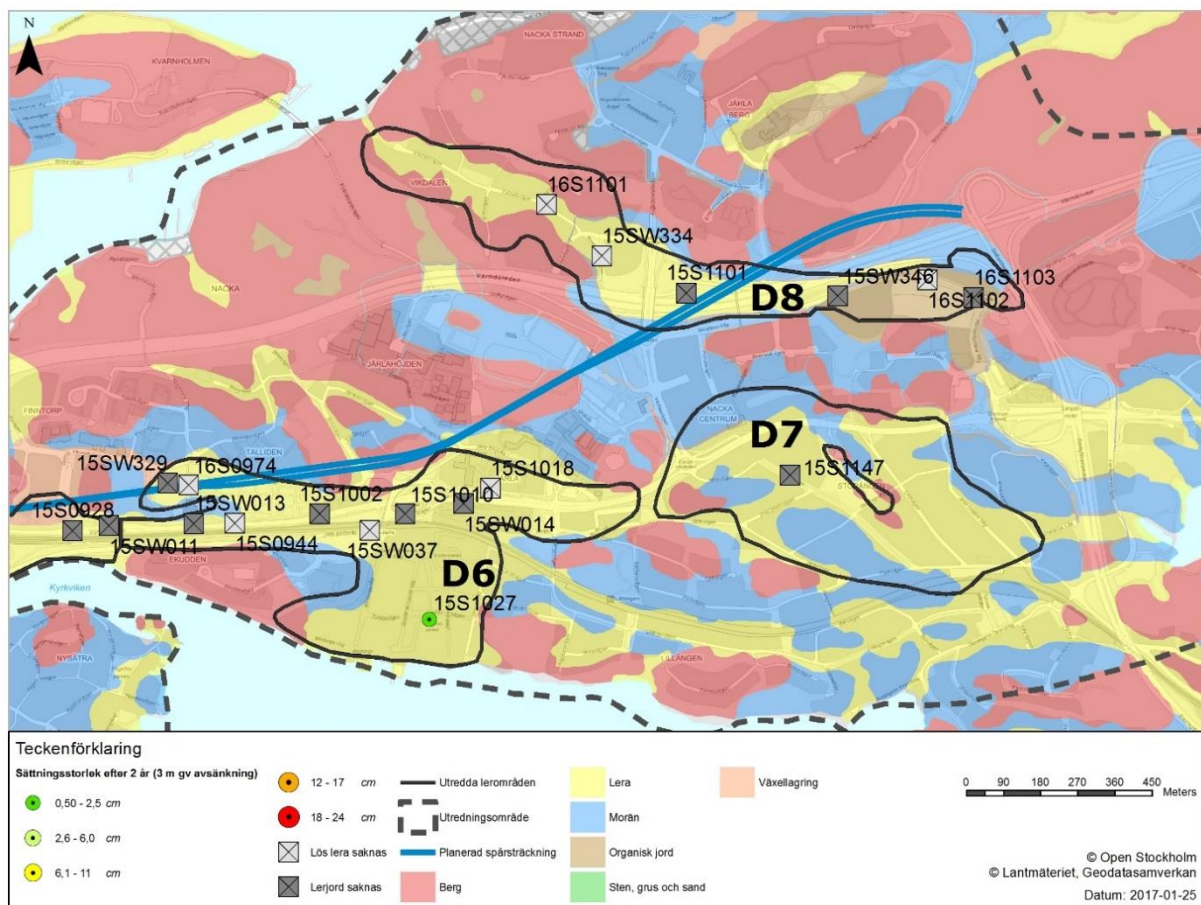
Figur 32: Redovisning av pågående sättningar inom område D.

5.29 Område D6

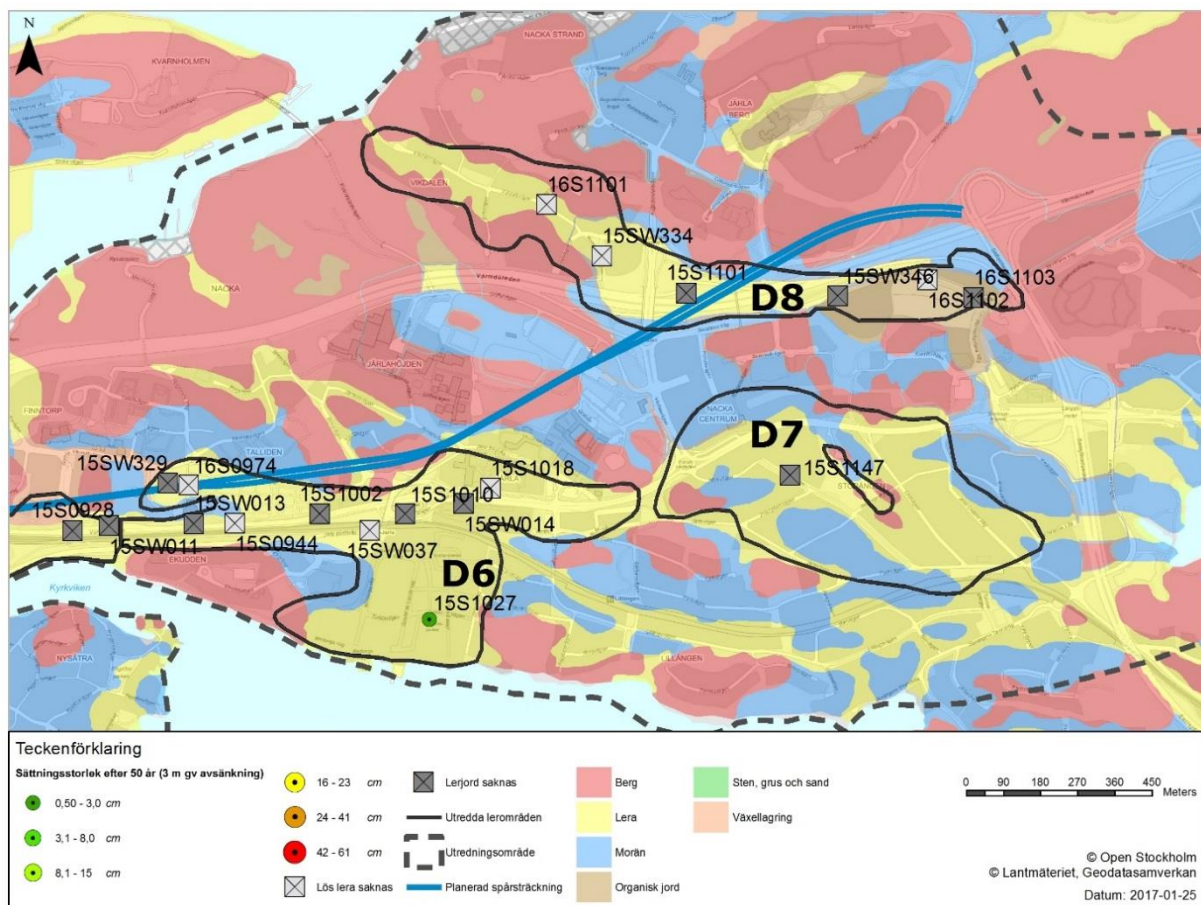
Den högsta uppmätta lermäktigheten inom området är 4 meter. I beräknad punkt är lermäktigheten cirka 3 meter. Övriga utsatta beräkningspunkter visade sig vid fältundersökningar ha jordprofiler med icke sättningsbenägna jordarter alternativt ytligt berg.

I den beräknade punkten blir sättningarna 0,5 centimeter efter 2 år och 1 centimeter efter 50 år, vilket tyder på låg sättningsbenägenhet.

Undersökta punkter redovisas i Figur 33 och Figur 34.



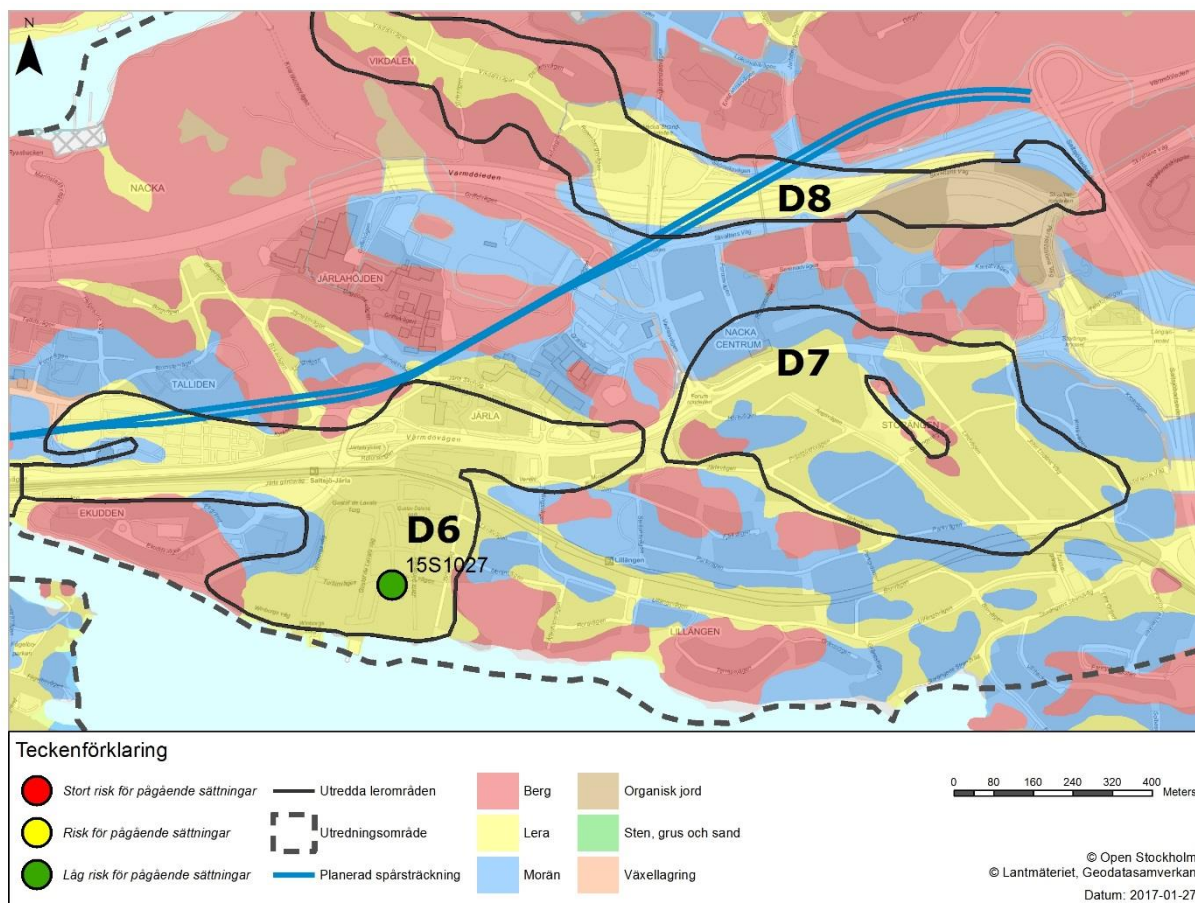
Figur 33: Beräknad sättning efter 2 år till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning.



Figur 34: Beräknad sättning efter 50 år till följd av 3 meters grundvattennivåavsänkning.

Pågående sättningar

Uppmätt OCR-värde hos beräknade punkter tyder på att det finns låg risk för pågående sättningar vilket redovisas i Figur 35.



Figur 35: Redovisning av pågående sättningar inom område D.

5.30 Område D7

Ingen lera påträffades vid fältundersökningar i de utsatta beräkningspunkterna. Uppgifter från brunnarsarkivet rörande borrhjup i jord för energibrunnar visar huvudsakligen på ringa jordlagermäktigheter. Området bedöms vara ej sättningsbenäget.

Undersökta punkter redovisas i Figur 33 och Figur 34.

5.31 Område D8

Ingen mäktig lös lera påträffades vid fältundersökningar i de utsatta beräkningspunkterna som är väl spridda inom det utsträckta området. Området bedöms därmed ej vara sättningsbenäget.

Undersökta punkter redovisas i Figur 33 och Figur 34.

6 Referenslista

- Byggnadsgeologisk karta – Stockholm stad.
- Jordartskartan SGU.

Stockholms läns landsting har ansvar för att genomföra tunnelbanans utbyggnad inom ramen för 2013 års Stockholmsförhandling. Det innebär planering, projektering och byggnation av ny tunnelbana och nya stationer på fyra olika sträckor. För att kunna genomföra projektet behöver också depåkapaciteten ökas och nya tåg köpas in. Byggstarten beräknas kunna ske 2018 och byggtiden beräknas vara sex till åtta år.