

---

# PLANERINGSUNDERLAG/GEOTEKNIK

---

FALKENBERGS KOMMUN

**Skrea 6:164**

UPPDRAGSNUMMER 30057663

**ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UTREDNING INFÖR UPPRÄTTANDE AV DETALJPLAN**



2022-01-14

REV A 2025-02-07

SWECO SVERIGE AB  
HALMSTAD GEOTEKNIK

UPPDRAGSLEDARE: FREDRIK STENFELDT

HANDLÄGGARE: JON SVENSSON

GRANSKARE: FREDRIK STENFELDT

## Ändringsförteckning

VER.	DATUM	ÄNDRINGEN AVSER	GRANSKAD	GODKÄND
A	25-02-07	Justerad planutformning och höjdsättning	TB	FS

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Uppdrag</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Planerad användning av fastigheten</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Utredningens och dokumentets syfte</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Underlag</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Styrande dokument</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	<b>6</b>
6.1	Topografi, ytbeskaffenhet och befintliga konstruktioner	6
6.2	Geotekniska förhållanden	8
6.3	Tjälfarlighet	9
6.4	Sättningsförhållanden	9
6.5	Stabilitetsförhållanden	11
6.6	Hydrogeologiska förhållanden	12
<b>7</b>	<b>Geotekniska bedömningar och rekommendationer</b>	<b>13</b>
7.1	Allmänt	13
7.2	Ledningar	13
7.3	Bullervall	13
7.4	Gator/Hårdgjorda ytor	14
7.5	Byggnader	14
7.6	Avvattning	14
7.7	Schakt- och fyllnadsarbeten	15
7.8	Grundvattensänkning	15
7.9	Lokalt omhändertagande av dagvatten	15
7.10	Markradon	15
<b>8</b>	<b>Fortsatta undersökningar</b>	<b>16</b>

Föreliggande Planeringsunderlag behandlar förutsättning för upprättande av detaljplan för rubricerat objekt. Sammanställning av utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR (Markteknisk undersökningsrapport) [1], daterad 2022-01-17, rev A 2025-02-07.

Planeringsunderlaget utnyttjas i planeringsskedet inför framtagande av detaljplan. Vid upprättande av bygghandlingar och systemhandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämda måste kompletterande undersökningar utföras.

I föreliggande handling är samtliga nivåer angivna i höjdsystem RH 2000 om inget annat anges.

## 1 Uppdrag

Sweco Sverige AB har på uppdrag av Falkenbergs kommun och Mjölby Entreprenad AB utfört en översiktlig geoteknisk utredning inom del av fastigheten Skrea 6:164 i Falkenbergs kommun (fortsättningsvis kallat utredningsområdet). Utredningsområdet är markerat med streckad ljusblå polygon i *Figur 1-1* nedan. Området är drygt 8 ha stort och är beläget mellan väg 767 och väg 659 (Skreavägen) ca 5,5 km sydöst om Falkenberg.



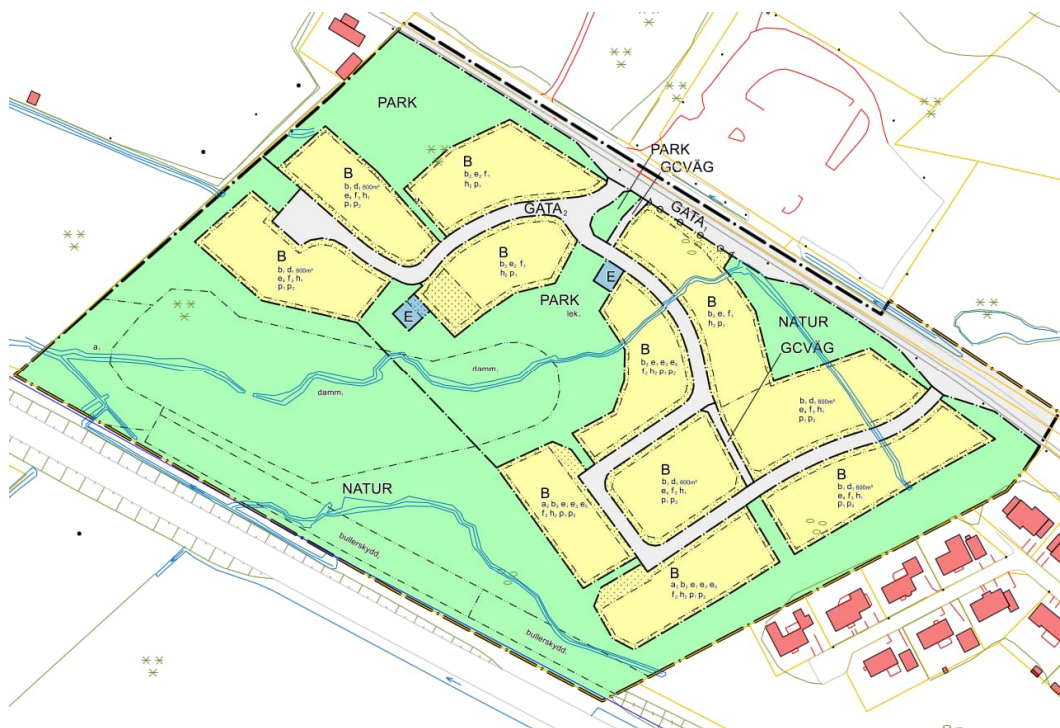
**Figur 1-1.** Berörd del av fastighet Skrea 6:164 är ungefärligt markerat med streckad ljusblå polygon på flygfoto. Källa eniro.se och erhållen Exploateringsstudie [3].

## 2 Planerad användning av fastigheten

Inom aktuell del av fastighet Skrea 6:164 avses ett nytt bostadsområde med tillhörande gatusystem att upprättas. Bostäderna planeras i upp till två plan i form av friliggande villor, par-, rad- eller kedjehus samt flerbostadshus.

För att minska bullerpåverkan från väg 767 kan det bli aktuellt med en upp till 3,7 meter hög och 260 meter lång bullervall längs med områdets sydvästra gräns. Centralt inom området planeras för två dagvattendammar.

Tänkt planutformning redovisas i *Figur 2-1*.



Figur 2-1. Utklipp från plankarta [6].

## 3 Utredningens och dokumentets syfte

Utredningen syftar till att utreda möjlighet för exploatering av ovan nämnt bostadsområde inom berörd del av fastighet Skrea 6:164 i samband med pågående detaljplanearbete.

## 4 Underlag

Inom aktuellt område har Sweco Sverige AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning. Resultatet därifrån och övrigt underlag för undersökningen redovisas i följande dokument:

- [1] *Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Skrea 6:45, Geoteknisk undersökning inför upprättande av detaljplan; Falkenbergs kommun; Daterad 2022-01-17, Rev A 2025-02-07; Upprättad av Sweco Sverige AB*

Övrigt underlag har varit:

- [2] Jordarts-, berggrunds- och jorddjupskarta över området, [www.sgu.se](http://www.sgu.se)
- [3] *Exploateringsstudie Skrea 6:45, Falkenbergs kommun; Daterad 2015-11-05, Koncept; Upprättad av Radar Arkitektur & Planering AB åt Svenska kyrkan Göteborgs stift*
- [4] *Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Översiktlig geoteknisk undersökning, Skrea 29:1 m fl, Falkenbergs kommun, Samhällsbyggnadsavdelningen; Daterad 2018-03-16; Upprättad av Sigma Civil AB åt Falkenbergs kommun, Samhällsbyggnadsavdelningen*
- [5] *Planeringsunderlag Geoteknik, Översiktlig geoteknisk undersökning, Skrea 29:1 m fl, Falkenbergs kommun, Samhällsbyggnadsavdelningen; Daterad 2018-03-16; Upprättad av Sigma Civil AB åt Falkenbergs kommun, Samhällsbyggnadsavdelningen*
- [6] *Plankarta, Detaljplan för Skrea 6:45; Daterad 2025-01-28, Arbetsmaterial; Upprättad av Planenheten, Falkenbergs kommun*
- [7] *Situationsplan, A-10-M100.dwg; Erhållen 2024-10-02, Arbetsmaterial; Upprättad av ARKKAS ARKITEKTER*
- [8] *KM\_OVERYTA\_2024-08-22.dwg; Föreslagen höjdsättning av planområdet; Erhållen av Falkenbergs kommun 2024-09-10*
- [9] *Dagvattenutredning Skrea 6:45; Daterad 2024-09-24; Upprättad av BSV arkitekter & ingenjörer AB*
- [10] *Bullerutredning Falkenberg Skrea 6:45 Lunnaslätt; Daterad 2022-01-27; Upprättad av Forcic Consulting AB*

## 5 Styrande dokument

Styrande dokument för utvärdering och rekommendationer i föreliggande PM har varit

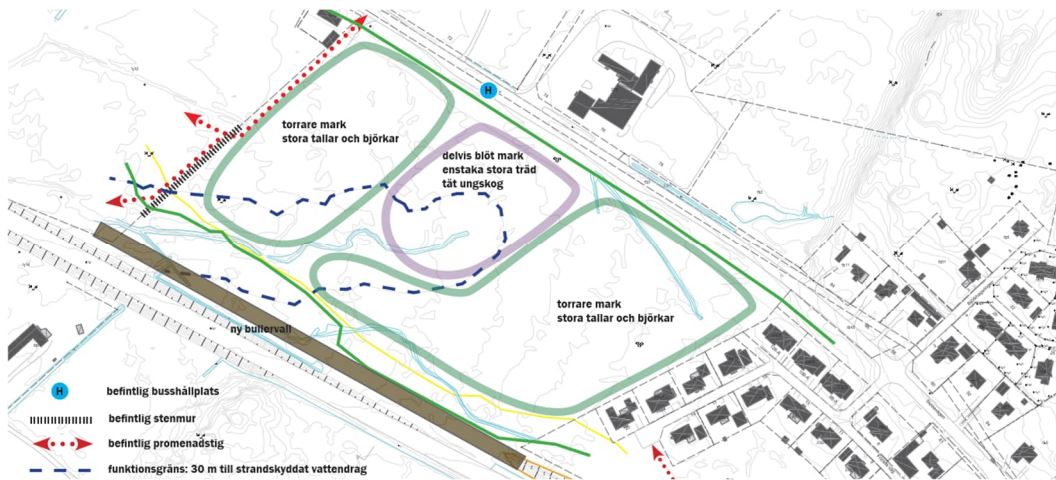
- [11] Eurokod 7, 1997
- [12] TK/TR Geo 13, version 2.0
- [13] IEG Rapport 2:2008 rev 3. Tillämpningsdokument Grunderna i Eurokod 7
- [14] IEG Rapport 6:2008 rev 1. Tillämpningsdokument EN 1997-1 Kapitel 11 och 12, Slänter och bankar
- [15] AMA Anläggning 20
- [16] Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord

## 6 Områdesbeskrivning

### 6.1 Topografi, ytbeskaffenhet och befintliga konstruktioner

Området är drygt åtta hektar stort och är relativt plant med en generell svag sluttning åt sydväst. Inga större topografiska skillnader har noterats inom området. Markytan vid utförda undersökningspunkter varierar mellan +25,7 och +28,6.

Området utgörs av skogsmark och de centrala, norra delar är sankt med ytnära grundvatten. Genom området sträcker sig Kvicksandsbäcken som omfattas av strandskydd, se *Figur 6-1* och *Figur 6-2* nedan.

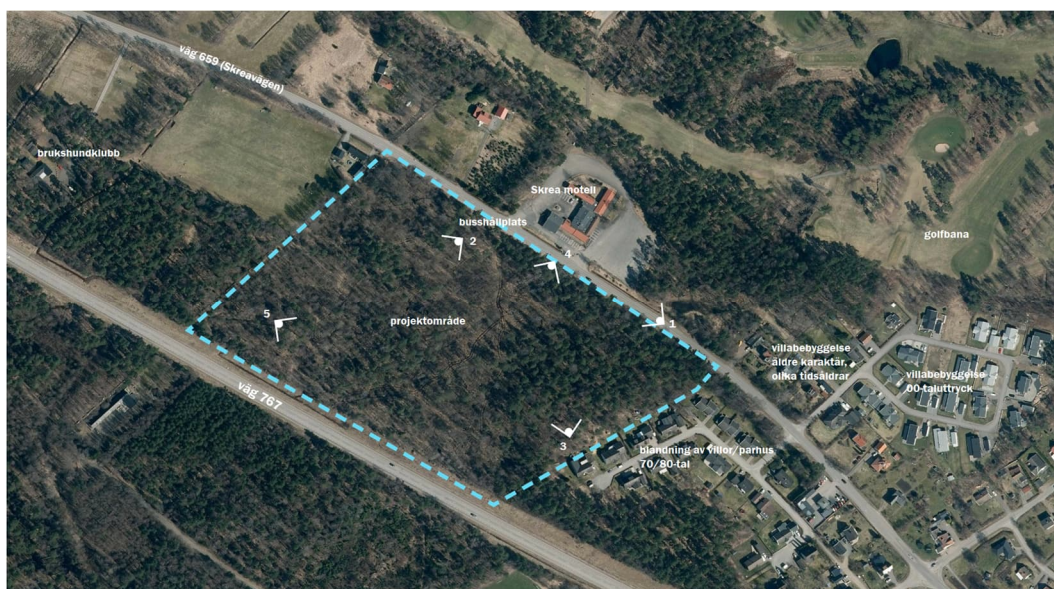


**Figur 6-1.** Bedömd områdeskaraktär. Utdrag från erhållen Exploateringsstudie [3].



**Figur 6-2.** Foto på de centrala, sankta delarna (vänster) och Kvicksandsbäcken (höger).  
Utdrag från erhållen Exploateringsstudie [3].

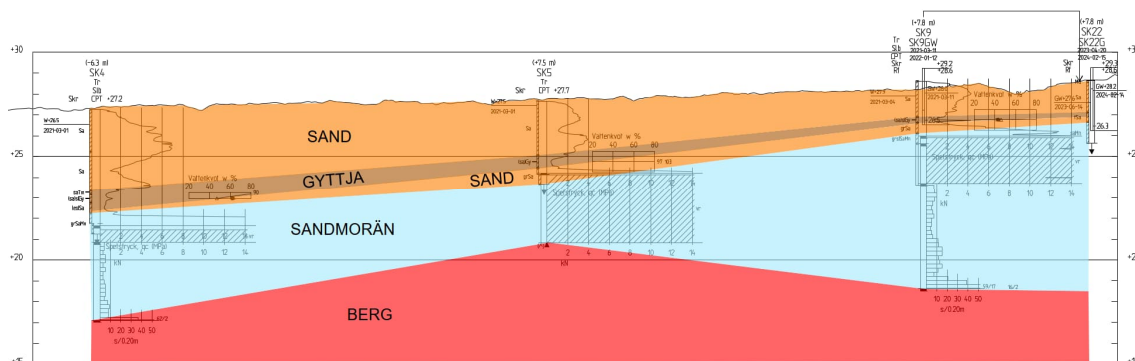
Området avgränsas i sydväst av väg 767 och i nordöst av väg 569 (Skreavägen). Sydost om området angränsar befintlig villabebyggelse i nordväst återfinns skogs- och åkermark.



**Figur 6-3.** Berörd del av fastigheten Skrea 6:164 är ungefärligt markerad med ljusblå streckad polygon. Utdrag från erhållen Exploateringsstudie [3].

## 6.2 Geotekniska förhållanden

Jordlagren utgörs generellt av ytlig organisk jord på sand som underlagras av sandmorän på berg. Sandlagret innehåller generellt ett lager av gyttja och ställvis förekommer inslag av lera mot djupet i sanden. Se tolkad sektion i *Figur 6-4* nedan.



*Figur 6-4. Tolkad sektion från väst till öst inom områdets nordliga delar*

### Sand

Under ytlig organisk jord förekommer sand som ställvis har varierande inslag av grus, silt, lera, torv och gyttja.

Påträffad mäktighet i utförda skruvprovtagningar varierar mellan 1,9 och 8,0 meter. Däremot återfinns sand ner till skruvprovtaget djup (4,0–8,0 meter under markytan) i fyra undersökningspunkter.

Sandens lagringstäthet varierar generellt mellan mycket lös och medelfast.

### Organisk jord

I sanden förekommer generellt ett lager av gyttja och i undersökningspunkt SK4 förekommer även mellantorv. Det organiska lagret har varierande inslag av sand och silt.

Lagrets ovanyta påträffas 1,3–3,9 meter under markytan och mäktigheten varierar mellan 0,2 och 1,0 meter.

Uppmätt vattenkvot,  $W_N$ , varierar mellan 35 och 97% och konflytgräns,  $W_L$ , mellan 37 och 106%. Utvärderad odränerad skjuvhållfasthet varierar generellt mellan 15 och 40 kPa.

### Sandmorän

Sanden underlagras av sandmorän som generellt är grusig och ställvis siltig. Förekommande morän kan förväntas innehålla sten och block.

Morän påträffas i 4 skruvprovtagningsspunkter 1,9–5,0 meter under markytan. Moränen påträffas i dessa punkter ner till skruvprovtaget djup.

Moränen bedöms ha en fast–mycket fast lagringstäthet.

## Berg

Enligt SGU:s jorddjupskarta [2] varierar djup till berg mellan 3–20 m inom området, vilket styrks av utförd undersökning presenterad i [1].

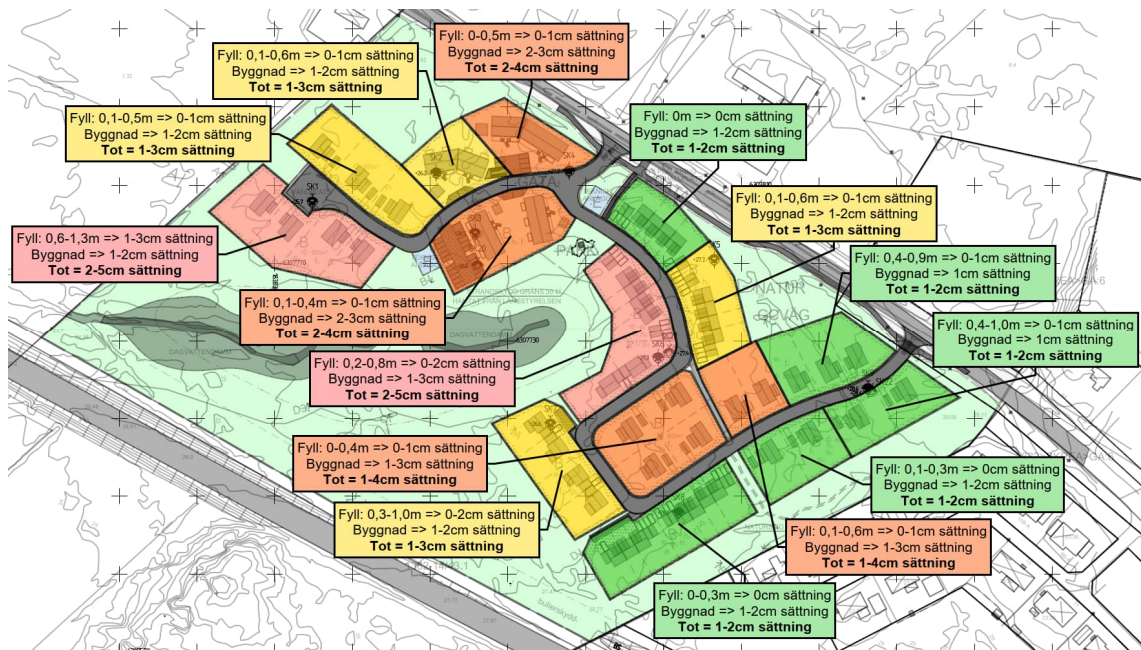
Förekommande berg utgörs enligt berggrundskartan [2] av gnejs.

### 6.3 Tjälfarlighet

Jordarten under ytligt förekommande organisk jord utgörs generellt av sand tillhörandes materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1 enligt [15].

### 6.4 Sättningsförhållanden

Översiktliga sättningsberäkningar har utförts baserat på resultat från geoteknisk utredning, föreslagen höjdsättning [8] samt plankarta [6]. Beräknade sättningar till följd av uppfyllnad och byggnation bedöms uppgå till 1-5cm inom planområdet enligt *Figur 6-5* nedan.



**Figur 6-5.** Översiktligt beräknade sättningar inom planområdet.

Föreslagen byggnation i upp till två plan har antagits generera en tillskottslast om 20 kPa. Tungheten för uppfyllnader har antagits till 20 kN/m<sup>3</sup>.

Förekommande lager av organisk jord och löst lagrad sand bedöms vara särskilt sättningsbenägna. Eftersom dessa lagars mäktighet varierar inom området samt att organiska jordar tenderar att deformeras oregelbundet finns det en risk för ojämna sättningar.

Däremot är mäktigheten av de organiska lagren begränsade och deformationerna i detta lager bedöms således bli förhållandevis små (<1cm) och utbildas relativt snabbt eftersom det generellt råder dränerande förhållanden såväl ovan som under lagret.

Deformationerna i förekommande löst lagrad sand bedöms utbildas momentant efter pålastning.

Baserat på ovan resonemang kommer troligen majoriteten av sättningarna att utbildas snabbt och tas ut under byggtiden. Det bedöms således ej föreligga någon permanent sättningsproblematik inom planområdet. Sättningsförhållanden måste dock utredas närmare under detaljprojekteringen.

Parallellt med väg 767 återfinns en befintlig VA-ledning. Med restriktioner angivna i plankartan [6] planeras bullervallens släntfot fyra meter från ledningen och med en maximal höjd om 3,7 meter ovan befintlig mark. Med dessa förutsättningar bedöms deformationer i storleksordningen 1 cm bildas under befintlig ledning till följd av tillskottslast från vallen. Detta bedöms av ledningsägare VIVAB som acceptabla sättningar som ej kommer påverka ledningens funktion.

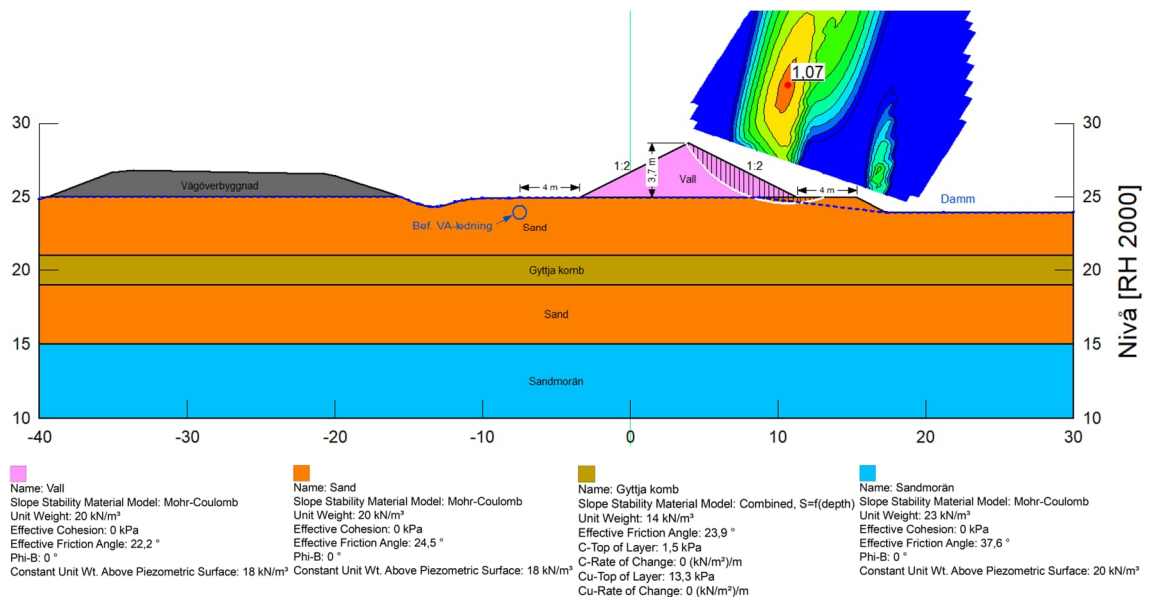
Sättningar under vallen beräknas kunna uppgå till 5–7 cm. Likt sättningar inom övriga delar av området bedöms dessa bildas relativt omgående och ej påverka vallens slutgiltiga funktion. Egensättningar i vallen är ej medräknade.

## 6.5 Stabilitetsförhållanden

Inga generella stabilitetsproblem bedöms föreligga för varken befintliga förhållanden eller planerad byggnation med tanke på områdets plana topografi. Vid större uppfyllnader, tillfälliga upplag, tillförda laster eller förändringar i topografin bör totalstabilitetsanalyser genomföras i detaljprojekteringskedet.

En översiktlig stabilitetsutredning med partialkoefficientmetoden har utförts för planerad bullervall med en höjd om 3,7 m, släntlutning 1:2. Vallens uppbyggnad antas utgöras av avbaningsmassor från planområdet med egenskaper likt en löst lagrad sand. Grundvattenytan antas konservativt till att ligga i markytan i kombination med en torr damm. Såväl odränerad som kombinerad analys har utförts.

Totalstabiliteten analyseras med datorprogrammet Geostudio Slope/W 2023.1.2 version 23.1.2.11 med Morgenstern-Price analysmetod. Inga tredimensionella effekter är medtagna i beräkningarna.



**Figur 6-6.** Stabilitetsberäknad sektion. Redovisade parametrar avser dimensionerande värden.

Resultaten indikerar på att totalstabiliteten för planerad vall är betryggande och att det framförallt är vallens inre stabilitet som är begränsande varpå val av massor och hur packningsarbetet utförs till stor del är avgörande för vallens stabilitet.

Planerad damm ska enligt plankartan [6] placeras minst fyra meter från vällen. Dammen bör ej utföras djupare än två meter under befintlig markyta i sydväst närmst vällen. Planerat dike i sydöst bör ej placeras närmare än två meter och ej vara djupare än en meter under befintlig markyta närmst vällen.

Notera att inga undersökningspunkter är utförda i direkt anslutning till planerad bullervall varför beräknad jordlagerföljd och geotekniska egenskaper är konservativt antagna baserat på undersökningsresultaten från övriga området.

## 6.6 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivåer har mätts månadsvis i installerade grundvattenrör från april 2023 och fortsatta kontinuerliga mätningar planeras. Under 2021–2022 har enstaka mätningar utförts. Lokaliserad grundvattenyta varierar mellan 0,0 och 1,0 meter under markytan, vilket motsvarar nivåer mellan +24,8 och +28,2.

Fri vattenyta i utförda skruvprovtagningshål har lokaliserats i nio undersökningspunkter varierande mellan 0,1 och 0,7 meter under markytan, vilket motsvarar nivåer mellan +25,2 och +28,1.

Grundvattnets strömningsriktning bedöms i grova drag följa markytans lutning åt sydväst, se *Figur 6-7* nedan.



**Figur 6-7.** Hydrogeologiska förhållande. Utdrag från erhållen *Exploateringsstudie* [3].

Se dagvattenutredning [9] för ytterligare information avseende hydrogeologiska förhållanden.

## 7 Geotekniska bedömningar och rekommendationer

### 7.1 Allmänt

På grund av förekommande höga grundvattennivåer inom området kommer det troligtvis att krävas en generell höjning av marknivån för att undvika problematik med grundvattnet.

Uppfyllnaden kommer generera sättningar, framförallt i förekommande löst lagrad sand och organiska jordar, enligt kapitel 6.4. Däremot bedöms sättningarna bildas relativt omgående och inte orsaka några permanenta problem. Överlast kan nyttjas för att minska risken för sättningar på planerade konstruktioner.

För att säkerställa att sättningar orsakade av uppfyllnader tas ut bör dessa läggas ut i god tid innan grundläggning av byggnader och gator påbörjas. Sättningsförloppet bör även dokumenteras för att säkerställa att sättningsförloppet avstannat. Erforderlig ligg tid på uppfyllnader och eventuell överlast bedöms uppgå till ca tre månader.

All yttlig jord med organiskt innehåll ska utskiftas innan eventuella uppfyllnader utförs.

Detaljerade undersökningar måste utföras i detaljprojekteringskedet för byggnader, gator och ledningar.

### 7.2 Ledningar

Baserat på utförd undersökning kan grundläggning av ledningar utföras utan grundförstärkningar i befintliga naturligt lagrade jordlager under det översta jordlagret med organiskt innehåll.

Beroende av ledningsdimensionering kan urgrävning av förekommande gytjelager eller förstärkt ledningsbädd erfordras.

Ledningsbädd ska generellt utföras.

Temporär grundvattensänkning kommer att erfordras för ledningsschakter.

### 7.3 Bullervall

Med tanke på bullervallens placering i plankartan [6] bedöms denna ej medföra någon sättningspåverkan på väg 767. Bedömd sättning under befintlig VA-ledning orsakad av tillförd last från bullervall uppgår till ca 1 cm, vilket enligt ledningsägare (VIVAB) ej ska påverka ledningens funktion. Se kapitel 6.4.

Baserat på förutsättningar beskrivna i plankartan [6] bedöms vallens totalstabilitet som tillfredställande, se kapitel 6.5.

Vallen kommer, åtminstone ställvis, behöva utformas med släntlutning 1:2 och dess inre stabilitet är högst beroende av vilken typ av massor som nyttjas i vallen samt hur packningsarbetet utförs. För att öka säkerheten mot inre stabilitetsbrott samt motverka erosion i slänterna bör vallen antingen kläs in i grövre friktionsjord eller förstärkas med hjälp av växtlighet som binder jorden i slänterna.

Planerad damm placeras minst fyra meter från bullervallen och bör ej utföras djupare än två meter under befintlig markyta i sydväst närmst vallen. Planerat dike i sydost bör ej placeras närmare än två meter och ej vara djupare än en meter under befintlig markyta i anslutning till bullervallen.

Såväl stabilitet- som sättningsproblematik måste utredas närmare för bullervallen i detaljprojekteringskedet när slutgiltig utformning ska fastställas.

#### 7.4 Gator/Hårdgjorda ytor

Hårdgjorda ytor bedöms kunna grundläggas direkt i mark utan förstärkningsåtgärder förutsatt att liggtid enligt *kapitel 7.1* efterföljs.

Befintlig yttlig jord med organiskt innehåll ska schaktas bort innan överbyggnad för gator och hårdgjorda ytor utförs inom området.

Överbyggnaden dimensioneras för förekommande terrassmaterial på aktuell del av området. Se även *avsnitt 6.3*.

#### 7.5 Byggnader

Utförd utredning indikerar på att planerade byggnader om upp till två plan kan grundläggas i naturligt lagrad jord förutsatt att liggtid enligt *kapitel 7.1* efterföljs.

Grundläggning bedöms kunna ske ytligt med plattor på packad fyllning på naturligt lagrad sand.

Grundläggning med källare är ej lämpligt med tanke på förekommande högt stående grundvattenyta. Vid grundläggning med källare måste en temporär grundvattensänkning utföras under byggskedet. Källaren kommer vidare att behöva utföras vattentät och dimensioneras mot upplyft alternativt med dränering för permanent avsänkning av grundvattenytan.

#### 7.6 Avvattning

Markytor ska utföras med fall från byggnader.

En väl fungerande dränering med kapillärbrytande skikt och fuktisolering av husgrunder är viktigt.

## 7.7 Schakt- och fyllnadsarbeten

Schaktning bedöms normalt kunna ske med slänt under förutsättning att grundvattenytan ligger, eller är avsänkt till, minst 0,5 meter under schaktbotten.

Släntlutning för temporära slänter anpassas efter bland annat jordart, väderlek, schaktdjup och närhet till andra anläggningar. ”Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord”, utgiven av AB Svensk Byggtjänst 2015 kan användas vid planering av schaktarbeten. I allmänhet kan släntlutningen som brantast ställas 1:1,5 i förekommande sand. Schaktslänten förutsätter att minst 1 meter från släntkrön är obelastad.

Generell uppfyllning inom området vid terrasseringsarbeten bedöms generera sättningar, se *kapitel 7.1*.

Innan uppfyllning utförs ska all ytlig jord med organiskt innehåll banas av och uppfyllning under planerade konstruktioner ska utföras med materialtyp 2.

Befintlig naturligt lagrad sand kan troligtvis återanvändas som uppfyllnad inom området, förutsatt att den är fri från organiskt material.

## 7.8 Grundvattensänkning

Erforderlig temporär grundvattensänkning ska utföras till minst 0,5 meter under schaktbotten innan markarbeten påbörjas.

Tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken.

För att få en bättre uppfattning kring grundvattenytans variation under året rekommenderas fortsatt och kontinuerlig lodning av grundvattenytans läge i installerade grundvattenrör.

## 7.9 Lokalt omhändertagande av dagvatten

Förekommande naturligt lagrad sand är relativt permeabel, men eftersom befintlig grundvattenyta förekommer ytligt bedöms förutsättningarna för infiltration som begränsade.

En utförligare dagvattenutredning presenteras i [9].

## 7.10 Markradon

Tidigare utförd undersökning i närområdet indikerar på markradonhalter inom normalriskintervallet vilket medför radonskyddat byggande.

Eftersom ingen radonmätning har kunnat utföras inom aktuellt område på grund av högt stående grundvatten ska kompletterande analyser i samband med detaljprojekteringen utföras.

## 8 Fortsatta undersökningar

Undersökningens omfattning uppfyller syftet att översiktligt kartlägga jordprofilen och jordens egenskaper inom området.

Vid detaljprojektering av byggnader och anläggningar krävs att kompletterande undersökningar utförs i läge för dessa och materialparametrar för grundläggning av varje specifikt objekt tas fram. På grund av förekommande lager av torv och gyttja inom området bör undersökningspunkter utföras i läge för respektive objekt. Följande undersökningar föreslås:

- Skruvprovtagning
- CPTu- och HfA-sondering
- Installation av grundvattenrör och framförallt kontinuerlig mätning av grundvattennivån
- Analys av markradonhalt