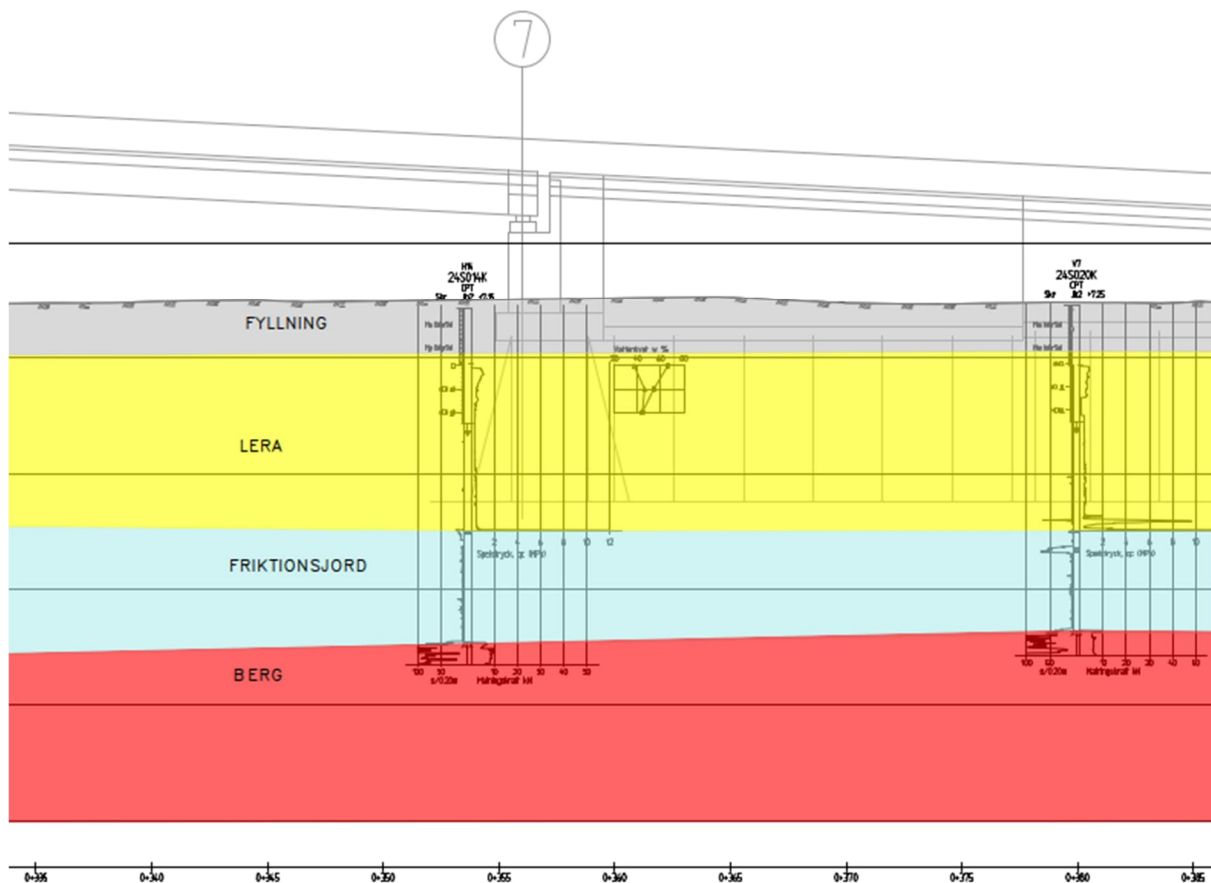


DETALJPLAN FÖR BRO VID VIMPELGATAN

PM Geoteknik

Kund

Uppsala kommun



2025-03-26



UPPDRAGSINFORMATION

Uppdragsnamn	Detaljplan för bro vid Vimpelgatan
Uppdragsnummer	10 38 02 25
Författare	Jenny Gustafsson, Jaqueline Corona
Datum	2025-04-01
Granskad av	David Stenman
Godkänd av	Charlotta Carlsson

KUND

Uppsala kommun

Kontaktperson: Ida Gustafsson
E-post: ida.gustafsson@forsen.com

KONSULT

WSP

WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Uppdragsansvarig

Charlotta Carlsson
Telefon: +46 10 7 227 306
E-post: charlotta.carlsson@wsp.com

Geotekniker

Jenny Gustafsson
Telefon: +46 10 7 211 564
E-post: jenny.gustafsson@wsp.com

Geotekniker

Jaqueline Corona
Telefon: +46 10 7 211 879
E-post: jaqueline.corona@wsp.com

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Uppdrag	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Dokumentets syfte	5
2	Styrande dokument	5
3	Underlag	5
4	Planerad bro	6
4.1	Utformning av bro	6
5	Befintliga förhållanden	7
5.1	Topografi och ytbeskaffenhet	7
5.2	Befintliga konstruktioner	7
6	Marktekniska förhållanden	8
6.1	Allmänt	8
6.2	Jordlagerföljd	8
6.3	Jordmaterial	10
6.4	Grundvattennivåer	11
6.5	Stabilitetsförhållanden	11
6.6	Sättningsförhållanden	11
7	Slutsatser och rekommendationer	12
7.1	Grundläggning	12
7.2	Stabilitet	12
7.3	Sättningar	12
7.4	Vibrationer	12
7.5	Omhändertagande av dagvatten	12
7.6	Förslag till kompletterande undersökningar	13

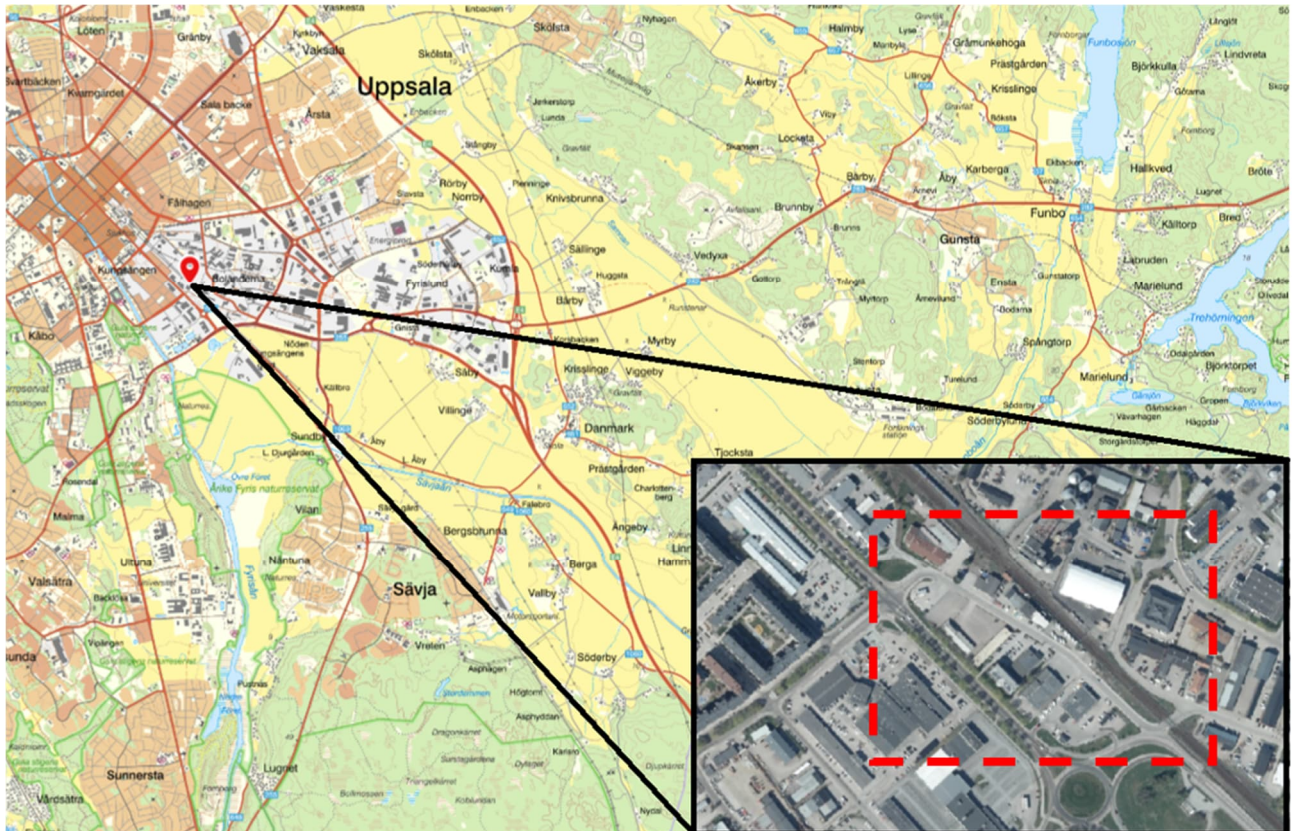
BILAGOR

Bilaga 1	Planritning benämnd FSUK003-50GT-310-0000-64_64-0129
----------	--

1 UPPDRAG

WSP Sverige AB har på uppdrag av Uppsala kommun sett över de geotekniska förutsättningar inför detaljplanarbete för en ny planskild korsning vid Vimpelgatan i Uppsala, se Figur 1.

Den planskilda korsningen planeras utföras med bro över spåren och utförs på grund Trafikverkets utbyggnad av järnvägsanläggning. Befintlig järnvägsanläggning utökas från två till fyra spår och yttliggare stationer mellan Uppsala C och länsgränsen mot Stockholm.



Figur 1. Översiktsskarta med aktuellt område för projektet Vimpelgatan där geotekniska förutsättningar undersöks markerad med streckad rödfärg (Källa: Lantmäteriets karttjänst, min karta, hämtad 2025-03-24).

1.1 BAKGRUND

Ostkustbanan mellan länsgränsen mot Stockholm och Uppsala centralstation ska byggas ut till fyra spår för att möjliggöra en utökad tågtrafik på sträckan. I samband med utbyggnaden kan dagens plankorsningar på sträckan inte längre vara kvar utan behöver ersättas med nya planskilda korsningar.

Idag finns en plankorsning vid Vimpelgatan mellan Kungsängen och Boländerna i Uppsala vilken avses att ersättas med en ny bro över järnvägen. Uppsala kommun arbetar därför med att upprätta en ny detaljplan för en planskild korsning vid Vimpelgatan för att möjliggöra den nya bron i samband med att järnvägen byggs ut.

Detaljplanen ska pröva en ny bro över järnvägen samt tillkommande gator och allmän plats. Nya gatusträckningar kommer att krävas för att anpassa infarter till de fastigheter som påverkas av bron och järnvägsplanen.

Planområdet kommer därför omfatta både ny sträckning för bron och omkringliggande ytor som behöver tas i anspråk. Detaljplanen kommer till största del reglera ny allmän plats, men också mindre delar kvartersmark för industri och järnvägsändamål.

Bron kommer att bli ett nytt inslag i Uppsalas stadsbild och ligger inom en av de siktlinjer som är viktiga för riksintresset för Uppsala stad, som är ett riksintresse för kulturmiljövården. Den nya bron ska förhålla sig till detta och detaljplanen ska säkerställa att den nya bron utförs med en hög arkitektonisk kvalitet. Den kommer även bli en viktig länk i Uppsalas trafiksystem.

Parallellt med detaljplanearbetet pågår Trafikverkets arbete med att ta fram en järnvägsplan för utbyggnaden av järnvägen mellan Uppsala C och söder Bergsbrunna. Detaljplanen är en av flera detaljplaner som är en förutsättning för att kunna genomföra järnvägsplanen och utbyggnaden av järnvägen.

1.2 DOKUMENTETS SYFTE

Utredningen ska ligga till grund för upprättande av detaljplan. Dokumentet har som syfte att undersöka de geotekniska förutsättningar för ny planerad bro utifrån tidigare undersökningar.

Begränsningar

Denna handling är ej framtagen som ett underlag för projektering. Projektering av bron, tillkommande gator och tillfartsbankar pågår i separat uppdrag, exakt utformning är inte känd vid upprättande av denna PM.

Inga geotekniska undersökningar har utförts särskilt för planerad brokonstruktion vid upprättandet av detta PM.

2 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurokod 7 del 1 (SS-EN 1997-1) och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga.

Följande övriga styrande och rådgivande dokument har beaktats:

- TRVINFRA-00230 (version 2.0)
- IEGs tillämpningsdokument "Pålgrundläggning" (Rapport 7:2008)
- IEGs tillämpningsdokument "Grunderna i Eurokod 7" (Rapport 2:2008, revidering 3)
- AMA Anläggning 23 med tillägg och ändringar enligt TRVAMA Anläggning 23 (TDOK 2023:0125, version 2.0).

3 UNDERLAG

Följande geoteknisk underlag har tillhandahållits av beställaren och nyttjats för upprättande av denna PM:

- Stråk 5, Ostkustbanan Söder bergsbrunna–Uppsala C. Markteknisk undersökningsrapport MUR Geoteknik och hydrogeologi, Systemhandling för granskning. Upprättad av Sweco, daterad 2025-02-10. Dokumentnummer FSUK003-50GT-017-0000-56_67-0002.
 - o Relevanta ritningar
 - Planritning: FSUH6500-12-P0-0000-56_67-0001-Vimpelgatan 1_fg
 - Profil Vimpelgatan med planerad bro:
FSUK003-50GT-360-0000-0_0 Blad 0101–0105 VIMPELGATAN 0+050 – 0+140
- Stråk 5, Ostkustbanan Söder bergsbrunna–Uppsala C. PM Geoteknik, Systemhandling för granskning. Upprättad av Sweco, daterad 2025-02-10. Dokumentnummer FSUK003-50GT-025-0000-56_67-0003.

- Stråk 5, Ostkustbanan Söder bergsbrunna–Uppsala C. projekterings-PM Geoteknik, Systemhandling för granskning. Upprättad av Sweco, daterad 2025-02-10. Dokumentnummer FSUK003-50GT-025-0000-56_67-0005.
- Sverige geologiska undersökning (SGU) jordart- och jorddjupskarta.

4 PLANERAD BRO

PM geoteknik, systemhandling för granskning, upprättad av Sweco daterad 2025-02-10 används som grund i beskrivningen av bron planerade utformning.

4.1 UTFORMNING AV BRO

Den planerade bron är förlagd ca 170 m norr om Vimpelgatans nuvarande järnvägs korsning, se Figur 3 och Bilaga 1.

Det södra landfästet planeras att anläggas i korsningen mellan Kungsgatan och Vimpelgatan (i Kungsängen). Det norra landfästet planeras anläggas vid Björkgatans korsning med Villingegatan (i Boländerna).

Bron ska uppföras med 7 brostöd inklusive landfästen. Utifrån studerad jordart- och jorddjupskarta från Sverige geologiska undersöknings karttjänster och tidigare undersökningar, visar att planerade brostöd kommer erfordra grundläggning på pålkonstruktioner då mättig lera återfinns inom planområdet. Fundamentets grundläggningsnivå är ca +4.

Högsta nivå för färdig bro blir ca +15,7.

Vid anslutning till gatumarken kommer stödmurar erfordras, då det råder platsbrist för bankslänter.

Vändplatser planeras byggas i anslutning till Villingegatan och Kungsängsgatan, öster om spåren för att anpassa till bron. Vändplats planeras att byggas väster om spåren och ansluter till fastighet 36:1, marknivåerna där blir i princip oförändrade.

Närliggande gator behöver anpassas till bron; vändplatser planerad anläggas för Villingegatan och Kungsängsgränd. Marknivåerna blir där i princip oförändrade.

För brostödet som ansluter till Villingegatan erfordras markhöjning med ca 1 m fyllningsmaterial.

Projektet som innefattar en ny bro är en del av ett större projekt i Uppsala kommun, där tidigare undersökningar visar resultat från stättningsutredning. Sättningsutredningen visar krypsättningar från järnvägsspåret. Järnvägsspåret kommer därav kräva förstärkningsåtgärder som KC-pelarförstärkning för att uppfylla sättningskraven i anslutningen till bron.

5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Planområdet återfinns inom ett industriområde där olika byggnader med företagsverksamheter finns. Inom planområdet går ett befintligt dubbel järnvägsspår som ansluter Uppsala C till Stockholm C. Sydöster om planområdet finns en befintlig järnvägs korsning över Vimpelgatan.

Området är relativt plant med marknivåer mellan +5 och +8, där marknivåerna är högre norr om spåren.

Inom planområdet finns befintligt järnvägsspår, kontaktledningar, gator och befintliga byggnader med tillhörande hårytor.

10380225 • Fyra spår Vimpelgatan | 7

6 MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Genrellt består jordlagerna inom planområdet av fyllnadsmaterial, lera och friktionsjord som vilar på berg.

Resultaten från tidigare undersökningar visar att fyllnadsmaterialet visar inslag av silt och lera. Och leran som förekommer över planområdet bedöms vara homogent. Förekommande friktionsjord visar vara fast till mycket fast som vilar på berg.

6.1 ALLMÄNT

Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Nedanstående jordlagerbeskrivningar med avseende på materialtyp och tjälfarlighetsklass hänvisar till AMA Anläggning 23, Tabell CB/1.

Frostdjup och klimatzon

Området ligger i klimatzon 2 enligt TRVK Väg, kapitel 4.2. Tjälfritt djup är 1,8 m enligt Figur CEB.42/1 i AMA RA Anläggning 23.

6.2 JORDLAGERFÖLJD

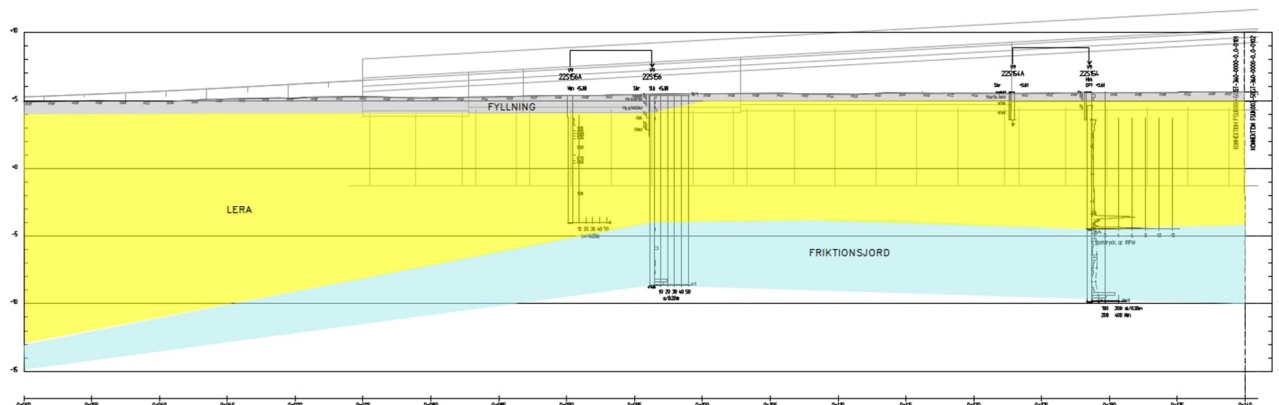
Jordlagerföljden längs Vimpelgatan består av fyllning ovan lera följt av friktionsjord på berg. Lerans mäktighet under fyllningen är 5 – 15 m genrellt över planområdet.

Jordlagerföljder för brostöden har framtagits med hjälp av tidigare utförda undersökningar. För beskrivningen har km tavlor som redovisas i Bilaga 1 används.

Km 0/000–0/140: tillfartsbank Kungsgatan

Undersökningar har utförts 9–25 m vänster om vägen/brons mittlinje.

Enligt dessa undersökningar består jorden av ca 0,5–2 m fyllning ovan 10–17 m lera ovan ca 4–5 m friktionsjord på berg. Säker bergnivåbestämning saknas. Se tolkad jordlagerföljd i Figur 5.

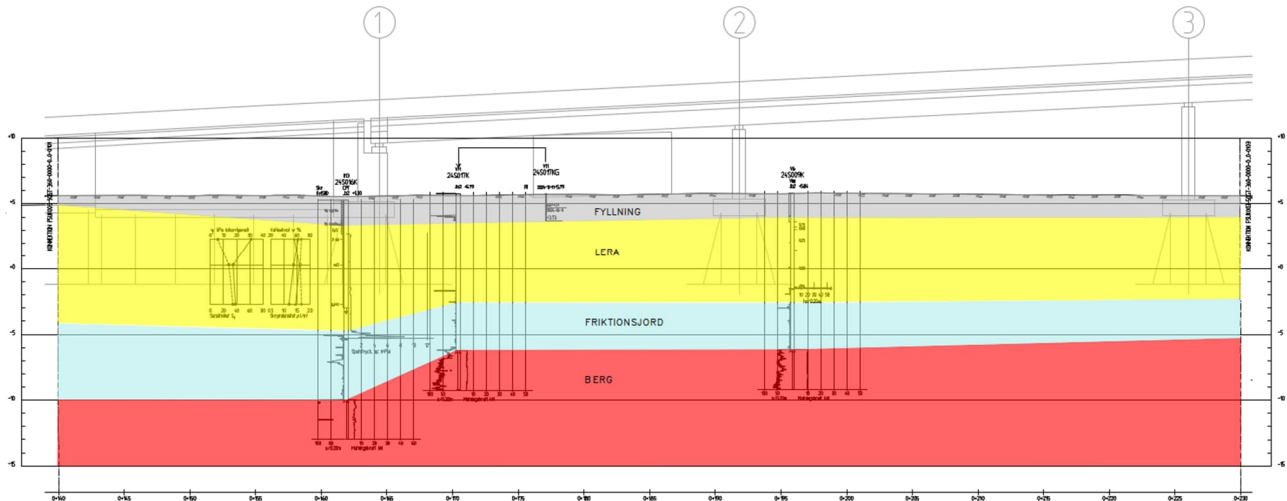


Figur 5. Jordlagertolkning för tillfartsbank Kungsgatan Vimpelgatan km 0/000–0/140, anslutningsbank väster om järnvägsspåren.

Km 0/140–0/230: brostöd 1, 2 och 3

Undersökningar har utförts 6–13 m från vägen/brons mittlinje, vid stöd 3 finns inga närliggande undersökningspunkter.

Enligt utförda undersökningar består jorden av ca 0,5–2 m fyllning ovan 6–9 m lera ovan ca 4–5 m friktionsjord på berg. Se tolkad jordlagerföljd i Figur 6.

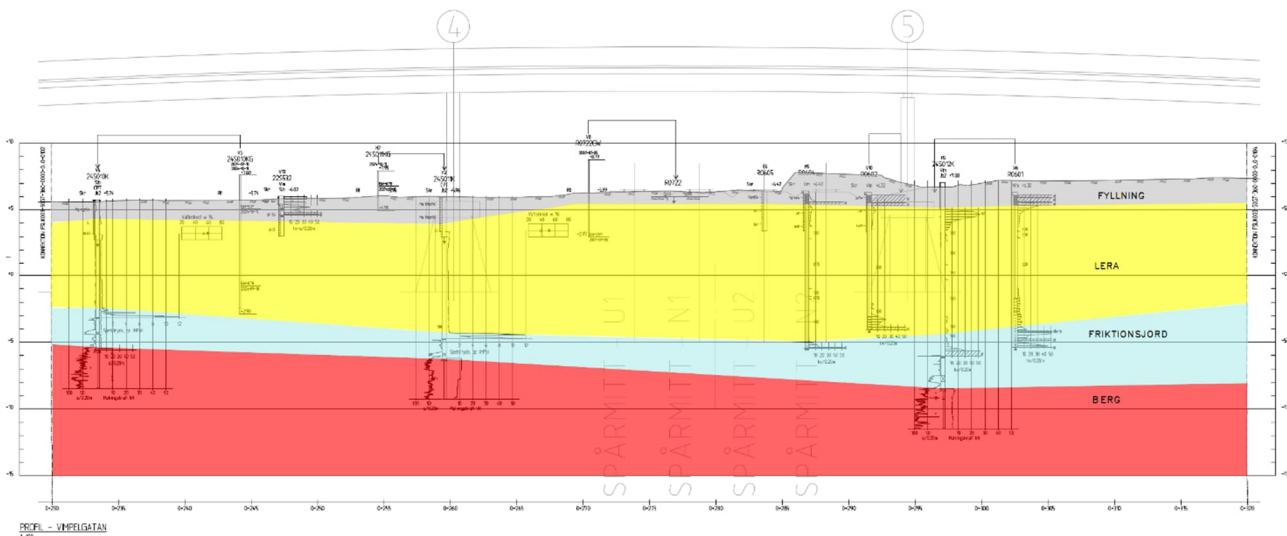


Figur 6. Jordlagertolkning för ersättningsväg Vimpelgatan km 0/140–0/230, brostöd 1, 2 och 3.

Km 0/230–0/320: brostöd 4 och 5

Undersökningar har utförts 2–13 m från vägen/brons mittlinje på båda sidor. Lerdjup och bergnivå är undersökta inom 2 m för stöd 4 och inom 5 m för stöd 5.

Enligt utförda undersökningar består jorden av ca 1–2,5 m fyllning ovan 6–11 m lera ovan ca 2–6 m friktionsjord på berg. Vid stöd 4 och 5 är fyllningens mäktighet ca 2 m och lerans mäktighet ca 9 m, se tolkad jordlagerföljd i Figur 7.

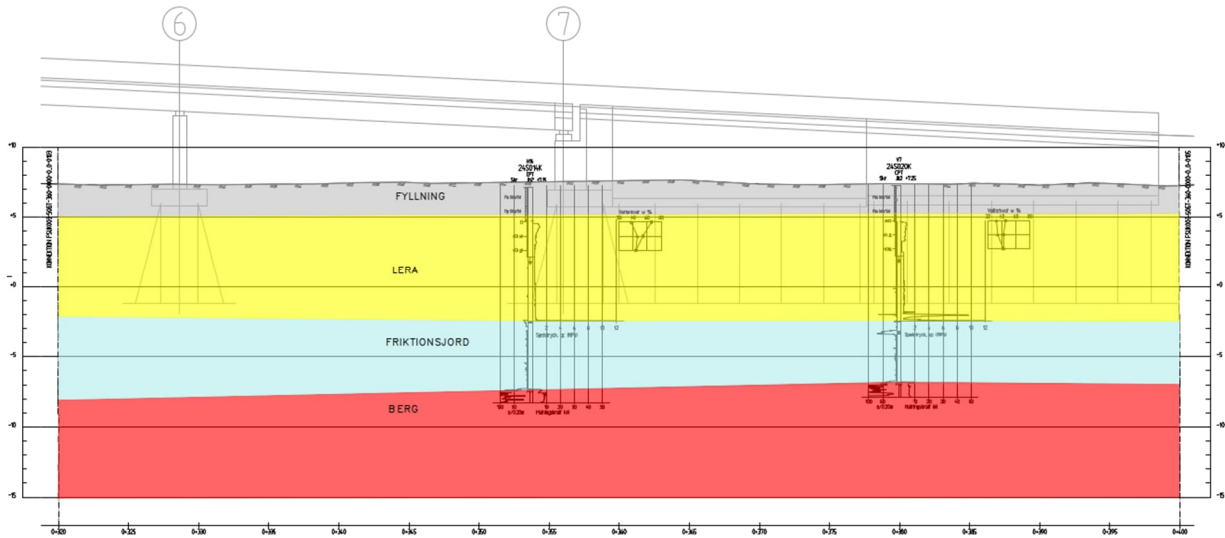


Figur 7. Jordlagertolkning för ersättningsväg Vimpelgatan km 0/230–0/320, brostöd 4 och 5.

Km 0/320–0/400: brostöd 6 och 7

Undersökningar har utförts 7–14 m från vägen/brons mittlinje. Vid stöd 6 saknas närliggande undersökningspunkter och vid stöd 7 ligger närmsta punkt 14 m till höger om planerad läge.

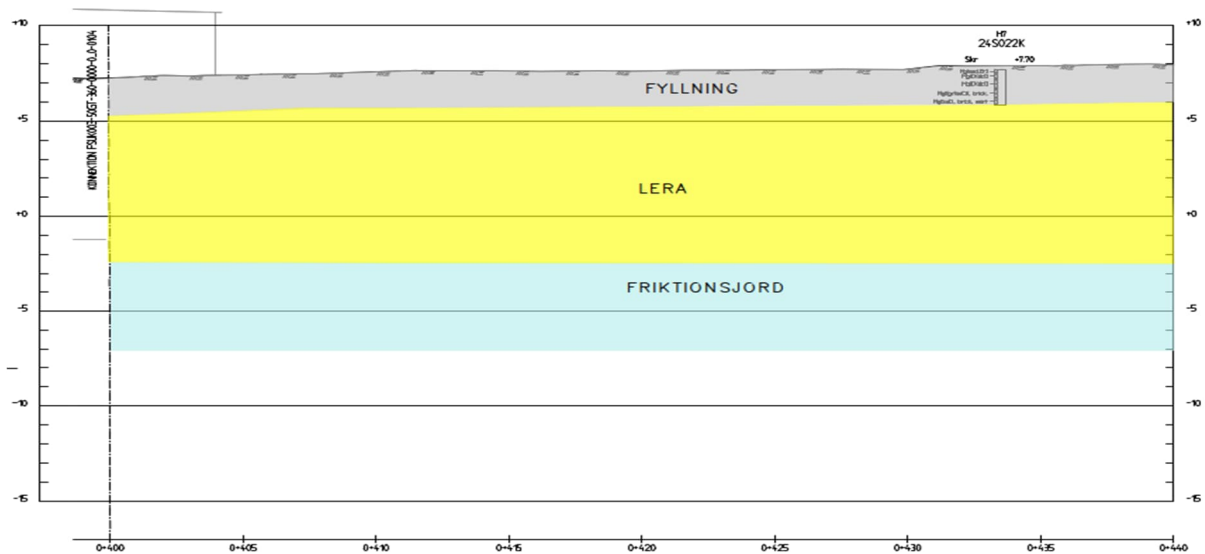
Enligt utförda undersökningar består jorden av ca 2 m fyllning ovan 5–6 m lera ovan ca 4–6 m friktionsjord på berg. Se tolkad jordlagerföljd i Figur 8.



Figur 8. Jordlagertolkning för ersättningsväg Vimpelgatan km 0/320–0/400, brostöd 6 och 7.

Km 0/400–0/440: tillfartsbank Björkgatan

Inga undersökningar, utöver provtagning av fyllningen, har utförts i närheten av vägen/brons mittlinje. Jorden bedöms bestå av ca 2 m fyllning ovan lera följt friktionsjord på berg. Se bedömd jordlagerföljd i Figur 9, bedömningen ska betraktas som osäker.



Figur 9. Jordlagertolkning (osäker) för ersättningsväg Vimpelgatan km 0/400–0/440, anslutningsbank öster om järnvägsspåren.

6.3 JORDMATERIAL

Nedan beskrivs förekommande jordmaterial utifrån akrvmaterial framtaget av Sweco. Undersökningspunkter för varje brostöd har vid upprättande av detta PM inte utförts.

Fyllnadsmaterial (material- och tjälfarlighetsklass 2/2, 4B/3 och 5B/4)

Fyllningen består i huvudsak av stenig grusig sand samt av sandigt grus, med ställvis inslag av silt och lera. I norra delen av vägprofilen (ersättningsväg Vimpelgatan(bron)) finns torrskorpelera, grusigsandig lera samt tegelrester ca 0,5 m under markytan.

Den del av fyllningen som består av friktionsjord bedöms vara fast till mycket fast. Lerfyllningen som förekommer bedöms ha en medelfast karaktär, där undersökningar tidigare har utförts.

Lera (material- och tjälfarlighetsklass 4B/3)

Lerans mäktighet varierar mellan 6–17 m. Leran bedöms vara homogen inom området, utan dränerande skikt. I den understa delen av lagret bedöms leran vara något grövre, med större siltinnehåll.

Provtagen lera beskrivs som grå och sulfidfläckig i de övre delarna och som något sulfidbandad och varvig i den nedre delen av lagret. Leran har en densitet mellan 1,6–1,7 t/m³. Vattenkvoter och konflytgränser och varierar mellan 33–72 % respektive 42–66 %. Sensitiviteten varierar mellan 11–34 och leran klassificerar som mellansensitiv i den övre delen av lagret och högsensitiv i den nedre delen.

Den odränerade skjuvhållfastheten har bestämts med CPT-sondering samt konförsök på ostörda prover. De översta ca 3 m har mer eller mindre torrskorpekaraktär.

Friktionsjord

Friktionsjordens mäktighet varierar mellan 3–6 m. Friktionsjordens har inte provtagits varpå materialtyp och tjälfarlighetsklass ej har bedömts. Sonderingar i friktionsjorden, i enstaka punkt som dock bedöms vara representativ, visar att den är fast till mycket fast lagrad med ställvisa lösare skikt. Mindre block (< 1 m) har påträffats i flera undersökningspunkter.

Härledda värden på friktionsvinkeln varierar mellan 30–43 °, med bedömt karakteristiskt medelvärde på 35 ° mellan nivå -4 och -9,5 och på 43 ° mellan nivå -9,5 och -10. Karakteristisk E-modul bedöms vara 20 MPa ner till nivå -9,5 och därunder 90 MPa.

Berg

Bergnivån varierar enligt utförda undersökningspunkter mellan ca -10 och -5, vilket motsvarar 12–16 m under markytan. Enligt utförda sonderingar bedöms bergets kvalitet som god, med endast ett fåtal registrerade sprickor.

6.4 GRUNDVATTENNIVÅER

Det förekommer ett undre grundvattenmagasin, i friktionsjorden under leran, som är del av Uppsalaåsens vattenskyddsområde. I grundvattenrör med spetsen i friktionsjorden under leran har grundvattennivån uppmätts på nivå -0,8, motsvarande ca 7 m under markytan.

I fyllningen ovan leran förekommer lokala övre grundvattenmagasin. Grundvattenytan i fyllningen har uppmätts mellan ca 0,5–2 m under markytan.

Vid brostöd 4 har grundvatten uppmätts på nivå +6,8, det vill säga knappt 1 m över befintlig marknivå. Detta grundvattenrör har dock spetsen i fyllningen, varpå det uppmätta grundvattentrycket ej bedöms motsvara ett artesiskt tryck under leran. Grundvattennivån behöver utredas vidare i nästa skede.

Grundvattennivåerna ska förväntas variera med årstid och nederbördsförhållandena. Generellt under de perioder av året då mer nederbörd faller, såsom höst och vår ligger normalt grundvattenytan närmare markytan och under torrare perioder av året, sommar och vinter, kommer grundvattenytan att ligga lägre.

6.5 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Marken i området är relativt plan. Det föreligger inga stabilitetsproblem för befintliga förhållanden. Stora uppfyllnader liksom schakter i leran behöver kontrolleras med avseende på stabilitet.

6.6 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

De stora lermäktigheterna medför att jorden inom planområdet ska betraktas som mycket sättningsskänsligt. Det ska förutsättas att krypsättningar pågår inom hela området och att uppfyllnader medför sättningar.

Väster om järnvägsspåren finns dock undersökningar som indikerar att leran är överkonsoliderad enligt resultat som redovisas i markteknisk undersökningsrapport framtaget av Sweco, daterad 2025-02-10. Öster om järnvägsspåren saknas information om lerans överkonsolideringsgrad, men förhållande bedöms vara likartade.

7 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Den föreslagna detaljplanen innehåller planerad byggnation som behöver ta hänsyn till de geotekniska förhållandena. Dessa har definierats som:

- Ersättningsväg Vimpelgatan: bro och tillfartsbankar, projekteras i separat uppdrag.
- Markhöjning av Björkgatan: vid den östra tillfartsrampens anslutning.

Dessutom har följande beaktats:

- Omhändertagande av dagvatten

De geotekniska förutsättningarna samt slutsatser och rekommendationer för dessa beskrivs nedan, med förslag på kompletterande undersökningar.

7.1 GRUNDLÄGGNING

Brostöd, landfästen, stödkonstruktioner och tillfartsbankar behöver pålas.

7.2 STABILITET

Det bedöms inte föreligga några stabilitetsproblem inom området då det inte förekommer några kraftiga marklutningar.

Höjning av Björkgatan kräver åtgärder med avseende på sättningar, i form av markförstärkning eller lastkompensation, varpå även eventuella stabilitetsproblem kommer att avhjälpas.

Schakt under fyllningen behöver utformas i samråd med geotekniker.

7.3 SÄTTNINGAR

Brokonstruktioner och tillfartsbanker ska pålas och markhöjning utförs med lättfyllning för att undvika sättningar från tillkommande laster. Markhöjningen sker vid brostöd som ansluter till Villingegatan.

För markhöjningen på ca 1 m vid Björkgatan rekommenderas preliminärt att all fyllning upp till vägens överbyggnad utgörs av lättfyllning tillsammans med lastkompensation. Leran bör dock undersökas på den aktuella platsen med CPT-sondering, ostörd provtagning samt portrycksmätning för att bedöma pågående och förväntade sättningar.

7.4 VIBRATIONER

Pålning, schakt och fyllning genererar vibrationer. Närliggande byggnaders grundläggning har inventerats i systemhandlingsskedet för 4 spår och redovisas i PM vibrationer FSUK003-03-025-0000-56_67-0002.

7.5 OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

Dagvattenutredning sker parallellt. Den planerade bebyggelsen innebär inga väsentliga skillnader i andel hårdgjorda ytor. Dagvattenhanteringen bedöms inte påverkas.

Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD)

På grund av jordens täta material och höga grundvattennivå bedöms jorden ej lämplig för lokalt omhändertagande av dagvatten.

7.6 FÖRSLAG TILL KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

För detaljprojektering av bron bör provtagning, CPT-sondering, hejarsondering och jordbergsonderingar utföras vid exakta lägen för samtliga brostöd samt för stödmurar och spontlinjer. Särskilt behov av komplettering finns vid brostöd nummer 1, 2, 3, 6 och 7.

Sättningsförhållandena vid Björkgatan bör utredas närmre med CPT-sondering, ostörd provtagning av leran och utförande av laboratorieförsök avseende lerans sättningsegenskaper, moduler, förkonsolideringsprofil samt grundvattenrör och porttrycksmätning. Denna information behövs för att säkerställa en fullgod med optimerad lösning.

Pågående och förväntade krypsättningar bör undersökas med kontinuerlig inmätning i form av sättningmätning för att förutse hur den oförstärkta marken kring planerad byggnation eventuellt kommer att röra sig.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande konsultbolag och rådgivare inom samhällsutveckling. Vi utvecklar allt ifrån städer och transportsystem till vattenförsörjning och höga hus. Med 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP

WSP Sverige AB

Org. nr:556057-4880

wsp.com

