



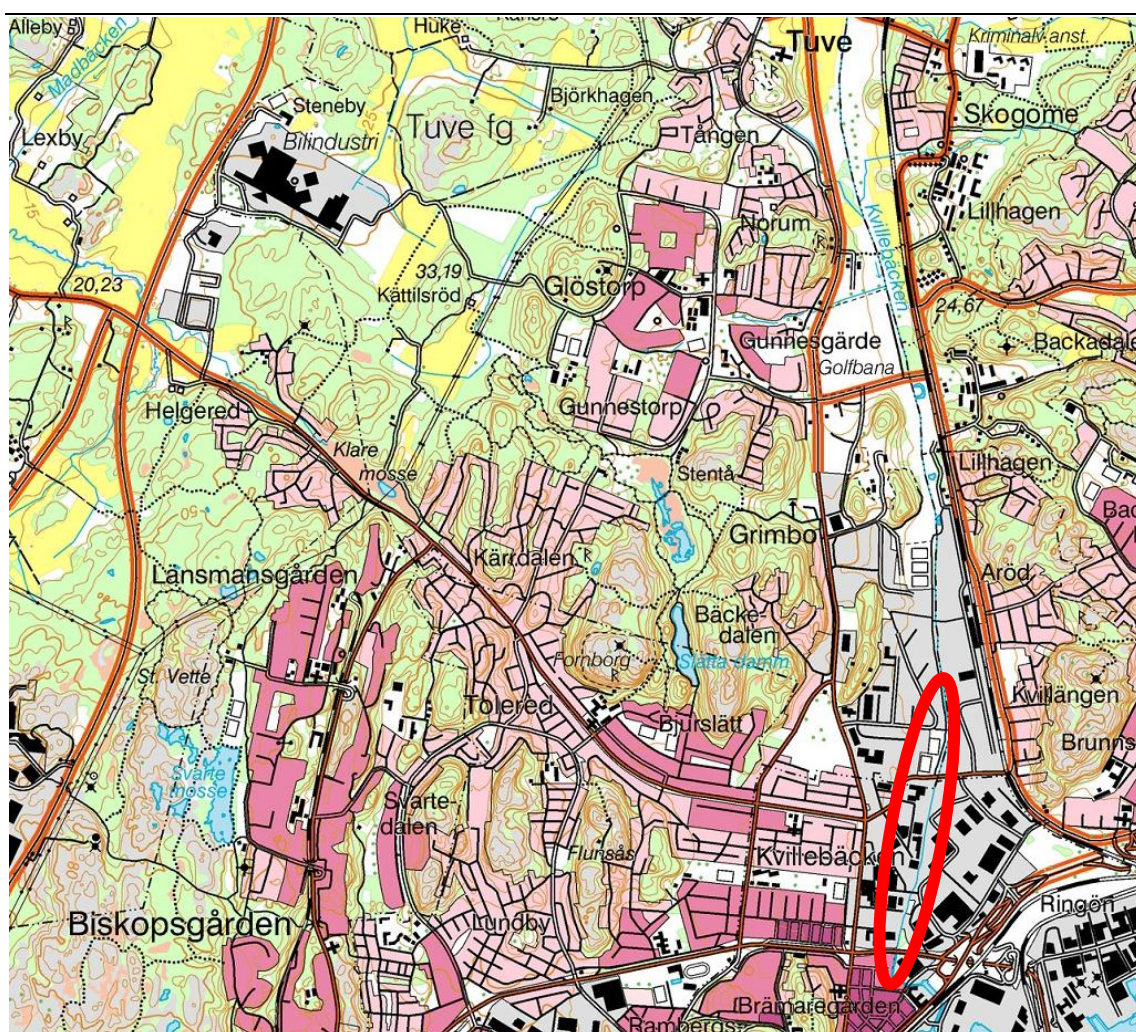
Kvillebäcken – H086

Sweco Infrastructure AB

Datum: 2011-09-15

Uppdragsnummer: 2305 401

Översiktlig stabilitetsutredning inom Göteborgs stad Delområde H086



Innehållsförteckning

1	Uppdrag	3
2	Underlag	4
3	Utförda undersökningar	5
3.1	Fältundersökningar	5
3.2	Laboratorieundersökningar	5
4	Områdesbeskrivning och geoteknisk översikt	5
4.1	Område H086	7
5	Stabilitet	8
5.1	Allmänt	8
5.2	Riktvärden för säkerhetsfaktorn	10
5.3	Trafik och marklaster	11
5.4	Valda parametrar	11
5.5	Geotekniska åtgärder.....	11
6	Resultat	11
6.1	Område H086	11

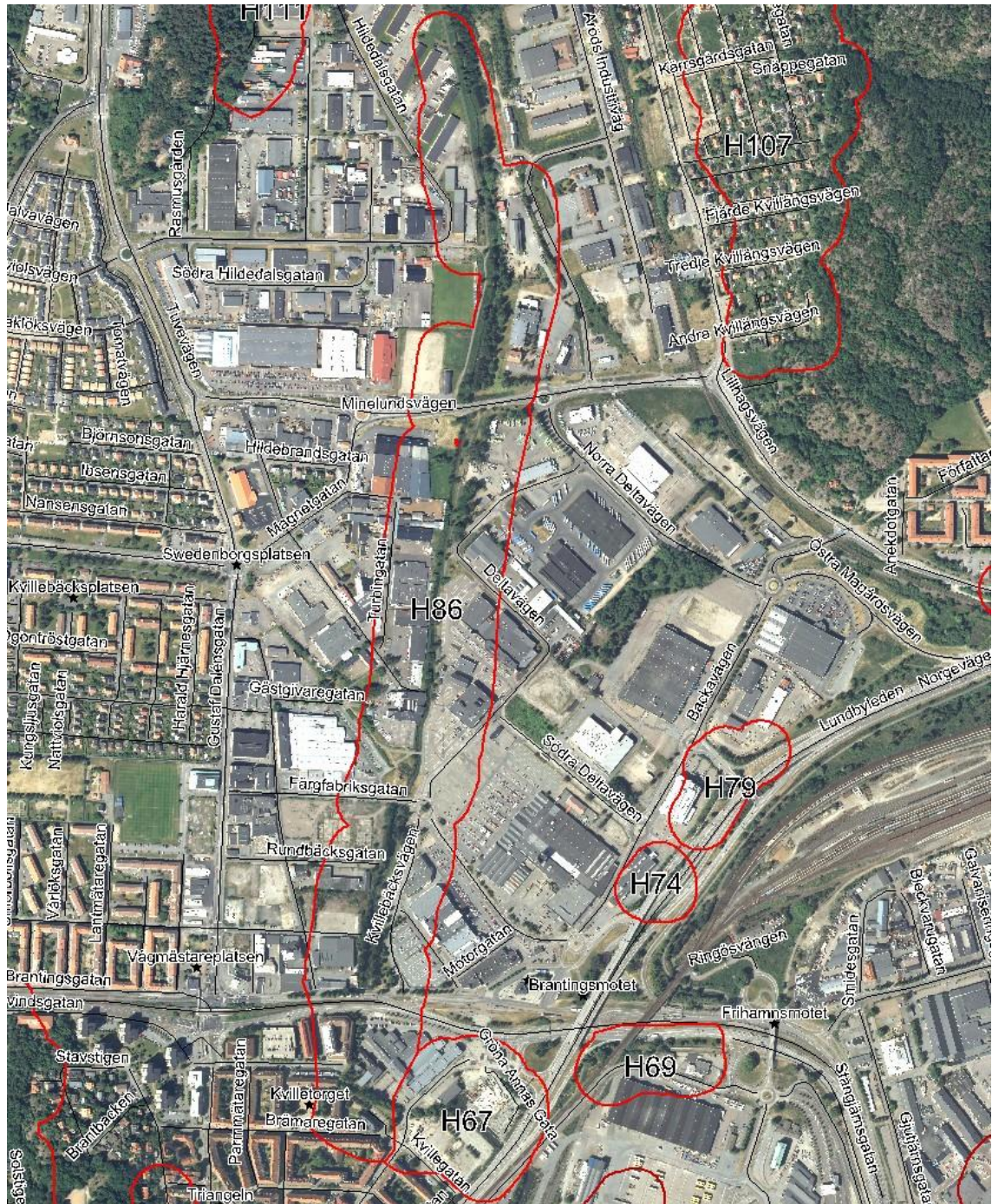
1 Uppdrag

På uppdrag av Stadsbyggnadskontoret har Sweco Infrastructure utfört en stabilitetskartering av Göteborgs Stad (år 2011). Uppdraget innefattar ett stort antal delområden för vilka översiktlig- alternativt detaljerad stabilitetsutredning utförts. Uppdraget avser en kommuntäckande kartering av stabilitetsförhållandena inom bebyggda delar av Göteborgs Stad. Karteringen har delats upp i tre geografiskt avgränsade områden ”Hisingen”, ”Nordöstra Göteborg” och ”Södra Göteborg (inkl. skärgården)”.

Syftet med utredningen är att klarlägga stabilitetsförhållanden samt att identifiera och dokumentera delområden med osäkra och låga säkerhetsnivåer. Resultatet av stabilitetskarteringen skall på ett lättillgängligt sätt visa på de delområden där säkerheten mot skred inom bebyggda områden är lägre än de rekommendationer som anges i Skredkommissionens Rapport 3:95 samt utgöra underlag för delområden där säkerheten uppfyller riktlinjerna. Materialet skall kunna ligga till grund för planering och prioritering mellan områden där det kan behöva vidtas stabilitetsförbättrande åtgärder eller vidare utredning.

Stabilitetskarteringen i sin helhet redovisas som en GIS-baserad arbetsyta (t ex för MapInfo) i vilken även underlagsinformation i form av observationsprotokoll, foton, beräkningar etc. är länkad. Slutresultatet av utredningen, d v s stabilitetsförhållandena inom respektive delområde, redovisas i den digitala arbetsytan med rasterade ytor inom områden där stabiliteten inte är tillfredsställande för gällande utredningsnivå. Kartbilder redovisade i PM tillhörande projektet representerar utseendet på arbetsytan vid aktuell datering av PM.

För delområde H086 i Kvillebäcken (mellan Kvilletorget till Hildedal), har Sweco utfört en översiktlig stabilitetsutredning. Aktuellt utredningsområde framgår av nedanstående ortofoto (Figur 1).



Figur 1 Ortofoto, utredningsområde.

2 Underlag

Som underlag för stabilitetsutredningen har följande underlagsmaterial använts:

- Framtaget utredningsområde baserat på förstudie/GIS-analys (utförd av Stadsbyggnadskontoret) i vilken markområden med lerjord och släntlutningar större än 1:10 i närheten av befintlig bebyggelse är lokaliserad.

- Digital primärkarta med 1 m ekvidistans (MapInfo- samt AutoCad-format)
- SGU:s jordartskarta inom Göteborgs kommun (MapInfo)
- Stadsbyggnadskontorets egenupprättade detaljerade jordartskarta (MapInfo)
- Stadsbyggnadskontorets geotekniska arkiv
- Stadsbyggnadskontorets GeoArkiv (GeoSuite-databas)
- Trafikkontorets GeoArkiv (GeoSuite-databas som underhållits av Gatubolaget)
- Lantmäteriets digitala terrängkarta (RIK-format)
(*Copyright Lantmäteriet 2002. Ärende nr. L2002/1047*).

3 Utförda undersökningar

3.1 Fältundersökningar

I samband med den översiktliga stabilitetskarteringen har Sweco utfört kompletterande fältundersökningar i ett stort antal sektioner runt om i kommunen. Huvudsyftet med dessa har varit att komplettera tidigare utförda geotekniska undersökningar, inom utredningsområdena.

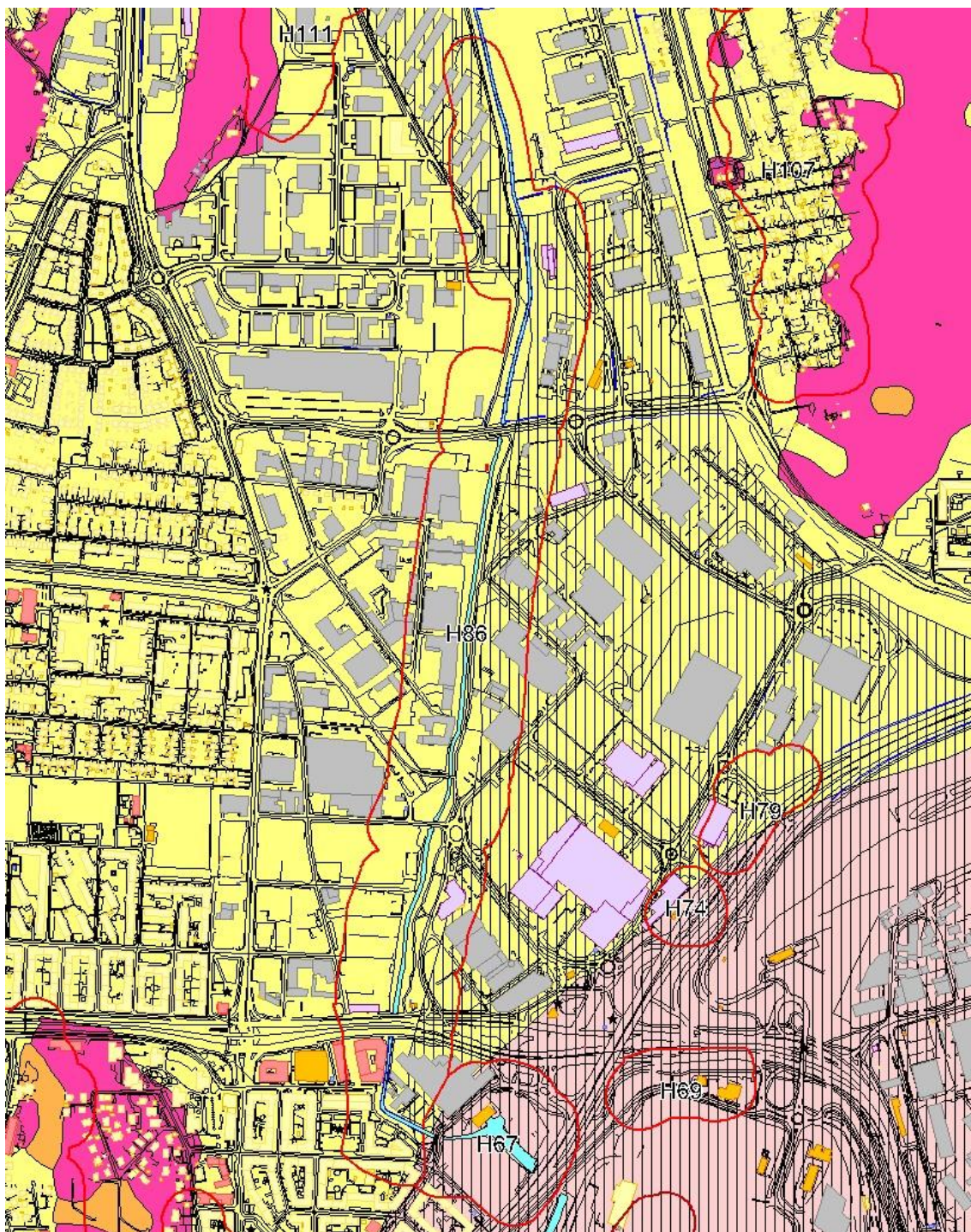
Inom de aktuella delområdena som presenteras i detta PM har inga kompletterande geotekniska undersökningar utförts. Stabilitetsanalysen inom aktuellt delområde baseras på tidigare utförda undersökningar och närliggande kompletterande undersökningar.

3.2 Laboratorieundersökningar

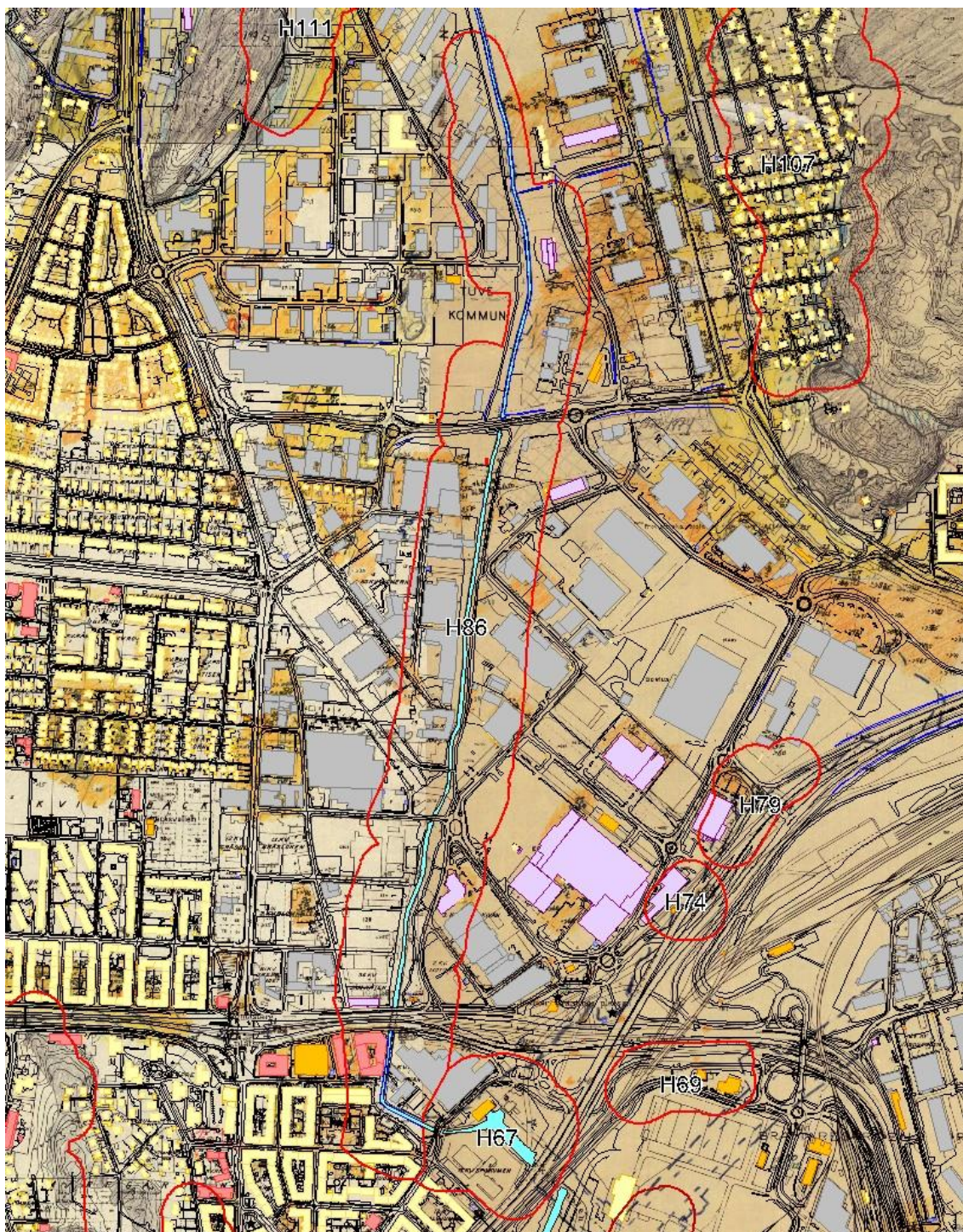
Inom de aktuella delområdena har inga kompletterande laboratorieundersökningar utförts.

4 Områdesbeskrivning och geoteknisk översikt

Det aktuella delområdet är beläget längs Kvillebäcken på Hisingen i Göteborg. Markområdena karaktäriseras av en lerfylld dalgång mellan fastmarkspartier med berg i dagen, enligt nedanstående utdrag från jordartskartan (SGU:s resp. Stadsbyggnadskontorets). Leran vilar normalt på ett lager av friktionsjord innan berget tar vid.



Figur 2 Utsnitt ur SGU:s jordartskarta.



Figur 3 Utsnitt ur SBK:s geokarta.

4.1 Område H086

Området är beläget längs Kvibillebäcken från Kvilletorget i söder till Hildedalsgatan i norr.

Området är generellt flackt. Medelbranta och branta slänter förekommer dock närmast Kvibillebäcken.

De naturliga jordlagren utgörs huvudsakligen av en lös lera där de ytliga ca 1-2 m av leran är av torrskorpekaraktär.

Den odränerade skjuvhållfastheten (korrigerad med avseene på konflytgränsen) har utvärderats till konstant ca 10 kPa ner till ca 1-2 m under markytan. Därunder ökar skjuvhållfastheten med ca 1 kPa per meter (d.v.s. $\tau_{fu} = 10 + 1 \cdot z$ kPa). Vi nivån ca +0 ökar ökningen till ca 1,33 kPa per meter (d.v.s. $\tau_{fu} = 20 + 1,33 \cdot z$ kPa).

Baserat på erfarenhetsvärden och utförda undersökningar bedöms grundvattenytans läge återfinnas på djupet ca 1-2 m under markytan och sammanfaller med Kvillebäckens vattenyta i släntfot. Portrycket i leran har antagits ha en hydrostatisk profil mot grundvattenytan.

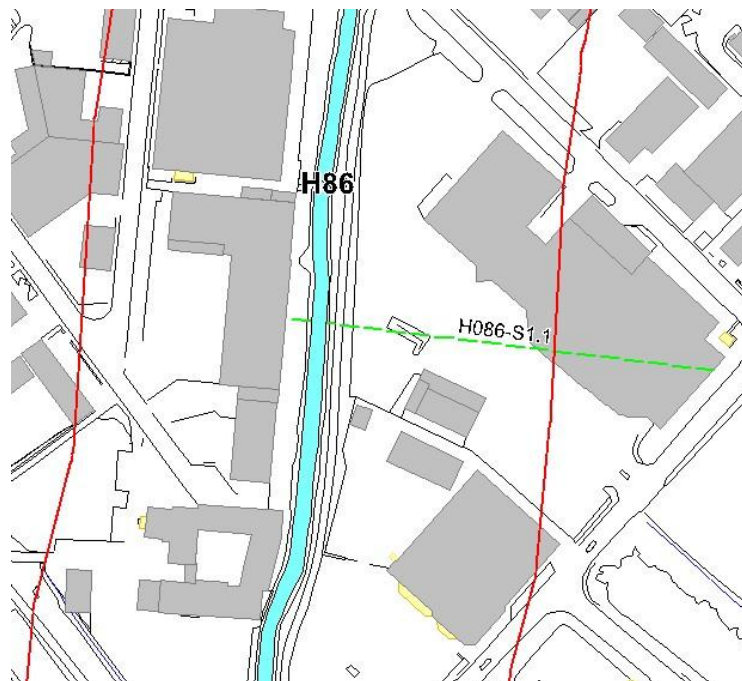
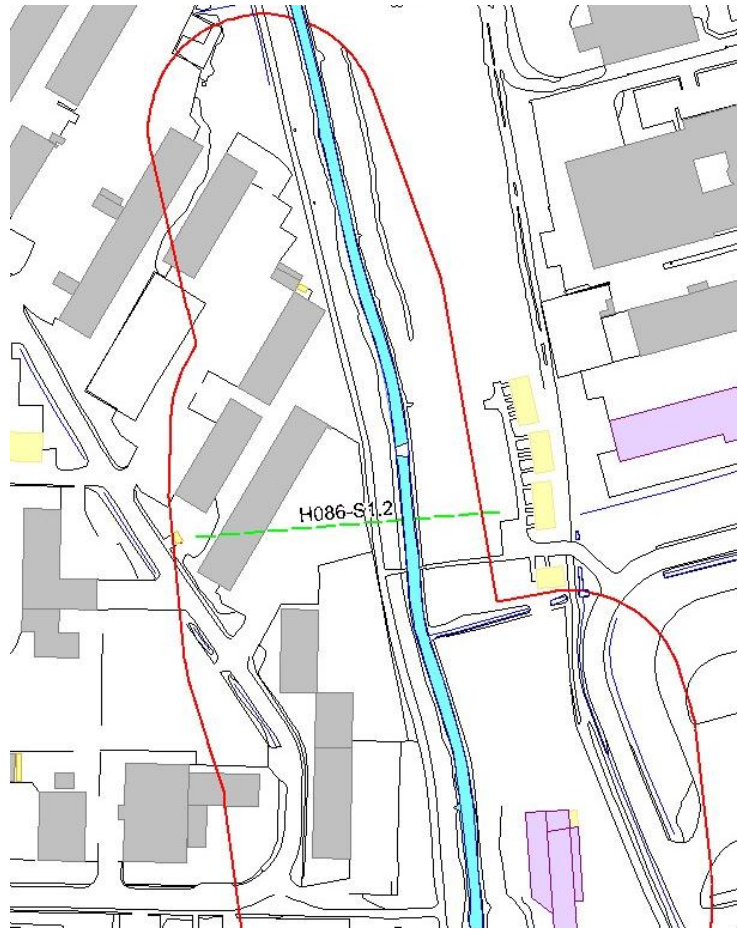
5 Stabilitet

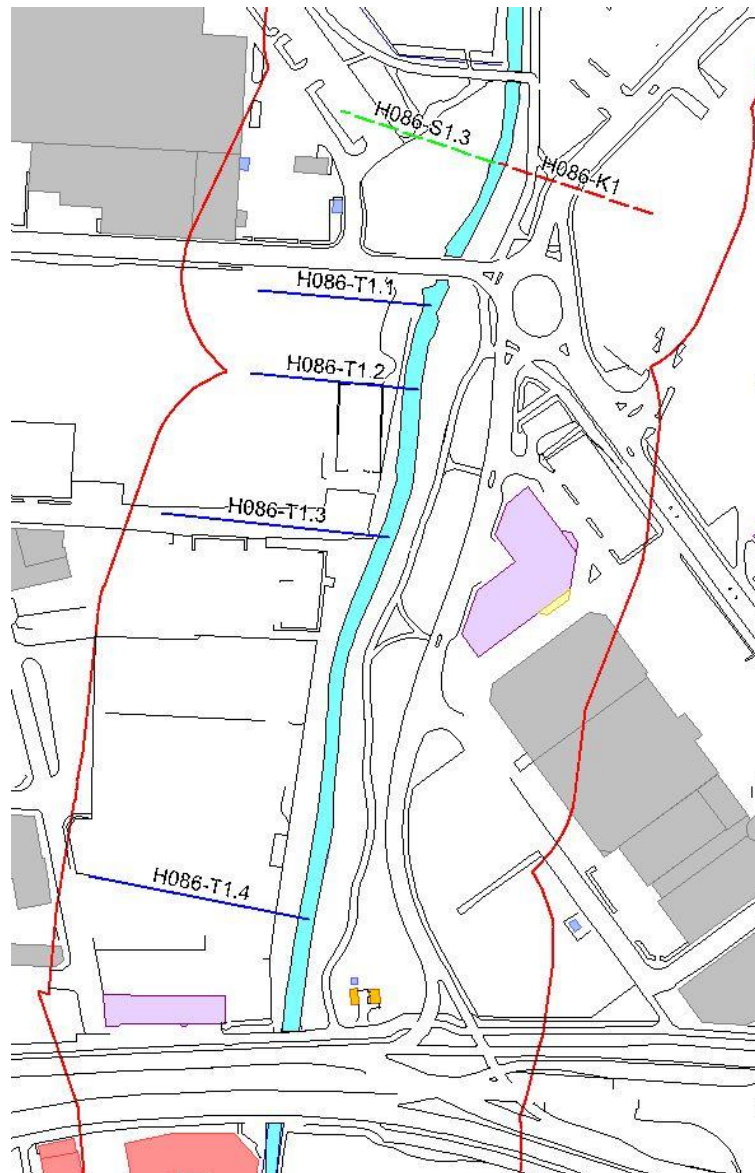
5.1 Allmänt

De studerade områdena är relativt stora till ytan. Beräkningssektionerna har fördelats för att täcka in så stora delar av utredningsområdena som möjligt.

Beräkningssektionerna har delats upp i två typer kallade K respektive S. Sektioner som benämnts med "K" är att betrakta som huvudsektioner ("Kontrollsektioner") i vilka studier av de geotekniska parametrarna har genomförts. Studierna av de geotekniska parametrarna har baserats på tidigare utförda undersökningar tillsammans med nya fältundersökningar i samband med denna utredning. Varje kontrollsektion (K-sektion) omges normalt av två översiktliga sidoberäkningssektioner som är benämnda med "S" ("Sidosektion") i vilka samma geotekniska beräkningsförutsättningar normalt använts som i den tillhörande kontrollsektion, dock med annan geometri hos markytan. Beräkningssektioner från tidigare utförda undersökningar och utredningar benämns som tidigare sektion (T-sektion).

Stabiliteten inom delområdena har analyserats i totalt 1 st representativ kontrollsektion (markerad med röd linje i nedanstående översiktsfigur) och 3 st sidosektioner (markerade med grön linje i översiktsfigur). Inom området har även 4 st tidigare sektioner lagts in i modellen (markerad med blå linje i översiktsfigur). Läget på de aktuella beräkningssektionerna redovisas i nedanstående översiktskartor (från norr till söder) och i GIS-modellen.





Figur 4 Lägen för beräkningssektioner i vilka stabiliteten har analyserats.

Stabilitetsanalyserna har utförts som odränerad och kombinerad analys med Slope/W version 7.16 (Geostudio 2007). Redovisade säkerhetsfaktorer avser Morgenstern-Price metod för cirkulär cylindriska glidytor.

5.2 Riktvärden för säkerhetsfaktorn

Stabilitetsutredningen har utförts enligt Skredkommissionens Rapport 3:95 där erforderlig säkerhetsfaktor gäller för *Översiktlig stabilitetsutredning* för markområden med ”Befintlig bebyggelse och anläggning”.

Enligt ovanstående gäller vid detta projekt följande riktvärden på säkerhetsfaktorn utifrån rådande förutsättningar:

Tabell 1 Riktvärden på säkerhetsfaktorn mot brott, enligt Skredkommissionens Rapport 3:95 (Tabell 8:1).

F_c	> 2
F_{komb}	> 1,5 - 2
$F_{c\phi}$	> 1,5

5.3 Trafik och marklaster

Trafik- och marklaster har ansatts i de fall där de befunnits i aktivzonen av glidytor (d.v.s. i den pådrivande delen av glidytor).

Trafiklasten på gator och vägar har i stabilitetsberäkningarna satts till 10 kPa över hela gatans/vägens bredd, enligt Skredkommissionens Rapport 3:95.

Då grundläggningssättet generellt inte varit känt för byggnaderna inom området har en marklast på 10 kPa/våningsplan ansatts för samtliga byggnader.

5.4 Valda parametrar

Parametervälet i stabilitetsberäkningarna har baserats på resultaten av utförda geotekniska fältundersökningar, empiriska relationer och erfarenhetsvärden. Parametervälet är utfört för att representera ett relativt stort område. Det kan därmed ej uteslutas att det finns lokala områden mellan sektionerna med såväl lägre som högre hållfastheter och andra djup än vad som använts i beräkningarna. För den odränerade skjuvhållfastheten i lerlager har genomgående försiktigt valda hållfastheter ansatts för att vara på ”säkra sidan”.

Valda beräkningsparametrar för stabilitetsberäkningarna presenteras i sin helhet i tabell på respektive stabilitetsberäkning i GIS-modellen.

Hållfasthet och densitet hos friktionsjordar baseras tillsammans med resultatet av utförda sonderingar på Vägverkets TKGeo.

5.5 Geotekniska åtgärder

I kommunen har genom årens lopp vissa geotekniska förstärkningsarbeten och stabilitetsförbättrande åtgärder. Kända utförda förstärkningsåtgärder redovisas i GIS-presentation. Inom aktuella delområden har inga kända geotekniska åtgärder utförts.

6 Resultat

6.1 Område H086

Stabilitetsförhållandena bedöms ej vara tillfredsställande goda inom delar av området. Tidigare utförda beräkningar mellan Hjalmar Brantingsgatan och Minelundsvägen visar på säkerhetsfaktorer mot brott som är ca $F_c=1,5-2,3$ resp $F_{komb}=1,4-1,5$.

Stabilitetsförhållandena längs Kvillebäckens östra strand i den södra delen av området klassas som ej tillfredsställande goda.

Utförda stabilitetsberäkningar i samband med denna utredning för slänterna i den norra delen av området (mellan Minelundsvägen och Hildedalsgatan) visar på säkerhetsfaktorer mot brott som är ca $F_c=1,7-3,6$ resp $F_{komb}=1,6-2,8$. Stabilitetsförhållandena bedöms vara tillfredsställande goda inom den norra delen av utredningsområdet.