

Dnr 2013-01629 tillhörande granskningshandling juni 2023

# Geotekniska förutsättningar

Detaljplan för del av Hjorthagen 1:3,  
Kolkajen inom Norra Djurgårdsstaden





Dokumentnamn	PM Geotekniska förutsättningar för detaljplan Kolkajen
Dokumenttyp	PM: PM
Område	Hjorthagen
Projekt	Kolkajen Ropsten
Projekteringsskede	PROGRAMHANDLING
Entreprenad	
Ansvarig part	G8: Geoteknik - GeoMind
Konstruktör	Kristina Borgström
Ansvarig	Kristina Borgström
Upprättad datum	2023-05-08

## PM Geotekniska förutsättningar för detaljplan Kolkajen

Ändring	Ändring datum	Ändring avser	Ändrad av

Mikaela Blumfalk	2023-04-27
Granskad av	Datum



## Innehållsförteckning

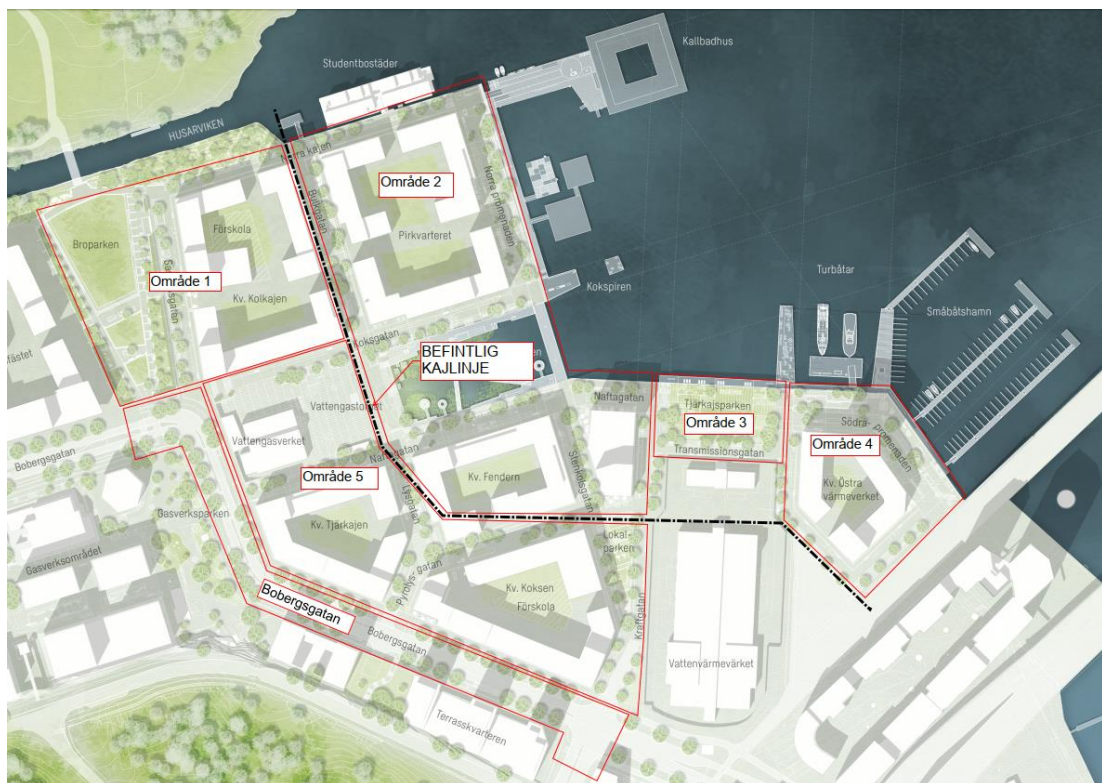
<b>I</b>	<b>INLEDNING .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MARKFÖRHÅLLANDEN OCH BEDÖMNING AV GEOTEKNISKA FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRDER. 4</b>	
2.1	ÖVERGRIPANDE.....	4
2.1.1	LAND .....	4
2.1.2	VATTENOMRÅDET OCH KAJLINJEN .....	5
2.2	OMRÅDE 1 .....	6
2.3	OMRÅDE 2 .....	6
2.4	OMRÅDE 3 .....	7
2.5	OMRÅDE 4 .....	7
2.6	OMRÅDE 5 .....	7
2.7	BOBERGSGATAN.....	8
<b>3</b>	<b>HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN .....</b>	<b>8</b>

# 1 Inledning

Kolkajen är ett delområde inom Stockholm stads stadsutvecklingsprojekt Norra Djurgårdsstaden. Området består av en del inom befintligt landområde och en del i intilliggande vattenområde där landvinning planeras för att ge ytterligare mark för detaljplan Kolkajen.

Föreliggande PM Geoteknik beskriver markförhållanden inom området, både på land och på vatten, samt bedömning av möjliga grundläggningsmetoder för uppbyggnad av gatumark med tillhörande infrastruktur samt översiktligt för kvartersmark. Utredning och projektering av slutgiltig grundläggning av kvarteren ska utföras av respektive byggherres projektör. Beskrivningen baseras på äldre utförda undersökningar (innan 2015) samt kompletterande undersökningar utförda under perioden 2015 till 2023 inom ramen för de olika delprojekten inom område Kolkajen-Ropsten.

Området för detaljplan Kolkajen har i denna PM delats in i 5 delar, samt Bobergsgatan för att bättre kunna beskriva de olika markförhållandena. Indelningen kan ses i Figur 1.



Figur 1 Situationsplan för område Kolkajen, indelat i områden utifrån markförhållanden och planerad bebyggelse. Svartstreckad linje visar befintlig kajlinje.



## 2 Markförhållanden och bedömning av geotekniska förstärkningsåtgärder

### 2.1 Övergripande

Nedan beskrivs övergripande de befintliga topografiska och geotekniska förhållande inom området för detaljplan Kolkajen. I nästkommande stycke beskrivs de geotekniska förutsättningarna utifrån de 5 delområdena samt Bobergsgatan, se Figur 1. Samtliga nivåer är i höjdsystem RH2000.

#### 2.1.1 Land

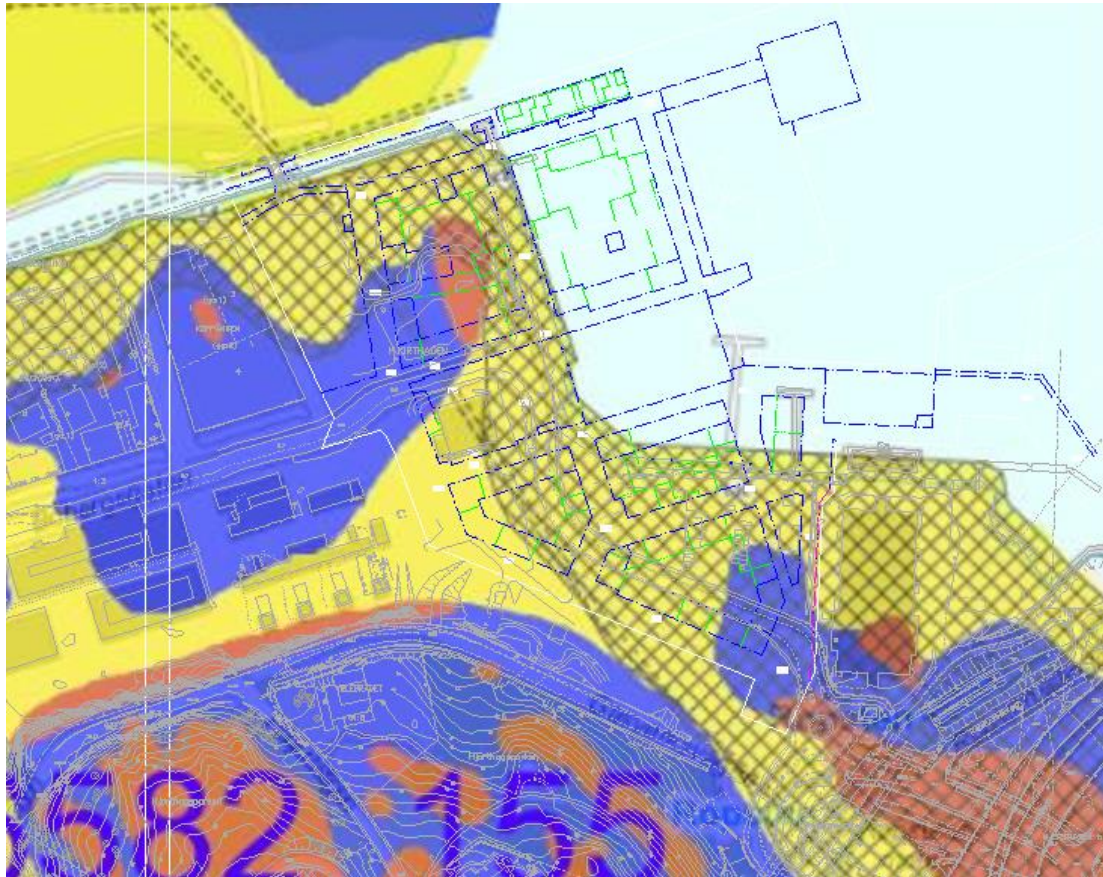
Marken i området är relativt plan och varierar generellt mellan ca +1,5 och +4,5. Arbeten pågår i området vilket gör att marknivån ställvis kan ligga både högre och lägre på grund av tillfälliga urschaktningar och uppfyllnader.

På Stadens byggnadsgeologiska karta, se Figur 2, redovisas de dominerande jordlagren inom området. De gula lerområdena är idag överlagrade av fyllnadsmassor, upp till ca 10 m på vissa ställen, och underlagras av friktionsjord ned till berg. Vissa delar av lerområdena har skiftats ut och består nu enbart av fyllnadsmassor. Det gäller särskilt områdena närmare vattnet. De största lermäktigheterna återfinns inom områdets sydöstra delar och är upp till ca 12 m. Områden med sättningskänslig lera. Vid val av förstärkningsmetod för planerade anläggningar är det viktigt att ta detta i beaktande för att undvika eller minimera framtida långtidssättningar. Jordlagerföljderna och bergnivåerna varierar kraftigt inom området.

Grundläggningssätt för planerade byggnader kommer att variera, men på grundläggning bedöms komma att erfordras inom övervägande delen området.

Inom en pågående entreprenad i området har marken i läge för det som kommer att utgöra framtida läge för Bobergsgatan, förstärkts med inbladningspelare, bankpålning eller utskiftning av lera. Till viss del har inblandningspelare och utskiftning av lera utförts en bit in på angränsande kvartersmark. För resterande gator och övrig allmän platsmark inom detaljplanen kommer förstärkningsåtgärderna variera beroende på markens beskaffenhet samt planerade anläggningar och marknivåer.





Figur 2 Kolkajen-Ropsten, Stadens byggnadsgeologiska karta. Gult visar lera, blått visar moränlager, rött visar berg i dagen eller ytnära berg. Blåa linjer visar planerat, ljusgrått befintligt.

## 2.1.2 Vattenområdet och kajlinjen

Befintlig strandlinjen består idag delvis av kajer av olika typ och kvalitet och delvis av slänt ner mot vattnet. Marknivån i strandlinjen ligger på ca +2,6.

I vattenområdet sluttar sjöbotten relativt brant de första 20 m från kajlinjen ned till nivå -6 och sen vidare ner till nivå ca -14 längst ut i planerad kajlinje.

Markförhållandena i vattnet utgörs i huvudsak av gyttja och lera med mycket låg hållfasthet, som överlagras friktionsjord direkt på berg. Lerlagrets mäktighet är ca 2 m närmast land och ökar sedan utåt till ca 17 m längst ut i planerad kajlinje. Direkt utanför strandlinjen är marken uppfylld och det finns ett fyllnadslager över leran.

Berget återfinns på nivå ca -6 närmast land och sluttar ned till nivå ca -35 längst ut i området.

Idag består befintlig kajlinje delvis av olika stödkonstruktioner och delvis av slänter. När dessa rivs vid arbetet med landvinningen för ny mark, kommer stabiliteten tillfälligt att försämrats. Arbetet med att riva befintlig kajlinje fram till att landvinningen är utförd behöver därför projekteras och planeras så att



tillfredsställande stabilitet bibehålles under hela utförandetiden. Detta kan bland annat innebära att arbeten måste utföras etappvis eller att tillfälliga stabilitetshöjande åtgärder behövs.

Befintliga lösa massor i kajlinjen förstärks med inbladningspelare för att höja lerans hållfasthet och ta bort riskerna för skred när området ska fyllas upp till ca +3. På utsidan av slänterna från vinkelstödmurens fot ner till befintlig sjöbotten placeras ett erosionsskydd.

## 2.2 Område 1

*Kv Kolkajen, Kv Kolkajen S (planerade kvarter) och Broparken*

Markförhållandena inom område 1 varierar mellan berg i dagen eller ytnära berg till fyllning över lera och/eller friktionsjord på berg. Fyllningens mäktighet varierar mellan ca 2 och ca 11 m. Där lera förekommer är mäktigheten som mest ca 3 m. Lera underlagras av friktionsjord. Djup till berg varierar mellan 0 och ca 18 m. De största jorddjupen återfinns i områdets norra del mot Husarviken. De minsta jorddjupen återfinns i de östra delarna mot Stadsparken och Kv Brofästet.

För grundläggning av planerade byggnader kan bergschakt erfordras för vissa delar och pålning för andra delar. I nuläget pågår arbeten med att utreda förstärkningsbehov för gator och övrig allmän platsmark.

## 2.3 Område 2

*Pirkvarteret N, Pirkvarteret S, Kv Fendern och Kv Fyren (planerade kvarter)*

Område 2 är idag i vattenområdet. Befintliga markförhållande utgörs av gyttja och lera (lösa sediment) ovan friktionsjord på berg. Lerlagrets mäktighet varierar mellan ca 2 och 17 m, och det underliggande friktionslagrets mäktighet varierar mellan ca 1 och 12 m.

Landvinning planeras för att göra ny mark med yta för bostäder och andra anläggningar. För att skapa nytt landområdet kommer de lösa jordlagren som gyttja och lera att muddras bort och ersättas med sprängsten upp till planerad marknivå, ca +3. I den nya kajlinjen kommer de lösa sedimenten att lämnas kvar, men förstärkas med inblandningspelare därefter placeras en vinkelstödmur på nivå -3 som kommer att utgöra ny kaj. Planerad marknivån i kajlinjen på ca +2,7 är framtagen med hänsyn till ändrade havsnivåer till följd av pågående klimatförändringar.

Bergnivån varierar mellan ca -6 närmast land och ca -35 längst ut i planerad kajlinje.

Byggnader bedöms grundläggas på pålar. Fyllningsmassorna kommer att packas eller på annat sätt kompakteras innan gator, ledningar och allmän platsmark anläggs.





## 2.4 Område 3

### *Tjärstrandsparken (planerade kvarter)*

Område 3 ligger inom vattendelen utanför Värmeverkets utlopp. Marken utgörs idag av lös gyttja och lera på sjöbotten som blir fastare med djupare. Under leran finns ett lager friktionsjord på berg. Lerlagrets mäktighet varierar mellan ca 0 och 13 m, och det underliggande friktionslagrets mäktighet varierar mellan ca 0,5 och 4 m.

Landvinning kommer göras genom att ett pådäck byggs upp framför utloppet. Planerad marknivå i kajlinjen på ca +2,7 är framtagen med hänsyn till ändrade havsnivåer till följd av pågående klimatförändringar.

Bergnivå varierar mellan ca -10 närmast Värmeverkets utlopp och ca -27 längst ut i planerad kajlinje.

## 2.5 Område 4

### *Kv Östra Värmeverket (planerade kvarter)*

Område 4 är idag i vattnet intill Lidingöbron. Befintliga markförhållande utgörs av gyttja och lera (lösa sediment) ovan friktionsjord på berg. Lerlagrets mäktighet varierar mellan ca 0 m närmast land och ca 12 m längst ut. Det underliggande friktionslagrets mäktighet varierar mellan ca 0,5 och 7 m.

Landvinning planeras dels genom en pådäckskaj i områdets ytterkant, dels genom muddring av lösa sediment och återfyllning med sprängsten i läge för planerade kvarter. I kajlinjen kommer de lösa sedimenten lämnas kvar och stabiliseras med inblandningspelare. Planerad marknivå i kajlinjen på ca +2,7 är framtagen med hänsyn till ändrade havsnivåer till följd av pågående klimatförändringar.

Bergnivå varierar mellan ca -6 närmast land och ca -28 längst ut i planerad kajlinje.

Byggnader bedöms grundläggas på pålar. Fyllningsmassorna kommer att packas eller på annat sätt kompakteras innan gator, ledningar och allmän platsmark anläggs.

## 2.6 Område 5

### *Vattengastorget, Kv Tjarkajen, Kv Västra Värmeverket samt del av Kv Fendern (planerade kvarter)*

Markförhållandena inom område 5 utgörs till största delen av fyllning på lera på friktionsjord på berg. Inom vissa delar, framför allt närmast kajlinjen, ligger fyllningen direkt på berg eller på friktionsjord på berg. Lerans mäktighet varierar mellan ca 0 och ca 6 m. Djup till berg varierar mellan ca 1 m och 22 m.

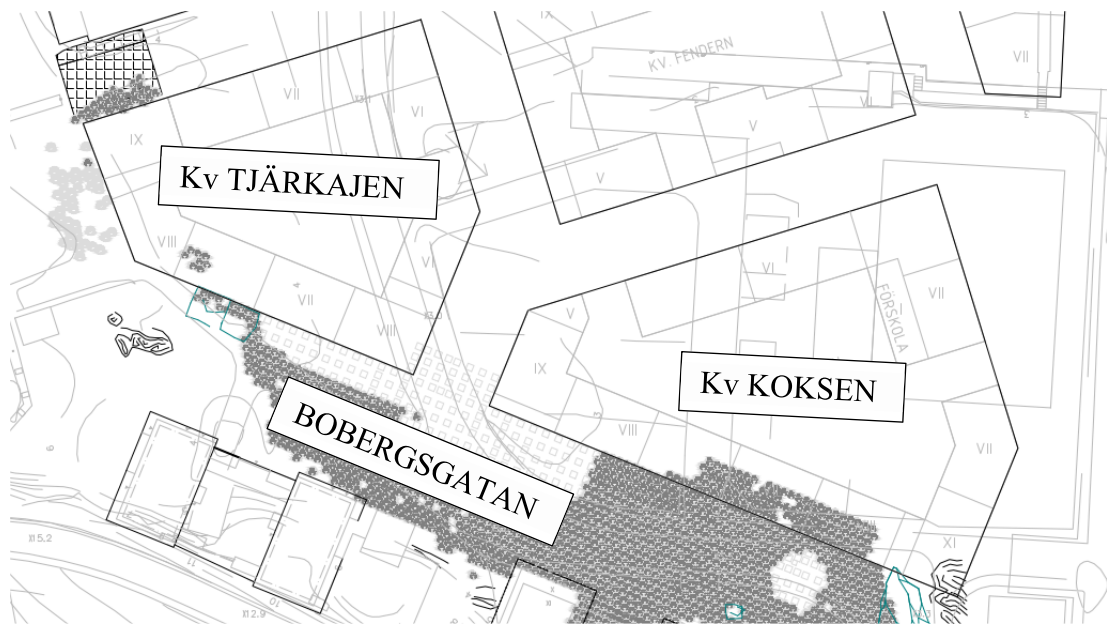
Inom pågående markentreprenad har eller ska befintliga fyllningsmassor ner till grundvattennivå, ca +0, schaktas bort och ersättas med material 0–63 och 0–150 upp till terrassnivå. Delar av leran har förstärkts i tidigare delprojekt. Förstärkning har framför allt utförts med inblandningspelare och genom utskiftning. Den odränerade skjuvhållfastheten i områden med inblandningspelare är generellt >100



kPa, man kan vara så hög som 1 MPa. I Figur 3 redovisas utförda inblandningspelare i förhållande till planerade byggnader.

Grundläggning av byggnader bedöms bli både på avsprängt berg samt på pålar.

I nuläget pågår arbeten med att utreda förstärkningsbehov i området från Bobergsgatan och norrut mot kajlinjen.



Figur 3 Mörkgrå ringar redovisar installerade inblandningspelare och rutor bankpålning.

## 2.7 Bobergsgatan

Planerad sträckning av Bobergsgatan korsar området för detaljplan Kolkajen. Markförhållandena längs med den planerade gatan varierar mellan fyllning direkt på berg och fyllning på lera på friktionsjord på berg. Lermäktigheten varierar mellan ca 1 m och ca 10 m. Djup till berg är som mest ca 18 m, vilket motsvarar nivå ca -15.

Inom pågående markentreprenad har fyllningsmassor ner till grundvattennivån, ca +0 schaktats bort och ersatt med material 0–63 och 0–150 upp till terrassnivå. Leran längs med gatan är antingen bortgrävd eller förstärkt med inblandningspelare. På en del av sträckan där lera påträffats på stora djup under blockig fyllning har gatan förstärkts med bankpålning.

## 3 Hydrogeologiska förhållanden

Området karaktäriseras av Hjorthagens höjdområde och dess branta sluttningar ned mot omkringliggande låglänta, relativt plana områden mot Lilla Värtan. Då området karaktäriseras av varierande jordlagerföljder kan det dels finnas områden med endast ett grundvattenmagasin i friktionsjorden som går i dagen, dels områden med dubbla



grundvattenmagasin, d.v.s. ett undre magasin under ett tätt lerlager och ett övre magasin i ovanliggande fyllningsjord.

Närmare Hjorthagsberget ligger grundvattennivån något högre, uppemot ca +3 till +4, men faller sen ner mot Husarviken och Lilla Värtan. Dessa nivåer bedöms gälla för både undre och övre grundvattenmagasin.