Götalandsbanan – en sammanställning av SGUs geologiska data för sträckan Göteborg–Jönköping

Ulf Bergström, Thomas Eliasson, Mats Engdahl,
Cecilia Jelinek, Åsa Lindh, Lena Lundqvist, Lars-Ove Lång,
Lena Persson, Torbjörn Persson & Otto Pile

maj 2017

SGU-rapport 2017:03

SGU
Sveriges geologiska undersökning
Geological Survey of Sweden

Errata 2017-07-14

Kartbilaga Jd 2
Kartan var i tidigare version en kopia av Jd 3 och har bytts mot den riktiga.

Omslagsbild: Bygge av vägtunnel, riksväg 40,
genom Vistbergen vid Ulricehamn.
Koordinater: 6408804/404886.
Foto: Lena Lundqvist

Sveriges geologiska undersökning
Box 670, 751 28 Uppsala
tel: 018-17 90 00
fax: 018-17 92 10
e-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

GÖTALANDSBANAN

Karteringsverksamheten vid Sveriges geologiska undersökning (SGU) är behovsstyrd. Det är en viktig grundläggande verksamhet där våra databaser fylls på med ny geologisk information och där kompetensen inom olika områden utvecklas. Den regionala aspekten vid karteringen är viktig och samtidigt måste kunskapsbasen vara rikstäckande.

För att informationen ska kunna användas i planerings- och byggprocesserna krävs att den anpassas, tillgängliggöras och kommuniceras. Därför kan den geologiska grundinformationen lämpligen också presenteras i tematiska kartor. De tematiska kartorna ska vara anpassade till och kommunicerade med användarna. Dagens samhällsplanering kräver också att informationen ska kunna användas i GIS-system.

Projekt Götalandsbanan vid SGU bedrivs i nära samråd med Trafikverket, med målet att producera bra planeringsunderlag för projektering och byggande av olika typer av infrastruktur, t.ex höghastighetsjärnväg. Trafikverket har tillgång till geologisk information om berggrund, jordarter och grundvatten genom projektet Geodatasamverkan, men även genom ett antal tematiska kartor, presenterade i denna rapport. Dessa är bergkvalitetskartor, lineamentkartor, jorddjupskartor samt markstabilitets- och aktsamhetskartor.

Arbetet med lokaliseringsalternativ, järnvägsplan och systemhandling går in i en allt intensivare fas för de olika etapperna i Trafikverkets projekt Göteborg-Borås. SGU har förhoppningar att den geologiska informationen som tagits fram kommer till stor användning i dessa arbeten.

Projektområdet är förlängt åt öster till Jönköping för att kunna ge ett framtida planeringsunderlag för ytterligare infrastukturprojekt.

SGU redovisade i en preliminär rapport 2015 delen Göteborg–Borås och en slutredovisning för hela sträckan Göteborg–Jönköping kommer nu 2017. Arbetet vid SGU leds av statsgeologerna Ulf Bergström och Otto Pile.

Anna Hedenström
t.f. Avdelningschef Samhällsplanering

Mats Engdahl
Regionansvarig Västsverige

INNEHÅLL

Götalandsbanan ... **3**

Inledning ... **6**
- Bakgrund ... 6
- Om området ... 6
- Arbetsprocesser ... 6
- Framtagna produkter ... 7

Berggrund ... **8**
- Metodik – geologisk undersökning ... 8
- Geofysiska data ... 9
- Geologisk översikt ... 10
  - Idefjordenterrängen ... 10
  - Östra segmentet ... 12
- Berggrundsbeskrivning ... 14
  - Idefjordenterrängen, Göteborgssvitens bergarter (ca 1,6 miljarder år) ... 14
  - Idejordenterrängen, Hisingensvitens bergarter (ca 1,56 miljarder år) ... 16
  - Idejordenterrängen, Kungsbackasvitens bergarter (ca 1,3 miljarder år) ... 17
  - Östra segmentet, undre nivån (ca 1,7 miljarder år) ... 18
  - Östra segmentet, övre nivån, TMB2 (ca 1,7 miljarder år) ... 22
  - TMB1-bergarter i Svekokarelium och i Östra segmentet, övre nivån, (ca 1,8 miljarder år) ... 25
- Bergarternas sammansättning ... 28
  - Mineralogisk sammansättning ... 28
  - Litogeokemisk sammansättning ... 30
  - Bergarternas innehåll av de radioaktiva isotoperna kalium-40, uran-238, torium-232 och deras sönderfallsprodukter ... 33
- Referenser ... 35

Bergkvalitet – väg ... **36**
- Inledning ... 36
- Metodik ... 36
- Bergkvalitet ... 37
- Bruksreologi ... 39
- Petrografisk analys ... 40
  - Skiktsilikater (glimmer m.m.) ... 42
  - Opaka mineral (sulfider m.m.) ... 42
- Bergarternas strålningsegenskaper ... 43
- Referenser ... 56

Lineament ... **57**
- Berggrundens strukturer, och deformationszoner ... 57
- Geofysisk tolkning av lineament ... 57
  - Metodik ... 57
  - Sammanfattning: Tolkning av geofysiska lineament ... 58
  - Profilmätning ... 59
- Sprickmätning ... 60

Jordarter ... **61**
- Metodik ... 61
- Kortfattad beskrivning av jordarternas bildande och utbredning ... 61
  - Isavsmältningen ... 61
  - Morän ... 63
  - Göteborgsmoränen ... 63
  - Isälvssediment ... 64

Glacial lera och silt ... 65
Postglaciala sediment ... 65
Referenser ... 67

Jorddjup ... **68**
Beskrivning av jorddjupsmodellen ... 68
Underlagsmaterial ... 68
Beräkning av jorddjup ... 68
Felkällor och osäkerhet ... 69
Framtida uppdateringar ... 69
Kommentarer till jorddjupsmodellen inom kartområdet ... 69

Aktsamhetsområden: markstabilitet ... **72**
Beskrivning av metodik för beräkning av markstabilitet ... 72
Kommentarer till aktsamhetskartan inom kartområdet ... 72
Referenser ... 73

Grundvatten ... **74**
1. Grundvattenmagasinet Kallebäck ... 75
2. Grundvattenmagasinet Stensjön ... 76
3. Grundvattenmagasinet Mölnlycke ... 76
4. Grundvattenmagasinet Rya–Landvetter ... 76
5. Grundvattenmagasinet Rävlanda ... 77
6. Grundvattenmagasinet Nolåns dalgång ... 77
7. Grundvattenmagasinet Forsa ... 77
8. Grundvattenmagasinet Sandared ... 77
9. Grundvattenmagasinet Borås stad ... 78
10. Grundvattenmagasinet Varnum ... 78
11. Grundvattenmagasinet Rångedala ... 78
12. Grundvattenmagasinet Häljared ... 79
13. Grundvattenmagasinet Dalsjöfors ... 79
14. Grundvattenmagasinet Gånghester ... 79
15. Grundvattenmagasinet Ulricehamn ... 79
16. Grundvattenmagasinet Marbäck ... 80
17. Grundvattenmagasinet Hössna ... 80
18. Grundvattenmagasinet Kinnared ... 80
19. Grundvattenmagasinet Gullered ... 80
20. Grundvattenmagasinet Liared ... 80
21. Grundvattenmagasinet Strängsered ... 81
22. Grundvattenmagasinet Mulseryd ... 81
23. Grundvattenmagasinet Fagerhult ... 82
24. Grundvattenmagasinet Axamo ... 82
25. Grundvattenmagasinet Åsa ... 82
26. Grundvattenmagasinet Jönköping ... 82
Referenser ... 83

Kartbilagor

Berggrundskartan B1–B14
Bergkvalitetskartan Bkv1–Bkv14
Lineament L1–L14
Jordartskartan J1–J14
Jorddjupskartan Jd1–Jd14
Aktsamhetskartan A1–A14
Grundvatten G1–G14

INLEDNING

Projekt Götalandsbanan är ett projektför att skapa sammanhängande information om berg, jord och grundvatten, i ett definierat område mellan Göteborg och Jönköping. Informationen ska kunna användas som ett översiktligt planeringsunderlag vid projektering av en tänkt järnvägssträckning mellan Göteborg och Jönköping och vid andra framtida infrastruktursatsningar i området. I första hand sker detta genom komplettering, harmonisering och uppdatering av befintlig basinformation vid SGU, så att enhetliga kartdatabaser för basinformationen berggrund, jordarter och grundvatten skapas för projektområdet. Med denna information som grund kan tematiska kartor framställas och anpassas utifrån olika behov.

Projektgruppen vid SGU levererar rapporter som översiktligt beskriver områdets geologi med fokus på de parametrar som lyfts fram i diskussioner med representanter från Trafikverket.

Två rapporter med tillhörande kartor är producerade, en preliminär rapport för området mellan Göteborg och Borås, som färdigställdes 2014, och denna uppdaterade rapport som omfattar hela området mellan Göteborg och Jönköping. Rapporten innehåller i första hand kartor med beskrivande texter.

Bakgrund

Den geologiska informationen i SGUs databaser är av varierande i kvalitet och omfattning, bland annat på grund av föråldrad teknik och ändrade rutiner och nya rön. Vid en presentation av befintliga data för olika målgrupper är det nödvändigt att bearbeta och utveckla informationen till en kvalitetsmässigt jämn och sömlös produkt.

Om området

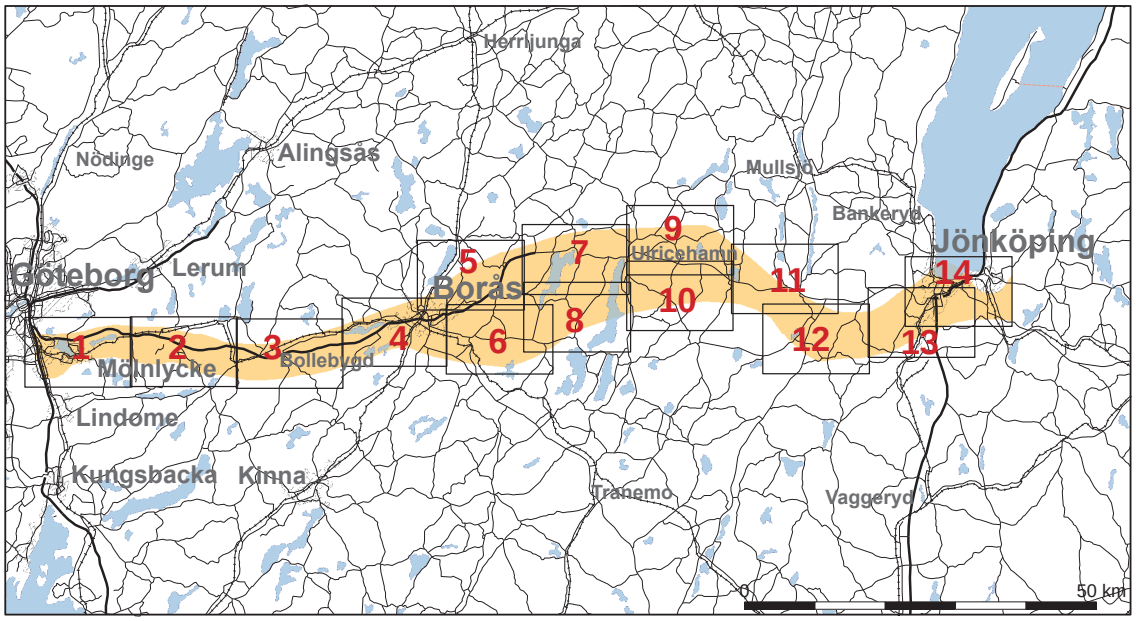
Området mellan Göteborg och Jönköping är mycket intressant ur infrastruktursynpunkt. Bland de olika trafikförbindelserna finns riksväg 40 som nyligen blivit uppdaterad till motorvägsstandarad mellan Borås och Ulricehamn. Regeringen via Sverigeförhandlingen ser också ett behov av att bygga ut järnvägsnätet med en höghastighetsjärnväg mellan Göteborg och Jönköping, som då också skulle passera flygplatserna Landvetter och Axamo. Det område där det är intressant att ta fram uppdaterad geologisk information, har definierats utifrån Trafikverkets långtidsplaner och genom kontakter vid Trafikverket.

En uppdaterad geologisk sammanställning för området omfattar dels grundläggande geologiska kartor, dels olika tematiska kartor anpassade till användarens behov. För största delen av området är geologisk information tillgänglig för presentationsskala 1:50 000. Detta omfattar bergs-, bergkvalitets-, jordarts- och grundvattendata. Med några undantag finns ett underlag för att skapa geologiska kartor med jämn kvalitet över hela området. Bergkvalitetsinformation och lokal grundvatteninformation saknas i Ulricehamns kommun och den informationen är framtagen inom eller i anslutning till detta projekt. Lokal jordartsinformation saknas i några områden i de östra delarna av projektområdet. Under 2012-2014 genomfördes arbetet i med att anpassa jordartskartan till Lantmäteriets nya höjdmodell (NNH) med start i de västligaste delarna av projektområdet. Kompletteringar behövde också göras i grundvattendatabaserna i vissa delar av området.

Arbetsprocesser

För att åstadkomma sömlösa skikt med geologisk information med en jämn kvalitet över hela det aktuella området har det krävts kompletteringar i varierande mängd. Omfattningen varierar även mellan de olika typerna av geologisk information.

För berggrundsdata har det inom projektet ingått kompletterande fältundersökningar och vid behov, revidering av berggrundskartan inklusive harmonisering av berggrundsytor vid kartbladsgränser.



Figur I01. Projektområdet Götalandsbanans sträckning med de olika delområdena.

Inom områden med detaljerad jordartsinformation görs en kvalitetssäkring med hjälp av Lantmäteriets höjdmodell (NNH) för att eliminera större lägesfel. I områden med glesare jordartsinformation görs en uppdatering enligt gällande rutiner. Information om jorddjup och lagerföljder sammanställs från befintliga geotekniska undersökningar och annat material från SGU.

Bergkvalitetskartan för den del av Ulricehamns kommun som är belägen inom Götalandsbanans projektområde, tas fram enligt SGUs vanliga modell för bergkvalitetskartering (Göransson m.fl. 2007).

I olika delar av Götalandsbanans projektområde kommer befintlig grundvatteninformation att kompletteras med i första hand tillrinningsområden och information om anslutande ytvattensystem. Detta gäller till exempel området inom Göteborgs kommun.

Baserat på SGUs data över berg, bergkvalitet, jord och grundvatten kan olika tematiska kartor tas fram vid behov (se avsnittet Framtagna produkter nedan).

Framtagna produkter

Inom projektet sammanställs den geologiska informationen i ett antal kartor, dels de tre grundtyperna berg, jord och grundvatten, dels ett antal tematiska kartor som bygger på information kopplad till dessa grundtyper. De presenteras som bilagor till denna rapport i följande ordning:

- Berggrundskarta (B) och databas
- Bergkvalitetskarta, speciellt för väg (Bkv) och databas
- Temakarta Lineament (L)
- Jordartskarta (J) och databas
- Temakarta Jorddjupsmodell (Jd)
- Temakarta Aktsamhet, markstabilitet (A)
- Grundvattenkarta: grundvattenmagasin med tillrinningsområden och avrinningsområden, referensstationer och grundvattenrör (G) samt databas

De olika kartorna med tillhörande beskrivningar täcker en sträcka från Mölndal i väster längs en planerad järnvägssträckning Göteborg–Jönköping via Borås. Projektområdet har delats upp i 14 delområden (fig. I01) och varje delområde presenteras i en karta (gjord för A3-format) i skala 1:50 000.

BERGGRUND

Berggrundskartan (kartbilagorna B1 till B14) över undersökningsområdet för Götalandsbanan är baserad på SGUs data (SGU 2009). Dessa data är i sin tur uppbyggda av flera kartbladsvisa karteringar och omfattar delområdena 7B Göteborg SO (Samuelsson 1978), 6B Kungsbacka NO (Samuelsson 1982), 7B Göteborg SV (Lundqvist 2007), 7C Borås SV (Ahlin 1980), 7C Borås SO (Ahlin 1983), 6B Kungsbacka NV (SGU 2009) och 6C Kinna NV (SGUs databaser), 7D Ulricehamn SV (Larsson 1988), 7D Ulricehamn SO (Larsson 1994), 6D Gislaved NO och Jönköpings kommun (SGUs data). Inför denna rapport har befintliga data uppdaterats och moderniserats baserat på det senast insamlade materialet.

Metodik – geologisk undersökning

Möjligheten att studera berggrunden är generellt god inom projektområdet, med undantag av området mellan Ulricehamn, Axamo och Jönköpings flygplats, där jordtäcket är mer sammanhängande och förekomsten av kalt berg är mer sällsynt förekommande. Äldre kartläggningar har oftast fler besökta hällar än de senare. Detta då tekniken och tolkningsmetoderna, framför allt användandet av det geofysiska underlagsmaterialet, utvecklats genom åren vilket minskar behovet av besök av hällar. Vid uppdateringen av det äldre geologiska materialet har ett fåtal hällar återbesökts och en korrelation har gjorts mellan de nya geologiska observationerna och den äldre karttolkningen.

Vid undersökning av berghällar i fält noteras först och främst bergart. Detta görs utifrån en visuell uppskattning av mineralinnehåll, färg, kornstorlek och omvandlingsgrad. Bergartens strukturella huvudriktning (i karteringsområdet vanligen en gnejsighet eller en förskiffring) mäts med kompass. Vid förekomst av andra strukturella företeelser såsom till exempel stänglighet, veckaxel eller skjuvzoner dokumenteras även dessa. Bergartens magnetiska egenskaper mäts med en susceptibilitetsmätare så att jämförelse kan göras med det flygmagnetiska underlaget. På senare tid dokumenteras hällen även med ett foto. Ett representativt urval av de olika bergarter som förekommer provtas för vidare analys med avseende på petrografi, geokemi och geokronologi.

Kartbilden i denna rapport är en ny översiktlig tolkning, baserad på nytt insamlat geologiskt och geofysiskt material, och på det äldre materialet. Ett fåtal prover har analyserats inom ramen för detta projekt med avseende på berggrundens petrografiska och geokemiska egenskaper. Inga åldersbestämningar har gjorts i detta projekt, men resultat från forskningsprojekt i närområdet har använts. Den bergartsindelning som visas i den tolkade kartbilden bestäms av bergartens mineralogiska och geokemiska sammansättning och ålder. I områden med god blottningsgrad har de tolkade bergartsgränserna i denna rapports kartbilagor generellt en teknisk ritnoggrannhet på 50 m. I områden med liten andel hällar har de tolkade bergartsgränserna sämre noggrannhet. Kraftigt deformerad och komplext sammansatt berggrund med tunnare bergartsenheter och band av avvikande sammansättning går inte att visa fullt ut i kartan. Detta gäller till viss del inom Idefjordenterrängen i projektområdets västra delar, men framför allt inom berggrundsterrängen Östra Segmentet i områdets centrala delar. Det är vanligt att en berghäll innehåller flera bergarter. Färgen på kartan representerar den dominerande bergarten. Lokala variationer kan förekomma där en bergart som normalt är underordnat inom ett område dominerar i en specifik häll. Ett sätt att illustrera den heterogena berggrunden är att använda punktsymboler för att visa på underordnade bergartsled. Även detta är svårt då endast en mycket begränsad mängd punktsymboler ryms i kartbilden. Denna måste därför användas som en förenklad modell där en kvalificerad bedömning gjorts över större områden. Detta gäller allt berggrundsgeologiskt kartmaterial, men framför allt i kraftigt deformerade och kraftigt metamorft omvandlade terränger som Östra Segmentet.

Bergarterna har i samband med metamorf omvandling och deformation även genomgått om-

fattande kornstorleksförändringar. Lokalt uppträder bergartsled där en ursprunglig grovkornig eller porfyrisk textur känns igen i fält trots att bergarten vid mikroskopstudier är omkristalliserad, jämnkornig och finkornig. Bergarten beskrivs i dessa fall som finkornig, men relikt grovkorning eller porfyrisk. En omvandling av denna typ innebär att bergets tekniska egenskaper förändras.

Geofysiska data

Geofysiska flygmätningar som täcker hela området utfördes i omgångar mellan 1973 och 2014. De innefattar mätning av det elektromagnetiska fältet i VLF (*Very Low Frequency*)-området (fig. B01A, kartbilagorna L1–L14), det jordmagnetiska fältets totalintensitet (fig. B01B, kartorna B1–B14), samt markens naturliga gammastrålning (fig. B01C).

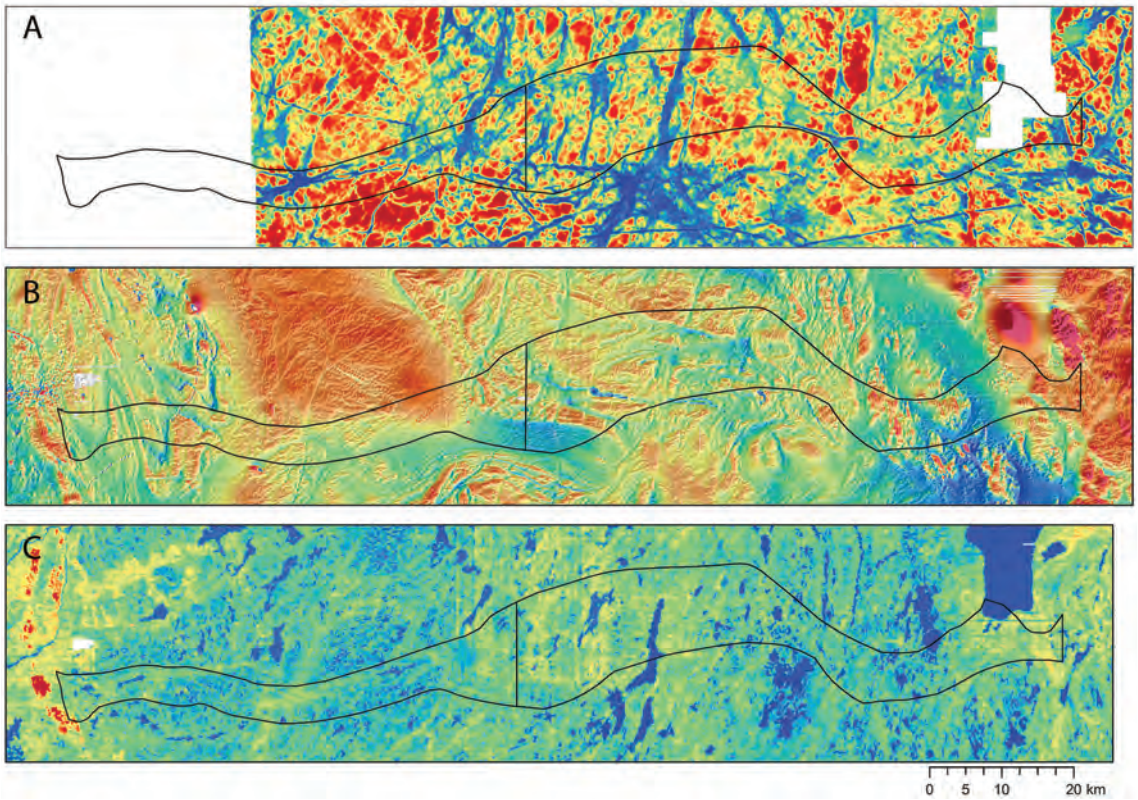
Elektromagnetiska data (VLF-data) ger värdefull information om den elektriska ledningsförmågan i marken och utgör ett utmärkt underlag för identifiering av spröda, brantstående deformationszoner (vatten- och lerfyllda svaghetszoner). I elektromagnetiska data framträder vattenförande sprickzoner i berggrunden som lågresistiva linjära anomalier (B01A).

Vid flygmätningar som utfördes efter 1991 uppmättes det elektromagnetiska fältet i VLF-området med två sändare, vilket gör det möjligt att beräkna markens skenbara resistivitet utan något riktningsberoende (kartorna L3–L14). Vid mätningarna som utfördes innan 1991 användes bara en sändare, vilket gör att man får ett riktningsberoende och strukturer orienterade tvärs riktningen till sändaren syns därmed dåligt (kartorna L1–L2).

Lokala variationer i magnetfältet beror på bergarternas varierande magnetiska egenskaper och halten av mineralet magnetit. Den magnetiska kartbilden (B01B) kan därför generellt ge information om vissa bergarters utbredning. I projektområdet har magnetit dock genomgått mineraltillväxt under senare metamorf omvandling, vilket är tydligt både vid fältobservation och vid petrografiska studier. Det magnetiska mönstret följer därför det strukturella mönstret utan att vara kopplat till specifika bergarter. Det visar sig vid magnetiska mätningar på häll att de magnetiska egenskaperna varierar stort inom en och samma bergart. Sprickzoner i berggrunden framträder ofta i flygmagnetiska data som lågmagnetiska linjära anomalier på grund av omvandling (oxidation) av magnetit till hematit. Förskjutningar i det magnetiska mönstret kan indikera spröd deformation i berggrunden.

Mätning av markens gammastrålning (fig. B01C) ger en bild av hur de naturligt förekommande radioaktiva isotoperna av kalium, uran och torium är fördelade i det översta skiktet av jordtäcket eller berggrunden. Mätningarna är användbara vid berggrundskarteringen för att skilja mellan olika bergarter, men också för att identifiera områden med risk för förhöjda radonvärden eller områden där bergmaterial riskerar att ha höga halter av gammastrålande radionuklider. Ett sätt att beskriva berggrundens strålningsegenskaper är aktivitetsindex (fig. B01C), som definieras som K (%) × 313/3000 + U (ppm) × 12,35/300 + Th(ppm) × 4,06/200. Om aktivitetsindex är över 2 bör man visa aktsamhet. Innehållet av radioaktiva ämnen i berggrunden i området är relativt lågt, med undantag av RA-graniten, som är en del av Kungsbackasviten nära Göteborg (se avsnitt *Bergkvalitetskartan – Väg*; *Bergarternas strålningsegenskaper*).

Data från flygmätningar verifieras genom uppföljning i fält med handburna instrument och i laboratorium. Markmätningarnas huvudsakliga syfte är att följa upp anomalier, det vill säga att knyta dem till olika bergarter samt att ge detaljbilder för exempelvis beräkningar av tredimensionella geologiska modeller. I fält görs mätningar på häll av magnetisk susceptibilitet och gammastrålning (som ger bergets halter av kalium, uran och torium). I fält görs också profilmätningar av viktiga strukturer. För att studera djup till berg och detaljer i sprickzoner kan till exempel resistivitetsmätningar användas (se avsnittet Lineament). För att urskilja detaljer i mer komplexa magnetiska strukturer görs profilmätningar med magnetometer. För kartläggning av vattenmagasin och lagerföljder i jordarter används refraktionsseismik och radarmätningar (se



Figur B01. Geofysiska flygmätningar över projektområdet Götalandsbanan. **A.** Elektromagnetiska kartan. **B.** Magnetiska kartan. **C.** Strålningskarta (aktivitetsindex).

avsnittet *Grundvattenkarta*). I laboratorium mäts magnetisk susceptibilitet, magnetisk remanens och densitet på bergartsprover.

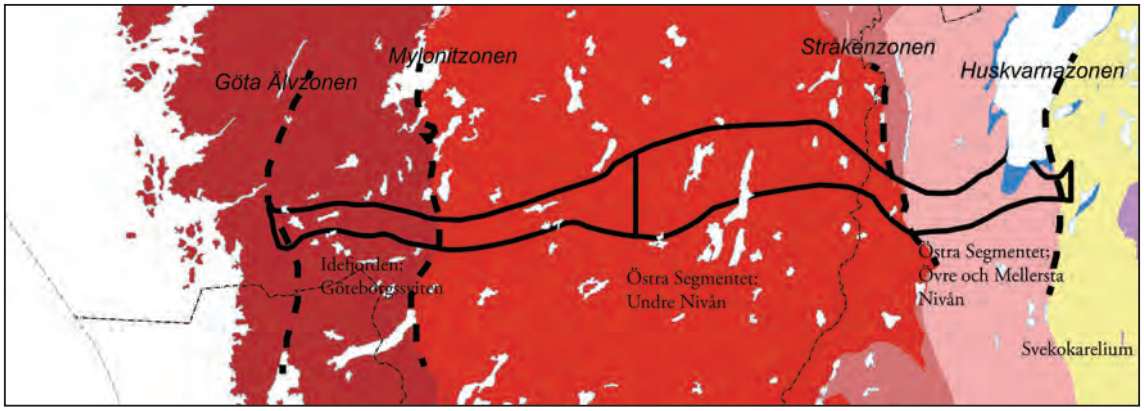
Geologisk översikt

I stort sett hela projektområdet ligger i den så kallade sydvästsvenska gnejsterrängen även kallad Svekonorvegiska bergskedjebildningen eller orogenen. Berggrunden i hela detta område omvandlades under stort tryck och upphettning i samband med en bergskedjebildning för 1 150–1 000 miljoner år sedan. Även innan den senaste bergskedjebildningen har stora delar av berggrunden i sydvästra Sverige påverkats av metamorfos med deformation och upphettning. Dessa upprepade metamorfoser är orsaken till den förhållandevis komplexa uppbygganden av berggrunden. Bergarterna har genom dessa geologiska händelser genomgående fått en gnejsighet.

Den Svekonorvegiska bergskedjebildningen kan delas in i två huvudsakliga delar, så kallade terränger, med skilda egenskaper (fig. B02). Den västra delen kallas *Idefjordenterrängen* och den östra, som dominerar i projektområdet, kallas *Östra segmentet*. Terrängerna separeras, i höjd med Bollebygd, av en nord–sydlig, regional deformationszon: *Mylonitzonen* (fig. B02). Mylonitzonen består av ett flera kilometer brett bälte bestående av flackt liggande zoner med hårt deformerade bergarter.

Idefjordenterrängen

Idefjordenterrängen, inom undersökningsområdet, domineras av ca 1 600 miljoner år gamla bergarter tillhörande den så kallade *Göteborgssviten*, vars sammansättning domineras av granodiorit och tonalit. Även om omvandlingsgraden är hög och den strukturella överpräglingen betydande,



Figur B02. Tektonisk indelning av Sydvästsverige och den Svekonorvegiska orogenen.

Figur B03. Plastisk deformationszon (mylonit) i granodiorit tillhörande Göteborgssviten, norr om väg R40. Zonen följer gnejsigheten och veckas med den (UJB123004). Koordinater: 6396287/ 341912. Foto: Ulf Bergström.

så uppvisar bergarterna i Idefjordenterrängen ofta spår av sitt ursprungliga magmatiska utseende. Ett karakteristiskt inslag är långa ihållande band av så kallad ögongnejs som har upp till 10 cm stora, ljusröda fältspatsögon. Ögongnejsbanden är lämpliga markörer för att studera hur berggrunden blivit utvalsad, hoptryckt och veckad. Storskaliga veckstrukturer med nord–sydliga veckplan finns till exempel vid Delsjön och vid Landvetter. Göteborgssvitens bergarter är generellt kraftigt gnejsiga och ofta ådrade. Gnejsigheten är vanligtvis flack med västliga stupningar (runt 30 grader) men den kan lokalt bli brantare. Plastiska deformationszoner ligger oftast mer eller mindre parallellt med gnejsigheten, medan spröda deformationszoner skär genom gnejsigheten med en varierande vinkel (fig. B03).

I den västligaste delen av projektområdet finns Göta älvzonen (fig. B02) som är en viktig deformationszon (se kartbilaga B1). Väster om Göta älvzonen finns yngre bergarter tillhörande Hisingensviten (ca 1 560 miljoner år). De ännu yngre bergarterna i Kungsbackasviten (ca 1 320 miljoner år) förekommer i stor utsträckning i Göta älvzonen. Deformationsgraden i dessa bergarter

är normalt något lägre än i Göteborgssviten. Basiska bergarter är underordnade och förekommer som mindre linser, gångar och skivor i de granitiska bergarterna. Göta älvzonen sammanfaller i stora drag med Mölndalsåns och Göta älvs dalgångar, och inkluderar både äldre plastiska zoner och yngre spröda sprickzoner.

Östra segmentet

Östra segmentet delas in i tre nivåer, baserat på karaktär och egenskaper hos bergarterna. De benämns *undre*, *mellersta* och *övre nivåerna*. Motivet för denna indelning är grovt sett att den undre nivån en gång tryckts ner till så stora djup att berget börjat smälta upp. Resultatet ser vi idag som ådergnejser eller migmatiter. Den mellersta nivån har inte tryckts ner till fullt så stora djup men tillräckligt för att reagera som en plastisk massa och karaktäriseras av en utvecklad gnejsighet men saknar åderbildning. Den övre nivån har inte tryckts ner till några större djup och saknar därmed en genomgripande regional gnejsighet. Övergångarna mellan nivåerna är inte alltid tydliga i terrängen utan kan vara antingen gradvisa eller lokaliserade till en större förkastning. I denna rapport har vi slagit samman den mellersta och den övre nivån eftersom den mellersta nivån endast är säkerställd i ett ytterst litet område inom projektområdet. Hädanefter kommer detta kombinerade terrängavsnitt, som förekommer i östra delen av projektområdet, att refereras till som den övre nivån.

Östra segmentets undre nivå, inom projektområdet, sträcker sig från Bollebygd (Mylonitzonen) österut förbi Borås och Ulricehamn mot Bottnaryd. Denna del utgörs huvudsakligen av migmatitiska ådergnejser med ett gemensamt ursprung i djupbergarter bildade för ca 1 700 miljoner år sedan. Den generella strukturen på bergarterna är en flack som veckas med öst–västligt riktade veckplan, vilket framgår på den flygmagnetiska anomalikartan. Den flacka stupningen komplicerar kartbilden då ett relativt tunt, ytligt skikt kan komma att dominera kartbilden i en annars mycket heterogen berggrund. Texturen i Östra segmentets undre nivå är genomgående granoblastisk, med raka korngränser och tydliga trippelpunkter. Detta är ett resultat av en höggradig metamorf omvandling (se vidare avsnittet *Bergkvalitetskartan – Väg*).

De mycket heterogena bergarterna är generellt sett bandade med band som varierar i tjocklek från några centimeter till några meter. Berget är dessutom veckat och uppsmält med en intensiv ådring och migmatitisering som följd. Detta medför svårigheter att uppskatta bergarternas sammansättning. Väster om Borås är mörka granodioritiska, tonalitiska och kvartsmonzodioritiska gnejser relativt vanliga. Öster om Borås och vidare mot Ulricehamn ökar inslagen av ljusröd till rödgrå, granitisk och leukogranitisk (med < 5 % mörka mineral) gnejs. Gnejsigheten ändrar också karaktär mot öster och ådringen är inte längre lika utpräglat parallellställd (fig. B04). Istället är ådrorna nu vanligen veckade eller i form av körtlar.

Vid sjön Stråken vid Bottnaryd finns gränsen till Östra segmentets övre nivå. Ådergnejserna försvinner och ersätts av gnejsiga graniter. Den dominerande gnejsigheten är vindlande öst–västlig med varierande stupning. Vår tolkning är att ådergnejserna och dessa gnejsiga graniter har samma genetiska ursprung, men att ådergnejserna utgör ett djupare snitt i jordskorpan där metamorfosen skedde under högre temperatur. Gränszonen utgörs av *Stråkenzonen* (fig. B02), som innehåller många parallella deformationszoner med mer välbevarade delar mellan. Gnejsigheten försvinner och ersätts av en förskiffring som blir successivt mindre tydlig åt öster (fig. B05). Nord–sydliga, plastiska deformationszoner som kan variera i bredd från några centimeter till flera meter uppträder från Stråkenzonen och österut.

Bergarterna inom Östra segmentets övre nivå har olika granitiska och kvartsmonzonitiska sammansättningar. De senare uppvisar normalt en porfyrisk textur. Det bör noteras att i de gnejsiga graniterna finns det större och mindre domäner med ådrad granodioritisk till granitisk gnejs, se kartbilaga B12 och B13.

Figur B04. Flack deformationszon, väg R 40, Ulricehamn. Zonen återfinns i en granodioritisk inneslutning i leukogranitisk gnejs. Strukturer i den leukogranitiska gnejsen visar att detta är en överskjutning där det övre blocket har rört sig åt höger i bilden (DLL150007). Koordinater: 6408415/ 408073. Foto: Lena Lundqvist.

Figur B05. Plastisk deformationszon i Stråkenzonen (UJB070271). Koordinater: 6385748/ 449406.
Foto: Ulf Bergström.

Basiska bergarter är vanliga och av varierande ursprung och sammansättning. De basiska massiven är mer motståndskraftiga mot plastisk deformation och har lokalt en endast en svag planstruktur. De kan ställvis kallas amfiboliter beroende på sin metamorfa mineralogiska sammansättning. I många fall är det möjligt att se ursprungliga texturer och att tolka dess geologiska historia. En speciell typ av basisk bergart förekommer lokalt väster om Jönköping. Det är en anortositisk gabbro som karaktäriseras av förekomsten av stora rektangulära plagioklaskristaller som varierar i storlek från någon centimeter upp till 5 cm (figur B16B).

Den allra östligaste delen av projektområdet tillhör inte den Svekonorvegiska bergkedjebildningen utan har istället påverkats av en äldre bergskedjebildning, den Svekokarelska. Här är bergarterna ca 100 miljoner år äldre, det vill säga 1 800 miljoner år, men har trots den äldre åldern en välbevarad textur och är vanligen massformiga eller har en svag förskiffring. Dessa granitiska bergarter är tillsammans med de yngre granitiska bergarterna i Östra segmentet två faser i ett större berggrundskomplex som omfattar stora delar av Småland och Värmland, kallat det Transskandinaviska Magmatiska Bältet (TMB). De magmatiska bergarter som har en ålder av ca 1 800 miljoner år refereras till som TMB1 medan de yngre magmatiska bergarterna bildade för ca 1 700 miljoner år (och som är en dominerande del av Östra segmentet) refereras till som TMB2. Kontakten mellan de äldre graniterna och de yngre graniterna går i höjd med Jönköping och har inom projektområdet en nordnordvästlig–sydsydöstlig riktning (kartbilaga B14). På många platser utmärks kontakten av skjuvdeformation.

Bergarterna tillhörande TMB1 varierar i sammansättning från granit till gabbro, men domineras av granodiorit till kvartsmonzodiorit. Basiska sammansättningar är vanliga. De granodioritiska och kvartsmonzodioritiska leden har ofta porfyriska texturer. Bergarterna har inte påverkats av någon genomgripande deformation eller metamorf omvandling och har en bevarad magmatisk struktur och textur, men lokalt förekommer tunna plastiska deformationszoner.

Den östra begränsningen av Östra segmentets övre nivå är tolkad att sammanfalla med den breda deformationszonen längs Vätterns östkant, vilken kallas *Huskvarnazonen* (fig. B02). TMB1-bergarter finns på bägge sidor om denna deformationszon, men den västra sidan innehåller deformationszoner och viss förskiffring, vilket saknas på den östra sidan. Detta är ett av de strukturella kriterierna inom definitionen på övre nivån. Huskvarnazonen fungerar som gräns eftersom den är ett tydligt exempel på detta kriterium och dessutom syns så tydligt topografiskt. Denna gränsdragning ska dock ses som en teoretisk modell eftersom gränsen enligt definitionen är gradvis och kan variera från område till område.

De yngsta strukturerna i projektområdet omfattar sprickzoner och sprickdalar, som skär över de äldre plastiska strukturerna. De förekommer på ett likartat sätt över hela projektområdet i samtliga geologiska terränger. Storskaliga exempel är nord–sydliga zoner som Göta Älvzonen längs med Mölndalsån–Göta älvs dalgång, Mylonitzonen, i höjd med Bollebygd, och den stora deformationszonen vid Ulricehamn, som går genom sjön Åsunden och norrut genom Ätrans dalgång. Östnordöstliga–västsydvästliga system som till exempel Landvettersjön räknas också till denna grupp, liksom Vätternsänkan i öster.

Berggrundsbeskrivning

Idefjordenterrängen, Göteborgssvitens bergarter (ca 1,6 miljarder år)

Tonalit till granodiorit

Bergartsgruppen tonalit–granodiorit är den vanligaste inom Göteborgssviten. Den består huvudsakligen av bergarter som är grå till mörkt grå, fint medelkorniga, jämnkorniga och tydligt gnejsiga samt varierar i sammansättning mellan tonalit och granodiorit (fig. B06A). I allmänhet uppträder ljusa, kvarts—fältspatsrika ådror parallellt med gnejsigheten. Lokalt kan man se berg-

artens ursprungliga utseende som visar att den har haft en grövre kornstorlek. I denna bergart förekommer ofta olika inneslutningar och band av mörka, basiska bergarter.

Mineralogiskt domineras bergarterna i denna grupp av plagioklas och kvarts och innehåller både biotit och hornblände.

Spektrometermätningar visar på medelhalter av kalium, uran och torium på 2,6 % K, ca 2 ppm U och 8 ppm Th, vilket ger ett aktivitetsindex på 0,5. Bergarternas medeldensitet är ca 2 800 kg/m^3. Medelsusceptibiliteten är ca 700×10^{-5} SI-enheter.

Granodiorit till granit

Inom bergartsgruppen granodiorit–granit finns ljust grå till svagt röda, gnejsiga bergarter. De har varierande kornstorlek, beroende på graden av omkristallisation. Ådring är vanligt förekommande. Primärt porfyriska typer förekommer lokalt, men jämnkorniga varianter är vanligast. På grund av den omfattande omkristallisationen kan den porfyriska texturen suddas ut. Vid Landvetter flygplats finns en bergart som visar mer välbevarade delar med relikta texturer. Den flygmagnetiska kartan visar att denna bergart bildar ett stort massiv (med hög magnetisering), men de bevarade texturerna uppträder mer lokalt.

Bergarter inom denna grupp innehåller betydligt mindre mängd mörka mineral än bergartsgruppen tonalit till granodiorit och består huvudsakligen av kvarts, plagioklas och mikroklin. De mörka mineralen domineras av biotit (fig. B06B & B06D).

Uran- och toriuminnehållet är i medeltal 3,5 respektive 16 ppm, vilket med en kaliumhalt på i medeltal 3,8 % ger ett aktivitetsindex på 0,9. Medeldensiteten är ca 2 680 kg/m^3 och medelsusceptibiliteten är ca $1\,000 \times 10^{-5}$ SI-enheter.

Granit

Bergartsgruppen granit är ytmässigt underordnad de övriga bergarterna. Graniten förekommer oftast som små linser eller band inneslutna i bergarterna beskrivna ovan. Den är relativt finkornig och jämnkornig och varierar i färg från ljust grå till röd. Den har ett relativt lågt innehåll av glimmer vilket gör att gnejsigheten inte syns lika tydligt som i en glimmerrik bergart. Graniten har omkristalliserats i stor omfattning och har spröda tekniska egenskaper.

Graniterna domineras av kvarts och mikroklin och har lågt biotitinnehåll.

Det finns endast få spektrometermätningar gjorda i denna bergart men de som finns visar på ett aktivitetsindex runt 1. Densiteten varierar i intervallet 2 620–2 650 kg/m^3 och susceptibiliten är låg.

Amfibolit

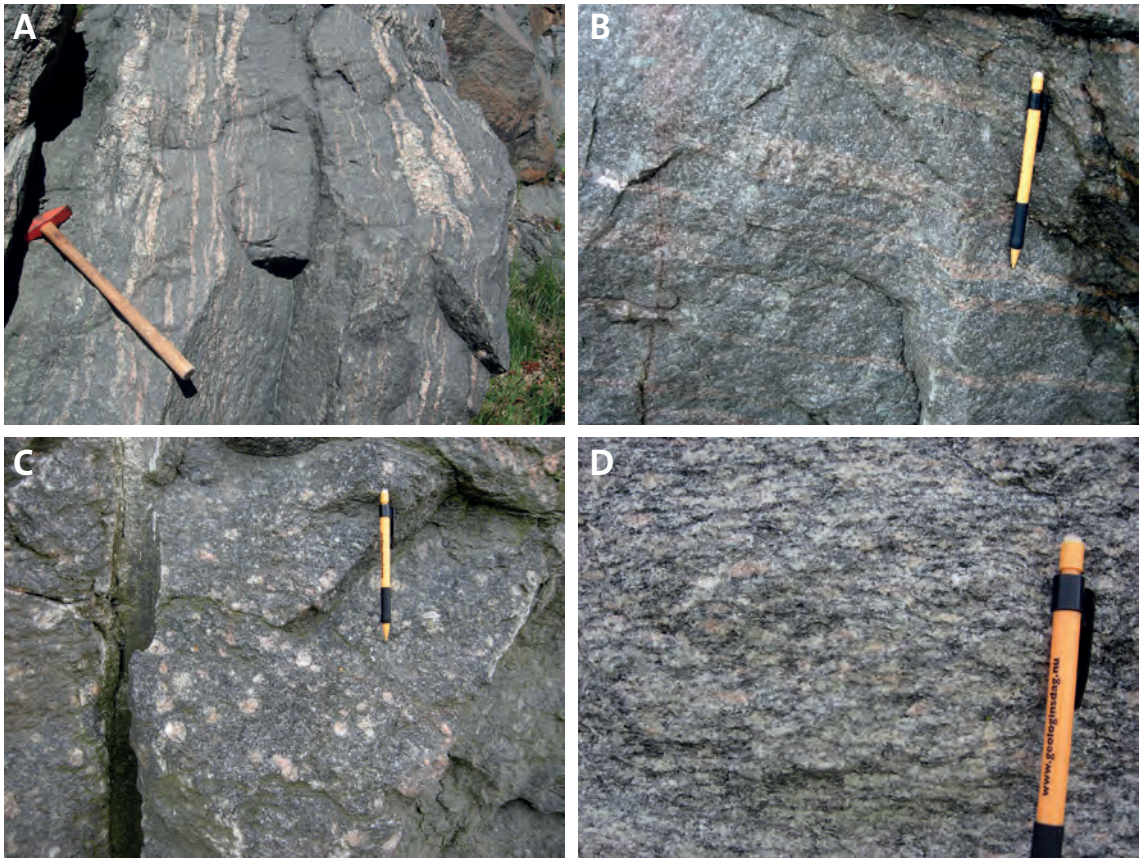
Amfibolit är ett samlingsnamn på olika mörka, basiska bergarter, utsatta för metamorfos under amfibolitfacies med ett huvudsakligt mineralinnehåll av amfibol och plagioklas. Amfiboliter som hör till Göteborgssviten är kvartsfattiga, finkorniga, jämnkorniga och mörkt grå till svarta, ofta med en grön nyans. Inom projektområdet är de vanligtvis gnejsiga och i mindre utsträckning ådrade än Göteborgssvitens andra bergartsgrupper. De är omkristalliserade och saknar primära texturer. Amfiboliterna förekommer som mindre linser och band (1–50 m bredd) i övriga bergarter och visas då på kartan som gröna spolar. Denna bergartsgrupp är mycket heterogen och består sannolikt av bergarter med olika ålder, bildningsprocess och sammansättning. Genom de olika tektoniska omvandlingsprocesserna har de idag fått ett likformat utseende och uppträdande.

Mineralsammansättningen består i huvudsak av metamorft bildat hornblände och plagioklas.

Innehållet av uran och torium är lågt. Medeldensiteten varierar runt 3 000 kg/m^3.

Ögongnejs

Ögongnejserna karaktäriseras av stora ögon bestående av ljusröd kalifältspat i en grå till mörkt rödgrå mellanmassa (fig. B06C). De har ofta en kraftigt utvecklad gnejsighet och starkt omkris-



Figur B06. Bergarter i Idefjordenterrängen, Göteborgssviten. **A.** Gnejsig tonalit till granodiorit med ådring (DLL080087). Koordinater: 6395070/322459 . Foto: Lena Lundqvist. **B.** Gnejsig granodiorit–granit, kvartsrik, ådrad och omkristalliserad (UJB123006). Koordinater: 6393467/328614. Foto: Ulf Bergström. **C.** Ögongnejs, Landvetter busstation. De ljusa kalifältspatsögonen har en storlek på ca 2 cm (UJB133021). Pennans längd är ca 15 cm. Koordinater: 6397154/333881. Foto: Ulf Bergström. **D.** Grå, ojämnkornig granodiorit–granit, Landvetter flygplats. Bergarten saknar ådror och har en mer bevarad, primär porfyrisk textur, men de ljusröda kalifältspatsögonen är knappt skönjbara. Koordinater: 6395834/339127. Foto: Ulf Bergström.

talliserade ögon. Lokalt är de ådrade. De uppträder som breda, uthålliga band, vilka fungerar som en markörhorisont (eng. *marker horizon*), som tydligt visar den storskaliga veckstrukturen i berggrunden. Bergartens grundmassa motsvarar bergartsgruppen tonalit–granodiorit beskriven ovan.

Bergarten har låg uranhalt (ca 2 ppm) men högre toriumnivå och ett aktivitetsindex på 1,0. Medeldensitet är 2 660 kg/m^3. Bergarten har en låg magnetisk signatur med en susceptibilitet på ca 250×10^{-5} SI-enheter.

Idejordenterrängen, Hisingensvitens bergarter (ca 1,56 miljarder år)

Tonalit–granodiorit

Tonalit till–granodiorit tillhörande Hisingensviten uppträder enbart i projektområdets allra västligaste del, längs Mölndalsåns dalgångs västra sida. Bergarter inom denna grupp är mörkgrå till grå, jämnkorniga och svagt gnejsiga, ådring saknas normalt.

Granodiorit–granit

Bergartsgruppen granodiorit–granit förekommer längst i väster. Dessa bergarter är grå och svagt gnejsiga och nästan alltid porfyriska med små ögon av ljust röd till grå kalifältspat.

Figur B07. RA-granit (DLL080039). Koordinater: 6391488/320183. Foto: Lena Lundqvist.

Idejordenterrängen, Kungsbackasvitens bergarter (ca 1,3 miljarder år)

Granit

I projektområdets sydvästra del förekommer olika röda till gråröda, fint medelkorniga och jämnkorniga, granitiska bergarter som tillhör Kungsbackasviten. Graniterna kan lokalt bli kraftigt omkristalliserade och gnejsiga, beroende på dess läge i Götaälvzonen.

De huvudsakliga mineralen är kvarts, mikroklin och plagioklas. Halten mörka mineral är låg och de domineras av biotit (fig. B07).

I Kungsbackasviten uppträder en typ av granit som kallas RA-granit (fig. B07), beroende på att den har förhöjda halter av de radioaktiva isotoperna uran-238 och torium-232 och deras sönderfallsprodukter. Även kaliuminnehållet (främst beroende på höga halt av kalifältspat) är något förhöjt vilket medför att strålningen från kalium-40 bidrar till den förhöjda gammastrålningen. Regionalt varierar strålningen mycket i bergarten. Inom projektområdet har inga höga uran- och toriumhalter noterats och aktivitetsindex är ca 0,9. Alldeles utanför projektområdet finns områden med förhöjd nivå av strålning i denna bergart (se beskrivning *Bergkvalitet*). Densiteten är ca 2 630 kg/m³ och aktivitetsindex som ligger runt 2.

På flera ställen är RA-graniten grusvittrad.

Metagabbro–metadiorit

Basiska bergarter förekommer i tillsammans med Kungsbackasvitens graniter i Mölndalstrakten. De bildar relativt stora massiv i granit strax utanför projektområdet, men också mindre kroppar och linser, både inom och utanför området. De basiska bergarterna inom Kungsbackasviten kan likna dem i Göteborgssviten och är mörkt grå till svarta, ofta fint medelkorniga, jämnkorniga och lokalt gnejsiga. De är vanligen mer välbevarade än de äldre amfiboliterna och visar ofta primära magmatiska texturer.

Östra segmentet, undre nivån (ca 1,7 miljarder år)

Kvartsmonzodioritisk–tonalitisk till granodioritisk gnejs

De bergarter som klassats som kvartsmonzodioritisk–tonalitisk till granodioritisk gnejs är grå till mörkt grå, jämnkorniga, medelkorniga och innehåller en relativt hög halt av glimmer och amfibol (fig. B08). De har även ett lägre innehåll av kalifältspat men ett högre innehåll av plagioklas jämfört med bergartsgruppen granodioritisk–granitisk gnejs. Texturen är omkristalliserad och jämnkornig. Större områden där dessa bergarter dominerar finns framför allt direkt öster om Bollebygd. Kartbilden ger dock en något missvisande utbredning av bergarten då gnejserna här är kraftigt bandade och har en flack stupning. Vanligen uppträder de som tunna band tillsammans med gnejser av andra sammansättningar.

Gnejserna har lågt innehåll av uran och torium, ca 2 respektive 8 ppm vilket med en kaliumhalt på i medeltal 2,2 % ger ett aktivitetsindex på ca 0,5. Medeldensitet är ca 2 740 kg/m^3. och medelsusceptibiliteten är ca 200×10^{-5} SI-enheter.

Granodioritisk till granitisk gnejs

Den granodioritiska till granitiska gnejsen (fig. B09A) är vanligen ljust grå till rödgrå, medelkornig och innehåller en relativt låg halt av glimmer och amfibol. Bergarten har vanligen rikligt med kvarts–fältspatsrika ådror som är parallella med gnejsigheten. Texturen är omkristalliserad och jämnkornig. Bergarten är vanligen bandad med band och linser av underordnade bergarter som granitisk och tonalitisk gnejs och amfibolit. Banden varierar i tjocklek från ca 2 till 50 cm. I skärningarna i backen längs väg R 40 öster om Ulricehamn är dessa olika bergartstyper väl

Figur B08. Tonalitisk-granodioritisk gnejs, veckad och ådrad med inneslutningar (vid pennan) av en basisk bergart (JAN050245). Koordinater: 6393933/359504. Foto: Jenny Andersson.

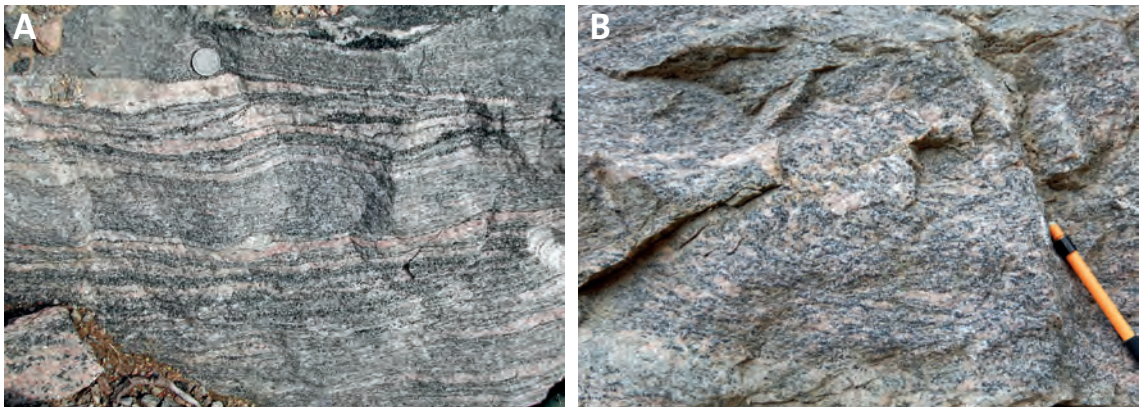
exponerade (fig. B09B). Längst ner i dalgången dominerar en grå granodioritisk–granitisk gnejs som lokalt uppvisar större fältspatsströkorn. Där deformationsgraden ökar försvinner eller suddas dessa strökorn bort.

Bergartstypen har generellt låga halter av uran och torium med ett aktivitetsindex på ca 0,7. Densiteten är ca 2 675 kg/m³ och medelsusceptibiliteten ca 525×10^{-5} SI-enheter.

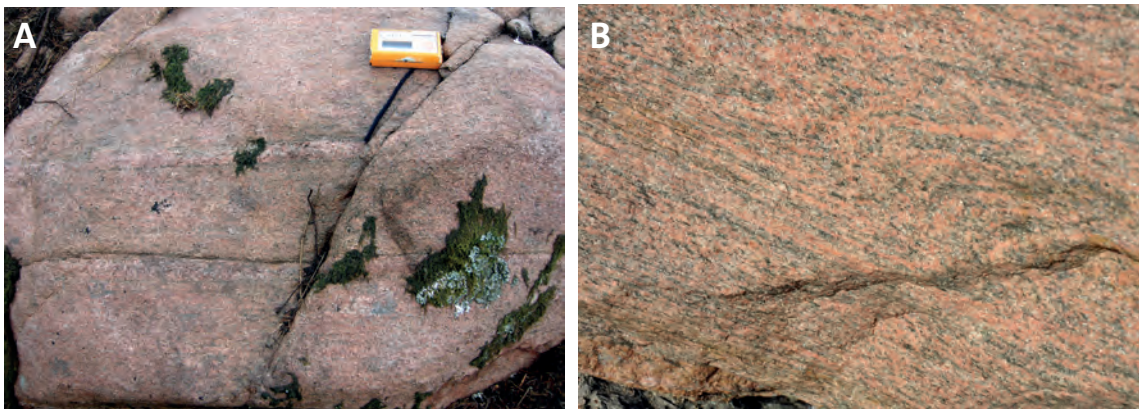
Granitisk gnejs

De granitiska gnejserna i området är vanligen ljust röda eller gråröda (fig. B10 A). De är omkristalliserade till en fint medelkornig textur och uppvisar ofta en relativt kraftig ådring. Vanligen är ådringen och gnejsigheten parallell. Lokalt kan gnejserna vara kraftigt veckade. Mängden glimmer och amfibol varierar men är generellt låg. I höjd med Borås finns områden med granit som visar en något lägre omvandlingsgrad med färre ådror (fig. B10B) och inte fullt så rundade mineralkorn.

Bergarten har en medeldensitet på ca 2 630 kg/m³ och medelsusceptibilitet på 700×10^{-5} SI-enheter. Den har varierande radiometriska egenskaper med uranhalter på 1–9 ppm och toriumhalter på 8–30 ppm, vilket också ger ett varierande aktivitetsindex på 0,6–1,3.



Figur B09. **A.** Bandad och ådrad granodioritisk till granitisk gnejs (DLL051091). Koordinater: 6394521/366285. Foto: Lena Lundqvist. **B.** Ådrad granodioritisk–granitisk gnejs med relikta fältspatsströkorn, väg R 40 (DLL150009). Koordinater: 6408682/407516. Foto: Lena Lundqvist.



Figur B10. **A.** Ådrad och omkristalliserad granitisk gnejs (UJB143044). Koordinater: 6398412/396987. Foto: Ulf Bergström. **B.** Gnejsig och veckad granitisk gnejs (DLL132021). Koordinater: 6400440/380983. Foto: Lena Lundqvist.

Figur B11. Leukogranitisk gnejs som innehåller mindre än 5 procent mörka mineral. Bergarten kan innehålla basiska band (DLL140005). Koordinater: 6397926/378751. Foto: Lena Lundqvist.

Leukogranitisk gnejs

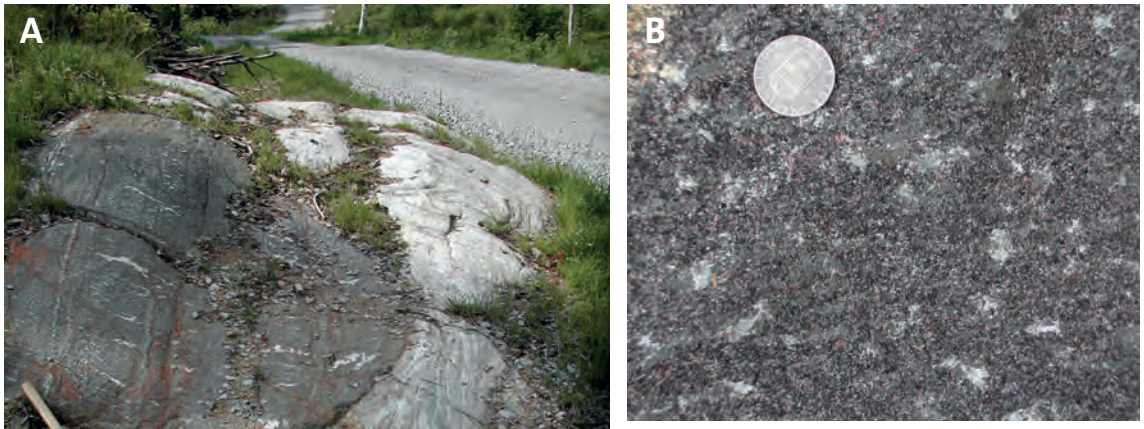
En granit eller granitisk gnejs (fig. B11) som har mycket låg halt av mörka mineral (under 5 %) kallas för leukogranitisk. Bergarten är röd eller ljust röd till färgen. På vissa platser kan magnetit utgöra i stort sett det enda mörka mineralet i bergarten. Bergarten kan uppträda som små massiv eller band tillsammans med gnejsiga bergarter.

Bergarten har låga strålningsnivåer (motsvarande 2 ppm uran respektive 13 ppm torium) med ett aktivitetsindex på 0,8 och en medeldensitet på ca 2 615 kg/m³. Medelsusceptibiliteten är ca 600×10^{-5} SI-enheter.

Amfibolit

Basiska bergarter av olika ursprung och troligen olika ålder förekommer i undre nivån och samlas under namnet amfibolit. Det finns såväl linsformade kroppar med en storlek från ett par decimeter upp till 100 m (fig. B12 A och B), som gnejsiga amfibolitband tillsammans med övriga gnejser och större massiv. Amfiboliterna har utsatts för höga tryck och höga temperaturer under den metamorfa omvandling som påverkat området. Det har resulterat i att de primära texturerna brutits ner och den ursprungliga mineralogin i de större massiven och linserna har ersatts av en metamorf mineralsammansättning. Eftersom granat är en vanlig komponent i dessa bergarter använder man ofta namnet granatamfibolit.

I området mellan Bollebygd och Borås förekommer amfiboliter där granat och klinopyroxen förekommer i riklig mängd tillsammans med amfibol och plagioklas. Öster om Borås saknas normalt klinopyroxen, men det finns ofta rikligt med granat i amfiboliterna. I de mindre linserna och banden domineras mineralogin helt av amfibol, plagioklas och glimmer. Den mineralogiska



Figur B12. Amfiboliter i Östra segmentet uppträder ofta som små massiv, linser eller band. **A.** En amfibolitlins som är omgiven av granitisk gnejs. **B.** En närbild av samma amfibolit. De dominerande mineralen i bergarten är granat, klinopyroxen, amfibol och plagioklas (DLL051091). Koordinater: 6394521/366285. Foto: Lena Lundqvist.

sammansättningen i amfiboliterna visar på att de omvandlats under mycket höga tryck och temperaturer. De har också genomgått en retrograd omvandling med riklig förekomst av sent bildad glimmer.

Bergarter med rikligt av granat och klinopyroxen är motståndskraftiga mot vittring och står ofta kvar som kullar i terrängen. Vid kärnborrning i berget märks ofta en påtaglig skillnad i motstånd när man träffar en basisk bergart av denna typ.

I ett massiv vid Borås uppträder en amfibolit med så höga halter av amfibol, granat och pyroxen att det har fått beteckningen ultramafisk gnejs (kartbilaga B4).

Mineral som klinopyroxen och granat gör bergarterna i området tunga, och densiteterna i denna bergartsgrupp varierar stort mellan 2 850 och 3 200 kg/m³. Halterna av uran och torium är mycket låga och aktivitetsindex ligger på ca 0,2. Medelvärdet för susceptibiliteten är 235×10^{-5} SI-enheter.

Pegmatit och granitiska gångar

Både inom Idefjordenterrängen och Östra segmentet är gångar av pegmatit och granit vanligt förekommande(fig. B13). Pegmatiterna har en mycket grov kornstorlek och vanligen är mineralkornen större än en centimeter. Pegmatitgångarna är av flera olika generationer och riktningarna på gångarna varierar. Den relativa ålderstillhörigheten på pegmatit- och granitgångar bedöms utifrån relationen till sidobergarterna. Pegmatit kan bildas som en produkt efter smältning av de ursprungliga bergarterna och förekommer då som ådror, ibland deformerade och vanligen parallella med den huvudsakliga gnejsigheten. Pegmatit kan också vara utlöpare från granitiska intrusioner och förekomma som större gångar.

Pegmatit kan ha förhöjda halter av de radioaktiva isotoperna kalium-40, uran-238, torium-232

Figur B13. Pegmatitgång i granatamfibolit, Viared (UJB151102). Koordinater: 6396157/368881. Foto: Ulf Bergström.

och deras sönderfallsprodukter. Spektrometermätningar på pegmatiter från kartområdena i bilagorna B1, 3 och 4 visar kaliumhalter mellan 1,6 och 6,5 %, uranhalter mellan 3,6 och 41 ppm och toriumhalter mellan 3 och 25 ppm, med resulterande aktivitetsindex mellan 0,6 och 2,4. Susceptibiliteten är ofta låg och densiteten är densamma som för granitiska bergarter.

Östra segmentet, övre nivån, TMB2 (ca 1,7 miljarder år)

Porfyrisk kvartsmonzonit-monzogranit (-granodiorit).

I Östra Segmentets övre nivå finns en relativt homogen porfyrisk kvartsmonzonit till granit, vanligen benämnd Barnarpsgranit (fig. B14). I dess utbredningsområdes östra delar uppvisar den förhållandeviss välbevarad magmatisk textur med rundade mikroklinfenokrister (i allmänhet 1–2 cm stora)och endast svag förskiffring. Grova, blåaktiga kvartskorn är vanliga. Mafiska enklaver förekommer lokalt och de uppvisar ofta decimeterstora rundade former och plagioklasströkorn. Massiv av metagabbro eller amfibolit tillhörande TMB2 är sällsynta.

Mot väster ökar förändras förskiffringen till gnejsighet, men den ursprungliga porfyriska texturen kan ändå normalt urskiljas. Epidot förekommer allmänt, både som ådror och i mellanmassan, i de mer gnejsiga graniterna.

Sammansättningen kan variera från en monzogranit med kvartshalter över 25 volymprocent till en felsisk kvartsmonzonit med kvartshalter på ca 15 volymprocent. Biotit är det dominerande mafiska mineralet och muskovit förekommer relativt rikligt.

De välbevarade granittyperna längst i öster har normalt en magnetisk susceptibilitet på ca

Figur B14. Porfyrisk kvartsmonzonit-monzogranit tillhörande TMB2 (Barnarpsgranit). Med rundade mafiska enklaver med samma ålder som graniten (UJB060127). Koordinater: 6397275/ 454231. Foto: Ulf Bergström.

1 000 × 10^{-5} SI-enheter, men den sjunker snabbt till 5–10 × 10^{-5} SI-enheter mot väster där gnejsigheten och omkristallisationen börjar framträda. Densiteten är ca 2 660 kg/m³. Uranhalten är ca 2,8 ppm och toriumhalten är ca 10 ppm, vilket ger ett aktivitetsindex på 0,7.

Granit

Röd till rödgrå, jämnkornig granit förekommer som ett stort sammanhängande massiv centralt i projektområdet inom den övre nivån, men kan också finnas som mindre intrusioner och gångar i Barnarpsgraniten. Mot väster suddas de primära, medel- till grovt medelkorniga, jämnkorniga dragen ut, och en mer finkornig, omkristalliserad och gnejsig granit uppträder. Ställvis kan den grovkorniga primära texturen vara bevarad även i gnejserna (fig. B15). De kan också uppvisa omkristallisation och aggregatbildning av mikroklin. Denna typ av granit innehåller låga till måttligt låga halter av mörka mineral, totalt ca 3–7 volymprocent. Inom denna grupp finns typer som kan karakteriseras som finkornig, glimmerfattig leukogranit.

Liksom Barnarpsgraniten kan denna granit ha höga susceptibilitetsvärden i öster (i de texturellt mer välbevarade, förskiffrade delarna) och lägre mot väster, i de mer gnejsiga varianterna. Medelvärden för uran- och toriumhalterna är 3 respektive 14 ppm, vilket ger ett aktivitetsindex på 0,8. Medeldensiteten är ca 2 640 kg/m³. Leukogranit har lägre densitet och magnetisk susceptibilitet.

Metagabbro till amfibolit

Inom Östra segmentets övre nivå uppträder både många och ställvis relativt stora mafiska intrusioner med varierande utseende och ursprung. De är mörkt gröngrå och i varierande grad gnejsiga

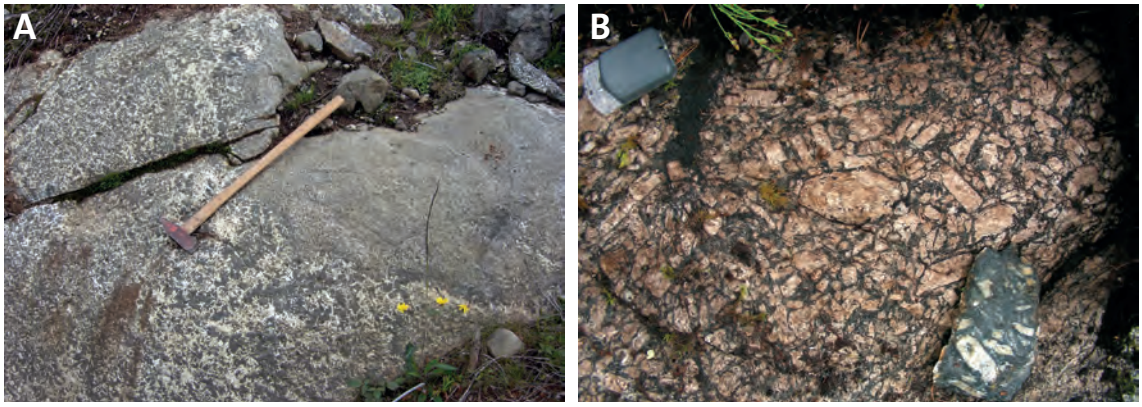
Figur B15: Granit, gråröd, jämnkornig, medelkornig och gnejsig tillhörande TMB2 (TEN082018). Koordinater: 6386820/451295. Foto: Thomas Eliasson.

eller med bevarade primära texturer. Befintlig kronologisk information antyder att flera olika generationer förekommer. Några intrusioner är likåldriga med granitoider i TMB2. Åt öster, i mer välbevarade delar, kan några intrusioner identifieras som så kallad hyperit, vilken är en basisk bergart yngre än TMB2. I sitt mest typiska utseende är hyperit en svart till mörkt grå gabbro med svartpigmenterad plagioklas och hypersten. Sammansättningen hos hyperiterna skiljer sig en del från de gabbroider som är associerade till TMB2-granitoiderna. Dels är förekomsten av opakfaser ofta högre (ca 5 volymprocent) och dels är pyroxen mer vanligt förekommande. Mot väster är de olika gabbroiderna i ökande grad omvandlade till amfiboliter och de primära magmatiska texturerna har suddats ut.

I några gabbromassiv uppträder grovkornig pegmatitisk gabbro som oregelbundna domäner (fig. B16A). Anortositiska led förekommer i ett antal relativt välbevarade mafiska intrusioner (fig. B16B). En speciell bergart finns vid Smålands Taberg, dominerad mineralogiskt av olivin och magnetit.

Sannolikt länkade till de olika gabbrointrusionerna är flera olika grupper av gångar med varierande riktningar, till exempel en yngre generation diabasgångar med en ungefärlig nord–sydlig riktning.

Bergarterna i denna enhet är allmänt ganska magnetiska, med susceptibiliteter på upp till $50\,000 \times 10^{-5}$ SI-enheter (särskilt i välbevarade hyperiter) och en densitet som ligger runt 3 000 kg/m³. Aktivitetsindex är lågt, i medeltal ca 0,2.



Figur B 16. Metagabbro till amfibolit, övre nivån**. A.** Pegmatitisk gabbro (UJB070248). Koordinater: 6383630/450990. Foto: Ulf Bergström. **B.** Anortositisk gabbro (DLA070150). Koordinater: 6392890/446680. Foto: Thomas Eliasson.

Figur B17. Ojämnkornig kvartsmonzodiorit-granodiorit, tillhörande TMB1 (TEN070082). Koordinater: 6396429/464015. Foto: Thomas Eliasson

TMB1-bergarter i Svekokarelium och i Östra segmentet, övre nivån, (ca 1,8 miljarder år)

Kvartsmonzodiorit till monzogranit

Denna enhet består av olika grå till rödgrå, medelkorniga, jämnkorniga till småporfyriska bergarter med kvartsmonzodioritisk till monzogranitisk sammansättning (fig. B17). Ett karaktärsdrag hos dem är förekomsten av rundade mafiska enklaver. På många platser kan en magmatisk foliation identifieras, vilken vanligen definieras av långsträckta aggregat av mafiska mineral, mafiska enklaver och mikroklinfenokrister.

Enhetens bergarter är plagioklasdominerade med kvartshalter som kan pendla mellan 10 och 30 volymprocent. Hornblände och biotit förekommer i ungefär lika proportioner, tillsammans ca 15–20 volymprocent. Plagioklasen är vanligen mer eller mindre omvandlad till sericit eller saussurit (ställvis båda), och epidot kan i vissa fall förekomma ganska allmänt.

Susceptibiliteten är normalt ganska hög, ca 500–2 000 × 10^{-5} SI-enheter, men ställvis har bergarterna en lägre magnetisk signatur. Densiteten är normalt ca 2 700 kg/m. Medel för uran- och toriumhalter är 3 ppm respektive 10 ppm med ett aktivitetsindex på ca 0,7.

Granit

Graniten utgörs företrädesvis av röd till gråröd, medelkorning, relativt kvartsrik granit (ibland benämnd röd Växjögranit). Denna granit är underordnad i projektområdet, och uppträder som mindre intrusioner i den ovan beskrivna enheten. Textur och kornstorlek varierar i betydande grad. Det förekommer såväl grovkorniga och porfyriska typer som finkorniga till fint medelkorniga, jämnkorniga typer.

Graniterna i denna enhet är normalt kvartsrika (ca 30 volymprocent), och biotit är det helt dominerande mafiska mineralet (ca 6–7 volymprocent). Ca 3–5 mm stora, rundade blå kvartskorn är typiska mineral för denna enhet.

Den magnetiska susceptibiliteten är ca 100–500 × 10^{-5} SI-enheter och densiteten ligger normalt mellan 2 600 och 2 650 g/cm³.

Gabbro till diorit

I projektområdet förekommer ett antal gabbrointrusioner, varav de största är belägen söder och nordost om Jönköping. Gabbrointrusionerna är jämnåldriga med omgivande graniter. I kontaktzonerna mot omgivande granitiska bergarter uppvisar gabbrointrusionerna många strukturer som är typiska för magmablandning, såsom vindlande gångar av granitiska bergarter i gabbrointrusionen och rundade enklaver av gabbro i graniterna (fig. B18). Enhetens bergarter är i allmänhet mörkt grå med en grön anstrykning, fint medel- till medelkorniga. Magmatisk lagring har iakttagits i några fall.

Mineralogiskt domineras bergarterna i denna enhet helt av plagioklas och hornblände. Pyroxen förekommer ställvis och är då kraftigt omvandlad. Kvarts är relativt vanligt och i många fall kan bergarten betecknas som kvartsgabbro eller kvartsdiorit.

Gabbro- till dioritbergarterna har varierande magnetiska egenskaper, men flera kroppar har mycket hög susceptibilitet och framträder tydligt på de magnetiska kartorna. Magnetisk susceptibilitet varierar 200–10 000 × 10^{-5} SI-enheter och densiteten är normalt runt 3 000 kg/m³. De radiometriska komponenterna är mycket låga och aktivitetsindex är i medeltal ca 0,25.

Sandsten

Vid Jönköping (kartbilaga 13 och 14) finns delar av de yngre sedimentära bergarter som ingår i den så kallade Visingsögruppen. De finns i Vätternsänkan och i några få blottningar längs Vätterns strand. Där man kan se dem i Jönköpingstrakten är de genomgående representerade av gul sandsten (fig. B19) från den understa (äldsta) stratigrafiska nivån i Visingsögruppen. Informationen om sandstenens utbredning kommer framför allt från olika borrningar.

Den gula sandstenen vid Jönköping har en densitet på ca 2 300 g/cm³, vilket antyder en hög porositet. Den är omagnetisk och innehåller mycket låga halter av de radioaktiva grundämnena uran och torium. Denna bergart har mycket dålig hållfasthet, och har i huvudsak använts som prydnadssten.

Figur B18. Enklaver av gabbro i jämnåldrig kvartsmonzodiorit i kanten på ett större gabbromassiv tillhörande TMB1 (TEN070061). Koordinater: 6393013/ 466645. Foto: Thomas Eliasson.

Figur B19. Sandsten tillhörande den understa stratigrafiska delen av Visingsögruppen (UJB070003). Koordinater: 6411505/ 449611. Foto: Ulf Bergström.

Bergarternas sammansättning

Bergartens sammansättning ligger som grund för bergarternas namn eller beteckning i bergartsbeskrivningen ovan. Den styr också till stor del de egenskaper som bergarten har. De viktigaste faktorerna är bergarternas geokemiska sammansättning, dess mineralogiska sammansättning (modal) och det radiometriska innehållet. Mineralogiska, geokemiska och spektrometerdata kommer från SGUs databaser, insamlat under karteringsarbetena. I begränsad skala har dessa databaser kompletterats under arbetet med den här sammanställningen.

Mineralogisk sammansättning

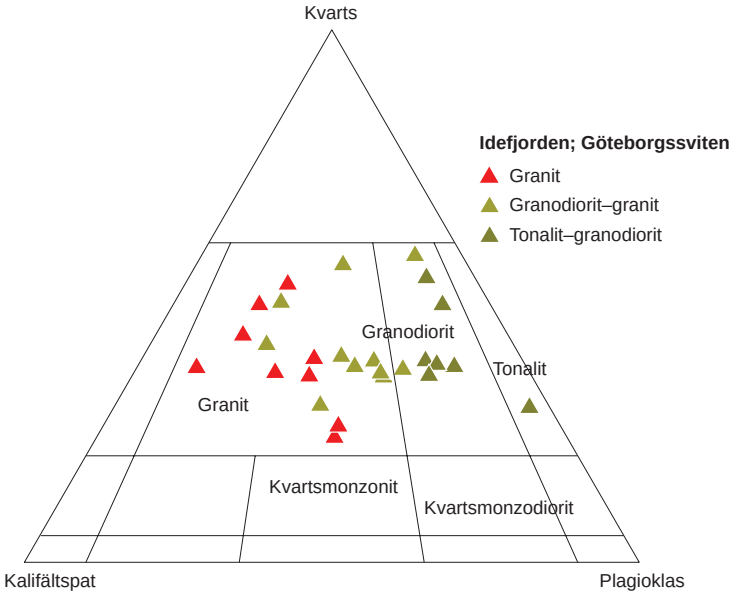
I första hand är det förhållandet mellan bergartsbildande mineral som kvarts och fältspat (kalifältspat och plagioklas) som styr bergarternas beteckning. Mineralsammansättningen bestäms via punkträkning under mikroskop och resultaten plottas i ett diagram konstruerat av Streckeisen (1974, fig. B20 A, B, och C).

Granit är underordnad i Göteborgssviten, men som visas i figur B20A, är det många prover i gruppen granodiorit-granit som har granitiska sammansättningar. När kvartshalten minskar ökar halten plagioklas. Figur B20B visar att granitiska sammansättningar dominerar i Östra segmentets undre nivå. De prover som uppträder längst åt vänster i diagrammet, och som har lägst plagioklashalt, är de som på kartan beskrivits som leukogranitisk gnejs.

Bergartens tekniska egenskaper styrs delvis av mineralinnehållet. I tabell B01 visas medel-

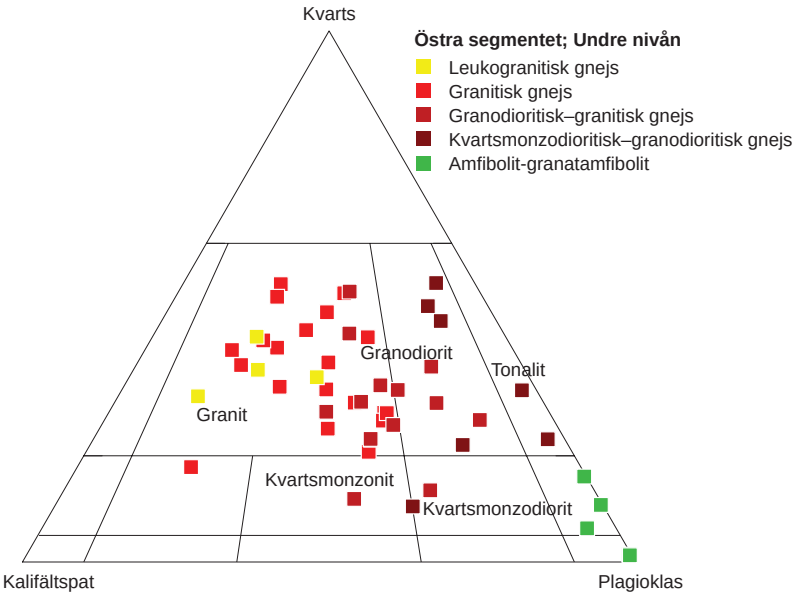
Tabell B01. Innehållet (medel, min–max) av dominerande mineralfaser i volymprocent för de olika bergartsgrupperna i projektområdet. I gruppen glimmer ingår mineralen biotit, muskovit och klorit. I gruppen mafiska mineral ingår hornblände, pyroxen och granat. Opaka faser är oxid- och sulfidmineral. n är antalet prov.

Bergarter	Kvarts	Fältspater	Glimmer	Mafiska mineral	Opaka faser
Idefjorden					
Tonalit-granodiorit (n=11)	27 (22–38)	40 (27–53)	20 (12–31)	4 (0–15)	0,9 (0–1,6)
Granodiorit-granit (n=10)	34 (27–43)	48 (28–55)	14 (8–23)	0,4 (0–0,8)	0,8 (0–1,4)
Ögongnejs (n=1)	31	48	9	0	0,5
Granit (n=11)	33 (21–48)	56 (30–67)	6 (1–18)	0	0,5(0–1,3)
Östra segmentet, undre nivån					
Kvartsmonzodioritisk-granodioritisk gnejs (n=7)	22 (8–34)	45 (31–70)	16 (9–24)	14 (7–30)	0,5 (0–0,6)
Granodioritisk-granitisk gnejs (n=12)	25 (11–39)	60 (37,5–81,5)	10 (5,6–24)	3,1(0–7,5)	0,7 (0–1,8)
Granitisk gnejs (n=22)	31 (19–48)	58 (42–73)	7,3 (1–18,5)	1,8 (0–8,4)	0,9 (0–1,7)
Leukogranitisk gnejs (n=4)	35 (30–42)	61 (57–66)	0,8 (0,4–1,4)	0,3 (0–1,2)	0,9 (0–1,4)
Amfibolit (n=4)	2,8 (0,4–4,7)	32 (24–38)	4,1 (0–13)	57 (50–60)	2,2 (0–4,2)
Östra segmentet, övre nivån					
Kvartsmonzogranit-granit, porfyrisk (n=3)	24 (16–28)	59 (48–72)	11,5 (8–18)	0,8 (0–2,2)	0,8 (0,6–1)
Granit (n=4)	34 (32–36)	61(54–71)	5,5 (2,6–9,3)	0,1	0,8 (0,4–1,0)
Gnejs (n=1)	37	51	8	0	0,8
Metagabbro-amfibolit (n=1)	0,4	28	16	51	2,2
TMB1-bergarter					
Kvartsmonzodiorit-monzogranit (n=3)	22 (15–27)	62 (54–68)	10 (7,4–14,2)	4,2 (0–10,6)	0,7 (0,4–1)
Gabbro-diorit (n=1)	1,6	46	9,5	40	0,2

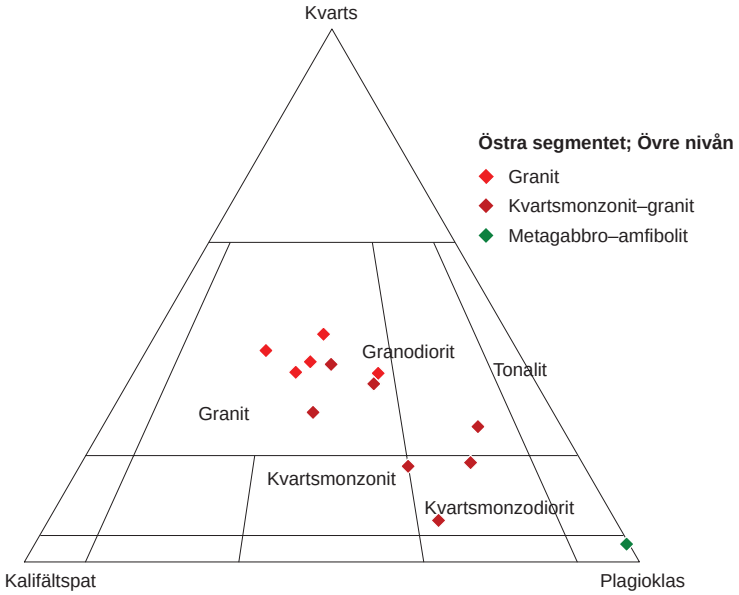


Figur B20. Mineralogisk sammansättning och nomenklatur enligt Streckeisen (1974).

A. Idefjordenterrängen; Göteborgssvitens bergarter.



B. Östra Segmentet; Undre nivån.



C. Östra Segmentet; Övre nivån. Data från SGU:s modaldatabas.

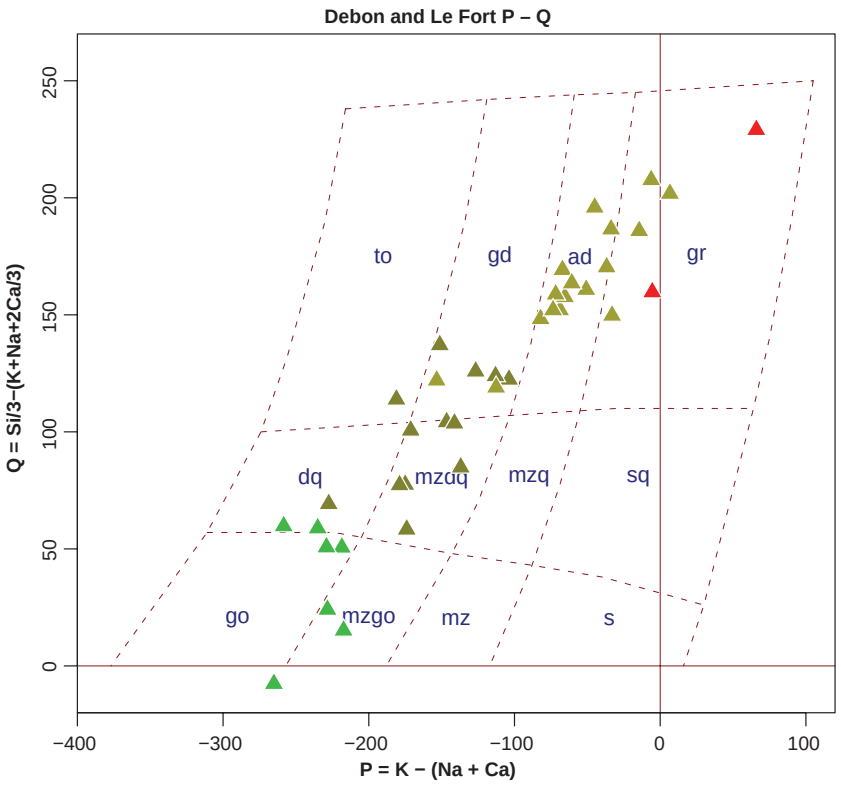
halten av olika mineral som är de viktigaste parametrarna när det kommer till byggande för de olika dominerande bergartstyperna i projektområdet.

Kvartshalten är lägre i basiska bergarter och i tonalit-granodiorit, jämfört med bergarter med granitisk sammansättning. I bergarter med tonalitisk-granodioritisk sammansättning är medelvärdet för halten glimmer över 15 volymprocent, medan bergarter med granitiska sammansättningar normalt har glimmerhalter under 10 volymprocent. I leukogranitisk gnejs är glimmerhalten under en procent. I olika amfiboliter är ofta glimmerhalten ganska låg eftersom dessa bergarter istället innehåller stora mängder hornblände. Dessa bergarter i Östra segmentet har dessutom stort innehåll av granat.

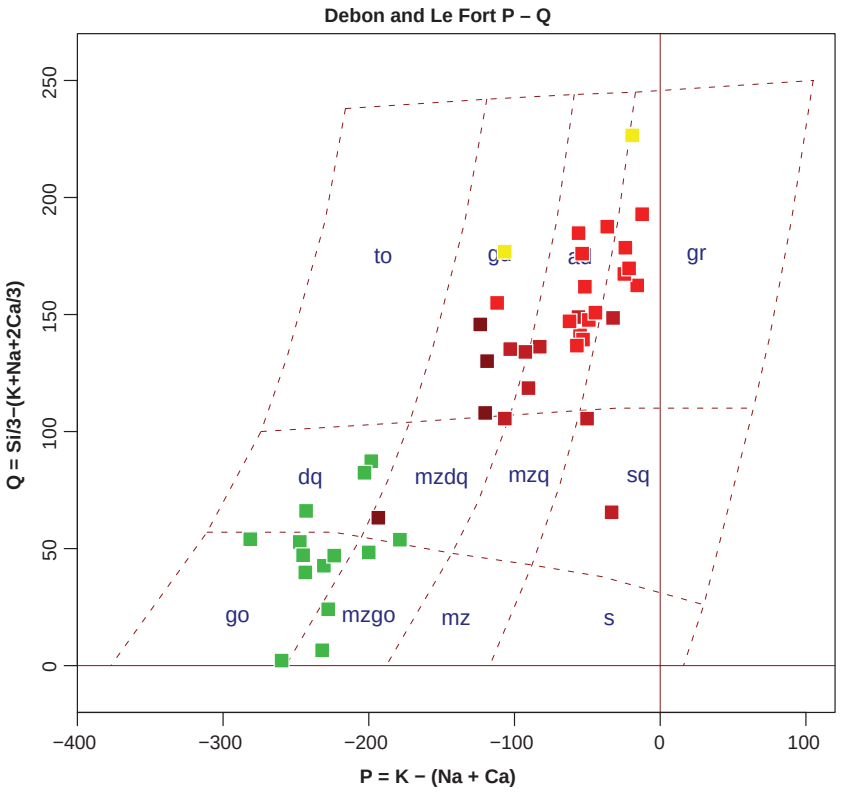
Litogeokemisk sammansättning

Även den litogeokemiska sammansättningen kan, så som den mineralogiska sammansättningen, användas för avgöra de olika bergarternas beteckning. Bergarternas geokemiska signatur ger också information om bildningsprocesser och geologisk utveckling. Det heterogena uppträdandet, med kraftig åderbildning i vissa bergarter, kan göra det svårt med representativa prov för geokemi, därför bör genetiska tolkningar göras med viss försiktighet.

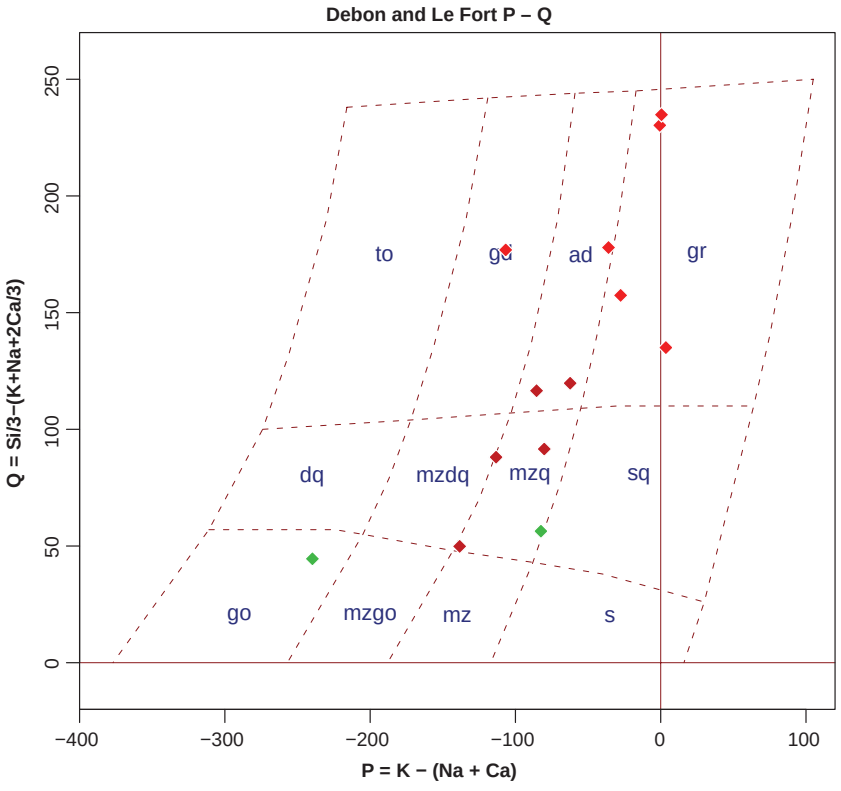
I figur B21A, B och C, används ett P-Q-diagram (Debon & Lefort 1983) för att visa bergarternas beteckning utifrån den geokemiska sammansättningen. I områden som genomgått låg eller måttlig omvandling och deformation överensstämmer de petrografiska och geokemiska klassificeringarna med varandra, men i kraftigt omvandlade terränger såsom Östra segmentets undre nivå, kan de olika metoderna visa på skillnader i trend. Det finns flera tänkbara orsaker till detta. Den starka uppsmältningen och omvandlingen kan till exempel orsaka åderbildning och mobilisering av joner och därmed nybildning av mineral.



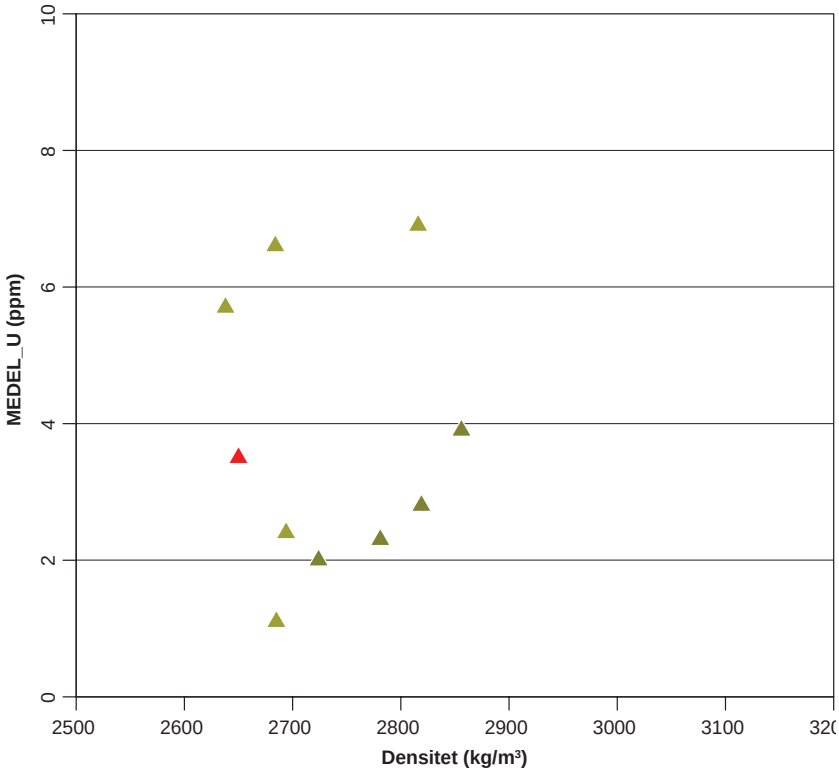
Figur B21. Geokemisk sammansättning i bergarter från Idefjordenterrängen och Östra segmentet enligt diagram av Debon & Lefort (1983). **A.** Bergarter i Idefjordenterrängen; Göteborgssviten. Gröna trianglar motsvarar amfibolit.



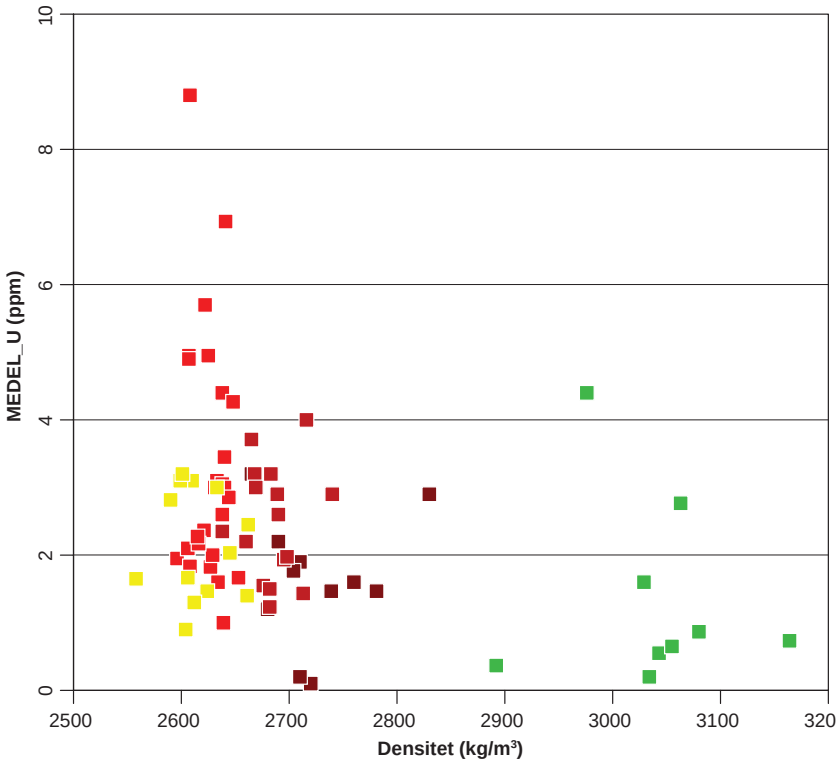
Figur B21. **B.** Bergarter från Östra segmentet; Undre nivån.



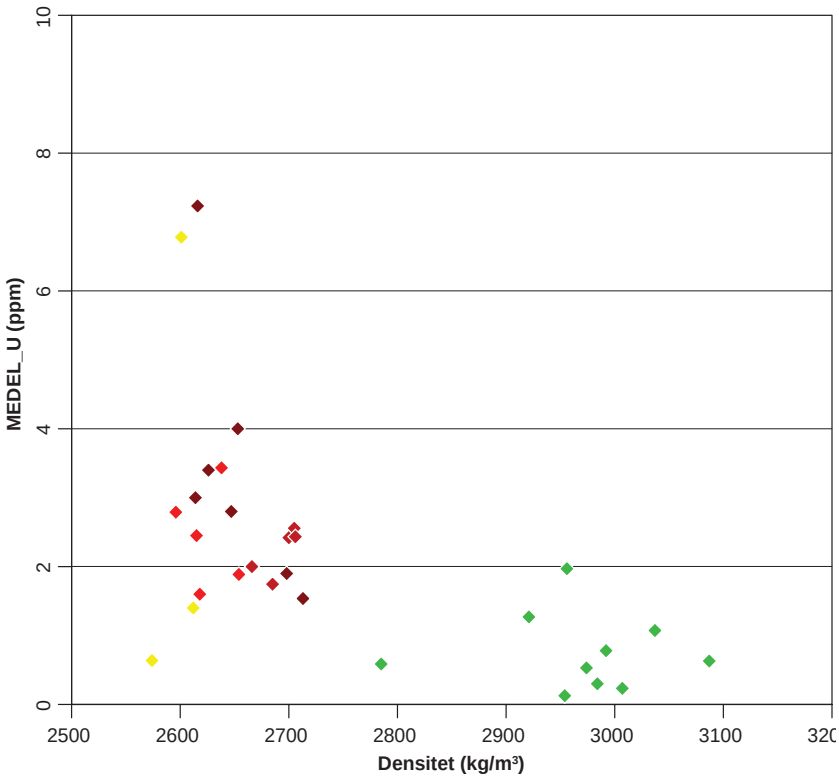
Figur B21. **C.** Bergarter från Östra segmentet; Övre nivån. Symboler som i figur B20. Data från SGUs litokemiska databas.



Figur B22. Petrofysiska egenskaper hos bergarter från Idefjordenterrängen och Östra segmentet. Densitet mot uran. **A.** Idefjordenterrängen; Göteborgssviten.



Figur B22. **B.** Östra segmentet; undre nivån.



Figur B22. **C.** Östra segmentet; övre nivån. Data från SGUs geofysiska parameterdatabas.

Den geokemiska signaturen på gnejserna i Idefjordenterrängen varierar från granit till granodiorit och diorit vilket motsvarar en kalkalkalin trend medan de migmatitiska gnejserna i Östra segmentet har en mer alkali-kalkig trend med variationer i sammansättningen från granit till kvartsmonzonit, monzonit och monzodiorit. Detta innebär att bergarter inom Östra segmentet genomgående har ett överskott på kalium och natrium i förhållande till de i Idefjordenterrängen.

Bergarternas innehåll av de radioaktiva isotoperna kalium-40, uran-238, torium-232 och deras sönderfallsprodukter

Bergarternas innehåll av de radioaktiva komponenterna kalium, uran och torium varierar också med den mineralogiska och kemiska sammansättningen. Uran- och toriumhalterna följer ofta kaliumhalten, det vill säga i granitiska bergarter ser man ofta högre uran- och toriumhalter, medan basiska bergarter som gabbro och amfibolit oftast har mycket låga uran- och toriumhalter. I figur B22 visas variationen av uran och densitet för de olika bergartstyperna. Det är ganska tydligt att uranhalterna generellt är låga i området, men också att det generellt är något högre nivåer för granitiska sammansättningar. Detta syns framför allt i Östra segmentets undre nivå. Amfiboliter både i Göteborgssviten och i Östra segmentet har mycket låga uranhalter.

I tabell B02 visas de olika petrofysiska egenskaperna hos bergarterna i projektområdet. Förutom den naturliga ökningen av kalium, uran och torium i de mer granitiska sammansättningarna är det tydligt att den magnetiska susceptibiliteten varierar stort inom varje bergartsenhet. Framför allt i Östra segmentet styrs inte magnetiska signaturen av den litologiska sammansättningen utan framför allt av de strukturer som finns i bergarten.

Tabell B02. Bergartsgruppernas innehåll av de radioaktiva grundämnena kalium, uran och torium och aktivitetsindex samt petrofysiska egenskaper som densitet och magnetisk susceptibilitet. Medelvärde och intervall.

Bergarter	**Kalium** (%)	**Uran** (ppm)	**Torium** (ppm)	**Aktivitets-index**	**Medel-densitet** (kg/m³)	**Magnetisk susceptibilitet** (×10⁻⁵ SI-enheter)
Idefjorden, Göteborgssviten						
Tonalit-granodiorit	2,6 (1,7–3,2)	1,9 (0,5–3,9)	8,3 (3,9–13)	0,5 (0,3–0,7)	2 795	92 (38–1530)
Granodiorit-granit	3,8 (2,7–5,7)	3,6 (1,1–6,9)	16 (10–26)	0,9 (0,6–1,4)	2 703	952 (16–2790)
Ögongnejs	4,2 (4,0–4,5)	2,1 (0,7–3,7)	23 (16–31)	1,0 (0,8–1,3)	2 664	256 (26–1190)
Granit	4,0	4,8	18	1,0	2 650	40
Amfibolit	0,7	0,2	1,2	0,1	3 000	
Idefjorden, Kungsbackasviten						
RA-Granit	4,5	14	54	2,1		
Östra segmentet, undre nivån						
Kvartsmonzodioritisk-granodioritisk gnejs	2,2 (1,1–3,1)	2,0 (0,6–3,7)	7,9 (1,9–18)	0,5 (0,2–0,8)	2 742	200 (10–2070)
Granodioritisk-granitisk gnejs	3,5 (2,8–4,8)	2,7 (0,3–9,0)	12 (5,2–36)	0,7 (0,5–1,3)	2 677	525 (1–2930)
Granitisk gnejs	4,1 (1,6–5,6)	2,9 (0,1–8,8)	14 (3,1–29)	0,8 (0,2–1,3)	2 628	697 (2–3240)
Leukogranitisk gnejs	4,3 (3,4–6,0)	2,2 (0,8–3,4)	13 (7,6–22)	0,8 (0,6–1,0)	2 614	597 (1–3280)
Amfibolit	1,1 (0,4–2,3)	0,9 (0,0–4,4)	2,6 (0,4–6,7)	0,2 (0,1–0,4)	3 010	235 (4–2930)
Östra segmentet, övre nivån						
Kvartsmonzogranit-granit, porfyrisk	3,5 (3,0–4,5)	2,8 (0,7–7,0)	9,6 (1,6–17)	0,7 (0,4–1,0)	2 659	453 (0–2320)
Granit	4,3 (3,4–6,0)	2,9 (1,1–7,2)	14 (6,9–23)	0,8 (0,7–1,2)	2 638	241 (15–1980)
Leukogranit	4,0 (3,2–5,0)	2,9 (0,6–6,8)	17 (0,6–31)	0,9 (0,4–1,2)	2 596	11 (0–32)
Metagabbro-amfibolit	0,9 (0,5–1,6)	0,7 (0,1–2,0)	2,2 (0,0–6,2)	0,2 (0,1–0,4)	2 974	2206 (152–7140)
TMB1-bergarter						
Kvartsmonzodiorit-monzogranit	2,9 (2,0–4,0)	3,1 (0,7–5,7)	12 (4,2–22)	0,7 (0,4–1,1)	2 711	595 (0–2280)
Gabbro-diorit	1,4 (0,4–2,4)	1,1 (0,1–2,0)	3,6 (1,5–7,6)	0,3 (0,1–0,5)	2 926	2094 (520–7400)

Referenser

Ahlin, S., 1980: Beskrivning till berggrundskartan Borås SV, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Af 130*, 114 s.

Ahlin, S., 1983: Beskrivning till berggrundskartan Borås SO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Af 143*, 92 s.

Debon, F. & Le Fort, P., 1983: A chemical-mineralogical classification of common plutonic rocks and associations. Transactions of the Royal Society of Edinburgh, *Earth Sciences 73*, s 135–149.

Larsson, S.-Å., 1988: Berggrundskartan 7D Ulricehamn SV. *Sveriges geologiska undersökning Af 159*.

Larsson, S.-Å., 1994: Berggrundskartan 7D Ulricehamn SO. *Sveriges geologiska undersökning Af 178*.

Lundqvist, I., 2000: Berggrundskarta över Göteborg kommun. *Sveriges geologiska undersökning Ba 59*.

Lundqvist, I., 2007: Beskrivning till berggrundskartan Göteborg SV, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 60*. 78 s.

Samuelsson, L., 1978: Beskrivning till berggrundskartan Göteborg SO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Af 117*, 85 s.

Samuelsson, L., 1982: Beskrivning till berggrundskartan Kungsbacka NO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Af 124*, 100 s.

SGU, 2016: Kartdatabas Berggrund 1:50 000–250000.

Streckeisen, A. L., 1974: Classification and Nomenclature of Plutonic Rocks. Recommendations of the IUGS Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks. *Geologische Rundschau. Internationale Zeitschrift für Geologie. Stuttgart. Vol. 63*, s 773–785.

BERGKVALITET – VÄG

Inledning

Bergkvalitetskartan – väg är en tematisk karta som kompletterar SGUs berggrundskarta i skala 1:50 000. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att underlätta en utvärdering av det bästa användningsområdet för olika bergarter, som ballast för vägbyggnad. Bergarters egenskaper för användning vid byggande av järnväg och betong kommer också att beröras inom projektet. Denna bergkvalitetsundersökning är en sammanställning av tidigare publicerad bergkvalitetsinformation från Mölndals kommun (Göransson m.fl. 2007), Härryda och Bollebygds kommuner (Göransson m.fl. 2008) och Borås kommun (Göransson & Shomali 2009). Även mindre områden av Göteborgs kommun (Persson m.fl. 2000) och Partille kommun (Bergström m.fl. 2008) ingår i sammanställningen, samt bergkvalitetsdata från delar av Ulricehamns och Jönköpings kommuner. Kartbilden mellan de olika kommunerna och angränsande kommunkartor har omtolkats till en heltäckande harmoniserad bergkvalitetskarta över hela projektområdet.

Metodik

Bergkvalitetskartan bygger på tidigare genomförd berggrundskartering och grundar sig på en närmare undersökning av ett antal representativa lokaler i de dominerande bergartsenheterna. Från var av en av dessa lokaler har ca 70 kg berg provtagits för teknisk analys. Dessutom har det vanligen gjorts mätningar av sprickplanens orientering samt en bedömning av spricktätheten på samma lokaler. Sprickdata finns redovisad i Lineamentkartan. Strålningsdata har insamlas genom spektrometermätning. Provtagning för litogeokemisk analys genomförs på ett antal lokaler, denna information ingår i Berggrundskartan.

I den tekniska analysen ingår vanligen bestämning av kulkvarnsvärde (A_N-värde), Los Angelesvärde (LA-värde) och Microdevalvärde (M_{DE}). Utöver data från de provtagna lokalerna beaktas även tidigare publicerade tekniska och petrografiska analyser från olika krossbergsinventeringar och SGUs berggrundskartering.

De tekniska analyserna har kompletterats med petrografisk analys, test av alkalisilikareaktivitet (ASR) och modalanalys av mineralinnehåll. I de fall där berggrunden är heterogen (med avseende på till exempel mineralsammansättning och kornstorlek), vilket är speciellt vanligt i ådergnejsområden, har i vissa fall fler än ett prov tagits.

Berggrunden innehåller alltid små mängder av de naturligt förekommande radioaktiva ämnena kalium-40, uran och torium och deras sönderfallsprodukter. När dessa ämnen sönderfaller avges strålning, bland annat gammastrålning (Jelinek & Eliasson 2016). För att få information om bergarternas strålningsegenskaper, det vill säga innehåll av uran, torium och kalium, har markmätningar med gammaspektrometer genomförts vid de flesta av provlokalerna och på andra lokaler i samband med tidigare kartläggning och provtagning. Risker för högre strålningsnivåer i vissa typer av bergmaterial finns diskuterade nedan. Prover har också tagits för att bestämma bergarternas densitet och magnetiska egenskaper. Petrofysiska data finns redovisade i berggrundskartan.

På *Bergkvalitetskartan – väg* visas större deformationszoner i berggrunden. I dessa zoner har berget vanligen sämre hållfasthet p.g.a. utpräglad skiffrighet och förhöjd sprickfrekvens. Dessa svaghetszoner i berggrunden är vanligen mer vittrade och eroderade än omgivande berg. Mer detaljerad information om spröda deformationszoner och sprickmätningsdata presenteras på lineamentkartan (bilaga L1–L14).

På bergkvalitetskartan visas den generella riktningen för bergartsstrukturer som gnejsighet genom så kallade strukturella formlinjer. Gnejsigheten representerar vanligen bergartens interna svaghet och längs dessa plan sker uppsprickning lätt, till exempel i samband med sprängning.

Petrografiska data inom och i nära anslutning till projektområdet är sammanställda i tabell Bkv04 och alla tekniska analysvärden redovisas i tabell Bkv05, dessa följer i slutet av kapitlet.

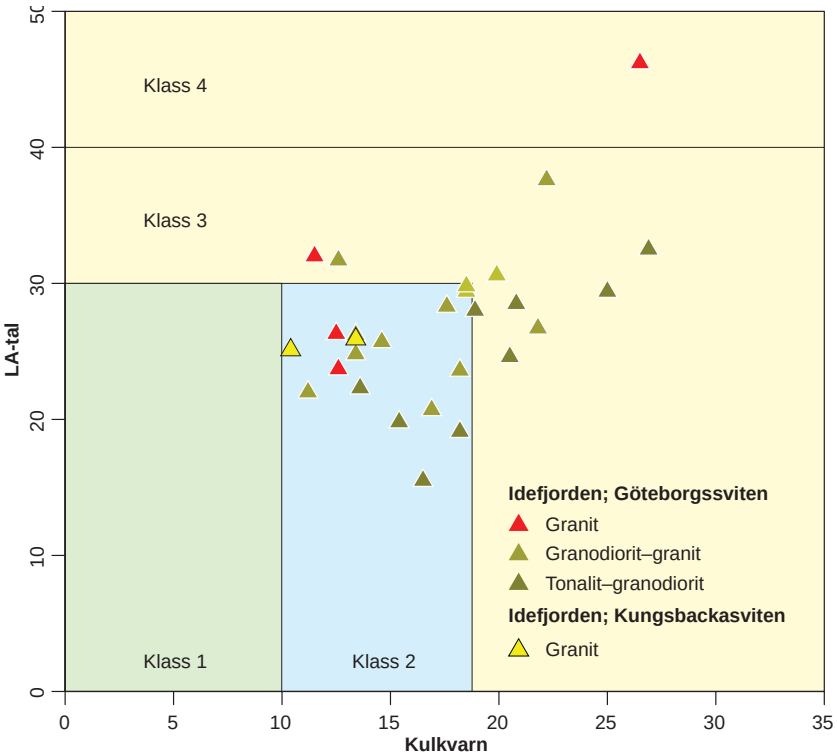
Bergkvalitet

Vanligen urskiljs områden med fyra kvalitetsklasser (tabell Bkv01), nämligen 1) god, 2) mindre god, 3) dålig kvalitet samt 4) bergmaterial som inte bör användas som ballast. Vid en bedömning av bergarternas lämplighet som vägmaterial har riktlinjerna i tabell 1 använts vid den klassning i den fyrgradiga skala som visas på bergkvalitetskartan. Bergarter med så dåliga egenskaper att de ingår i klass 4 finns endast på kartbilagorna Bkv13 och Bkv14.

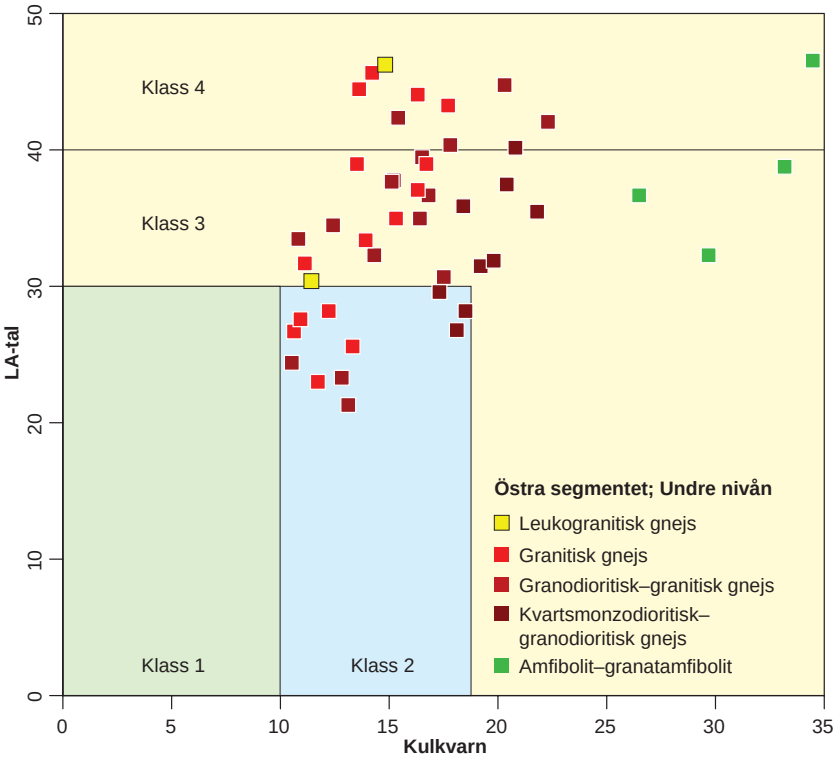
Kulkvarnsvärdet är ett mått på bergets nötningsmotstånd. De sämsta (högsta) värdena ger de basiska bergarterna. De tonalitiska till granodioritiska gnejserna i Östra segmentet har generellt höga kulkvarnsvärden och utgör klass 3-material, medan granitiska gnejser ibland har kulkvarnsvärden som motsvarar klass 2. Motsvarande bergarter väster om Mylonitzonen (olika enheter i Idefjordenterrängen) har normalt sett samma kulkvarnsvärden. Även i Idefjordenterrängen har granitiska bergarter något lägre kulkvarnsvärden och ett bättre nötningsmotstånd

Tabell Bkv01. Riktlinjer för SGU vid bedömning av bergarters lämplighet som vägmaterial. I huvudsak med avseende på krav satta för material till vägmakadam.

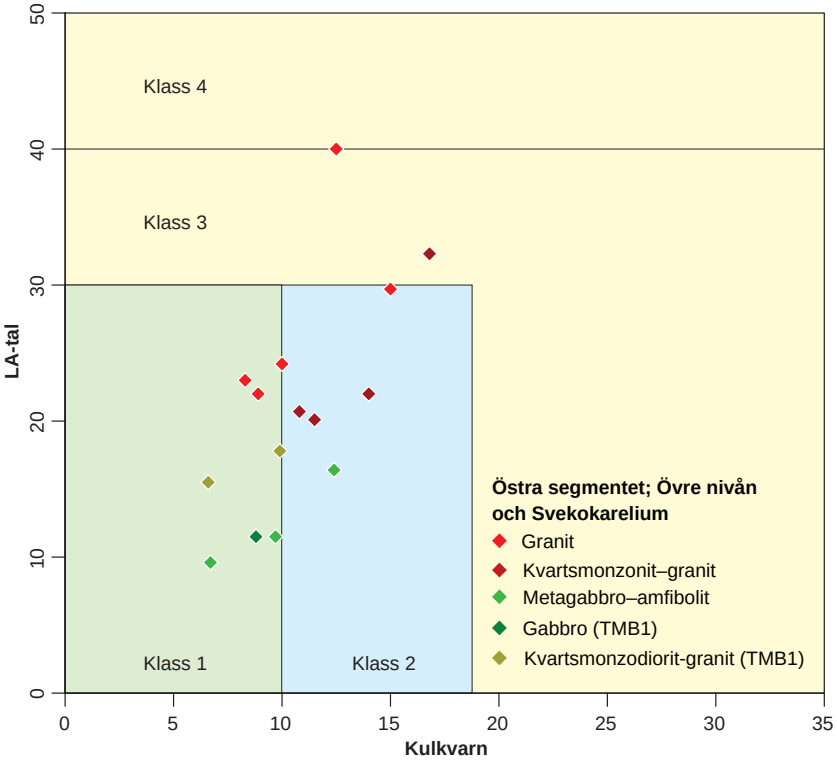
	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4
Kulkvarnsvärde, A_N	< 10 %	10–18	> 18 %	
Los Angelesvärde, LA	< 30 %	< 30 %	> 30 %	> 50 %
MicroDevalvärde, M_{DE}	< 7 %	< 14 %	> 14 %	> 35 %
Glimmerhalt				> 40 %
Vittringsgrad				Kraftigt vittrat



Figur Bkv01. Diagram som visar de tekniska analysresultaten för kulkvarnsvärdet och Los Angelesvärdet (LA) för de olika bergartsproverna som ligger i projektområdet. Klassificeringen (1–4) avser vägmakadam och är endast baserad på de ovanstående två parametrarna varför vissa avvikelser kan finnas jämfört med de övriga data som redovisas i tabell Bvk05. **A.** Prov från Idefjordenterrängen (kartbilagorna Bkv1–2). Kulkvarnsvärdena är generellt högre för tonalitiska och granodioritiska sammansättningar jämfört med granitiska.



Figur Bkv01. **B.** Prov från Östra segmentets undre nivå (kartbilagorna Bkv 3–12) . LA-värdena är genomgående höga, framför allt för bergarter med granitisk sammansättning.



Figur Bkv01. **C.** Prover från Östra segmentets övre (och mellersta) nivå (kartbilagorna Bkv 11–14) samt från den Svekokarelska terrängen i projektområdets östligaste delar (kartbilaga Bkv13–14). Kulkvarns- och LA-värdena är mycket lägre och mycket av materialet motsvarar ett klass 1-material. Mafiska bergarter har lägst LA-värden och bergarter med granitisk sammansättning har högst. Bergartsprover inom gruppen med högre (sämre) kulkvarns- och LA-värden är generellt från de västligaste delarna (inom det som tentativt skulle kunna motsvara mellersta nivån).

än de tonalitiska till granodioritiska bergarterna. I de västligaste delarna, inom Göta Älvzonen förekommer områden med låga kulkvarnsvärden. I projektområdets östligaste delar, i Östra segmentets övre nivå och i TMB1-bergarterna, sjunker kulkvarnsvärdena succesivt österut i de olika gnejsiga och förskiffrade bergarterna, för att bli klass 1-material i TMB1-bergarterna.

Los Angeles-värdet, LA-värdet, är ett mått på bergartens sprödhet. Spridningen av LA-värdena är, liksom för kulkvarnsvärdena, stor inom varje bergartsenhet. Östra segmentets bergarter har generellt högre LA-värde än motsvarande bergarter i Idefjordenterrängen. I Mylonitzonen förekommer deformerade bergarter, där en omkristallisering har resulterat i mer sammanvuxna korngränser vilket ger en starkare bergart. Bergarter i Mylonitzonen ger ofta lägre (bättre) värden för både nötningsmotstånd och sprödhet. Några enstaka bergarter ger lägre kulkvarnsvärden än 14 procent samtidigt som de har relativt låga LA-värden, vilket krävs för asfaltsmaterial. Det bör dock noteras att tunna zoner med bergmekaniskt dåligt berg (glimmerrika led och leromvandlat berg) ofta förekommer i anslutning till deformerade, högpresterande bergartsled. Liknande samband kan iaktas i Göta älvzonen och kanske också i Stråkenzonen (men där är det statistiska underlaget tyvärr begränsat).

Micro-Devalvärdet (M_{DE}) är ett mått på bergets nötningsmotstånd och metoden är snarlik kulkvarnsmetoden. Obundna lager i vägkonstruktion är kravsatta med M_{DE}-metoden och inom de närmsta åren kan denna helt komma att ersätta kulkvarnsmetoden, varför en lokal korrelation mellan de två metoderna anses vara nödvändig att göra.

Bruksreologi

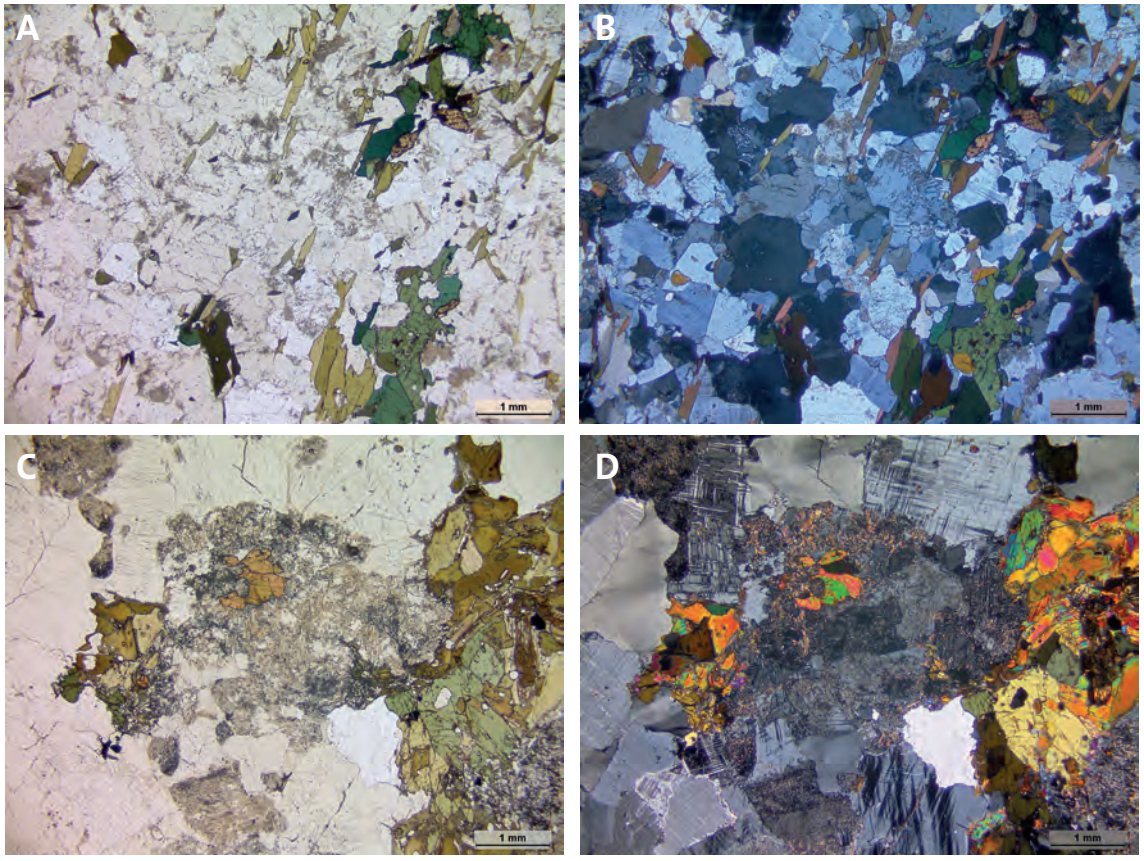
Krossbergsmaterial från tre bergarter inom projektområdet har utvärderats hur dessa material lämpar sig som ballast till betong (tabell Bkv02). Den reologiska utvärderingen gjordes på CBI genom att blanda standardbruk innehållande de olika ballastmaterialen. Prov TEN125002, en grå till rödgrå fint medelkornig gnejsig granit till granodiorit, kommer från Landvetter flygplats. Två bergprov (TEN14012 och TEN14014, tabell Bkv02) kommer från väg 40 norr om Ulricehamn.

Bruk proportionerades på två olika sätt; dels med den ursprungliga korngradering ballasten hade vid leverans till CBI och dels enligt storleksfördelning som anpassats till en referenskurva. Genom att jämföra resultaten med resultat från en databas innehållande ett mer omfattande undersökningsmaterial kan en kvalificerad bedömning av de olika materialens lämplighet som betongballast utföras.

Då bruksfasen utgör i storleksordningen 50–70 volymprocent av totala betongvolymen samt att en betydande del av den totala ytan återfinns i fraktionen 0–2 mm ger en utvärdering av denna fraktion i bruk en förhållandevis bra indikation om det lämpar sig för betongtillverkning.

Tabell Bkv02. Reologiska egenskaper och densitet av tre undersökta bergarter från projektområdet.

Prov	**Koordinat N–S**	**Koordinat O–V**	**Plastisk viskositet** (Pa S), oviktad	**Flytgränsspänning** (Pa), oviktad	**Plastisk viskositet** (Pa S), viktad	**Flytgränsspänning** (Pa), viktad	**Densitet**
TEN125002	6396121	339013	9,57	346	6,2	215	2,75
TEN140012	6409587	397088	7,75	251	5,2	157	2,7
TEN140014	6408816	404122	5,79	153	3,55	105	2,62

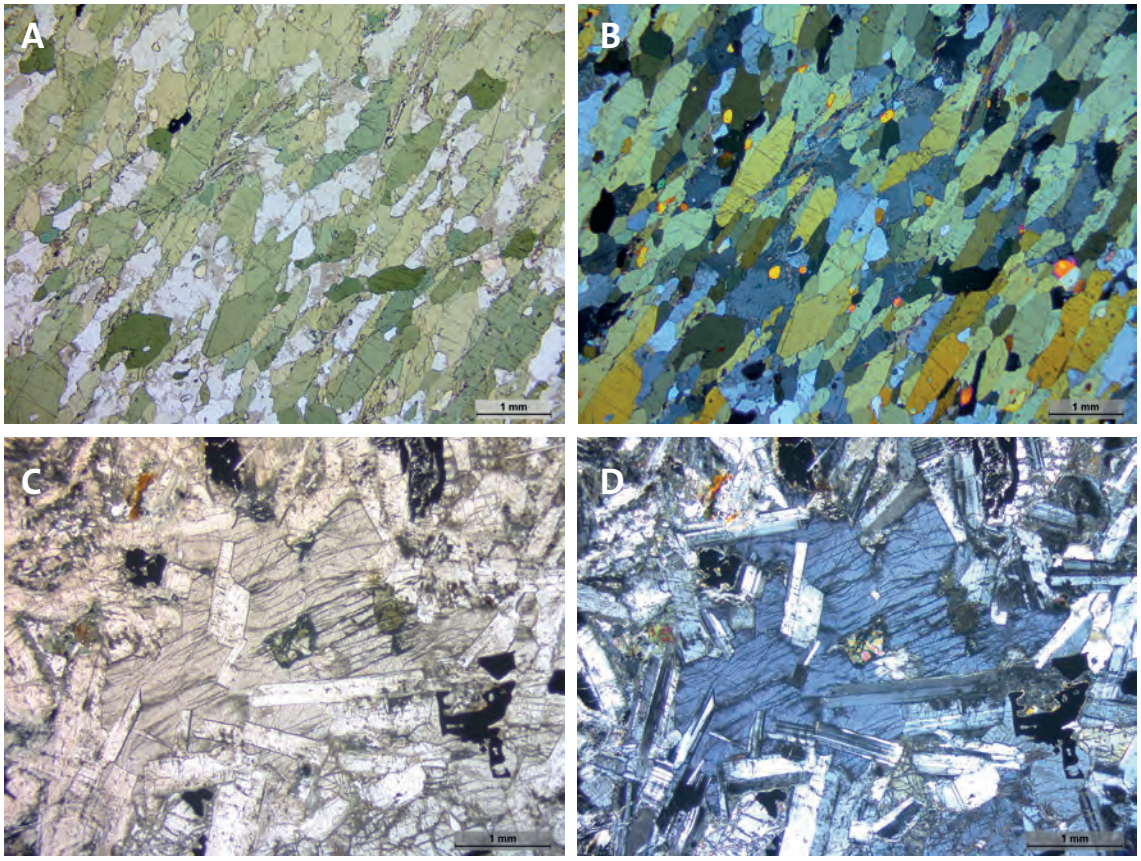


Figur Bkv02. Mikroskopbilder av två granitiska bergarter från östra delen av projektområdet. Olikartad textur och grad av omvandling i kristallerna av plagioklas påverkar bergarternas motstånd mot fragmentering. **A & B.** Granitisk gnejs från bergskärning längs Väg 40 1 km nordost om Tolkabro (TEN140012, koordinater: 6409607/397173) med relativt låg grad av sammanväxt mellan mineralkorn. Detta tillsammans med jämnkornig textur och frisk plagioklas medför att gnejsen har ett lågt motstånd mot fragmentering (LA-värde på 35,9 %). Graniten innehåller ca 7 volymprocent glimmermineral och 4,4 volymprocent hornblände (Hbl). **C & D.** Granit (TEN072010, koordinater: 6402764/406254) från Bondberget i Jönköping med ett LA-värde på =17,8 %. Graniten är väsentligen massformig och innehåller ca 14 volymprocent biotit (Bt) och 2 volymprocent hornblände. Plagioklasen (Pl) är i relativt hög grad omvandlad till saussurit (en mycket finkornig bladning av bland annat albit, epidot och kalcit). Planpolariserat ljus till vänster, korsade polarisatorer till höger. Foto: Thomas Eliasson.

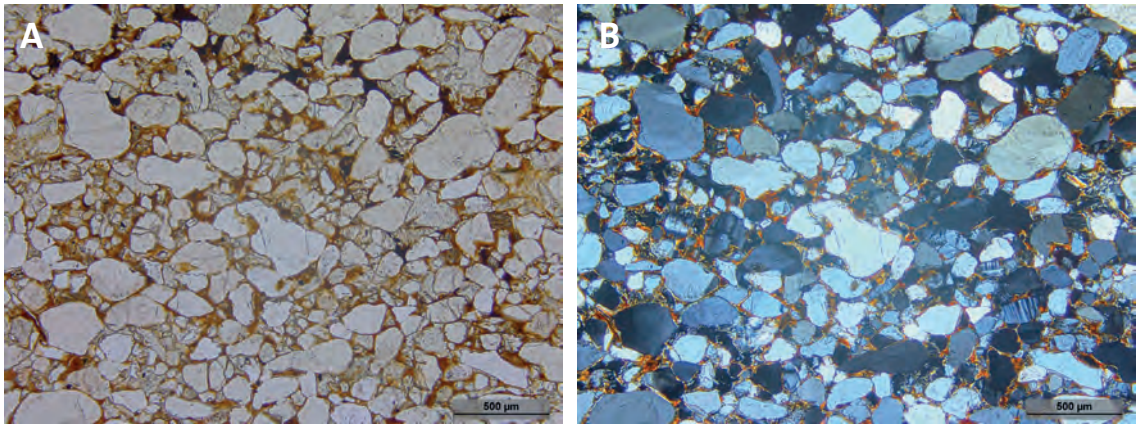
Petrografisk analys

Bergartsprovernas mineralsammansättning och ingående minerals mängdförhållanden har bestämts genom punkträkning av en yta på ca 25 × 20 mm med transmissionsmikroskopi. Resultaten ges i tabell Bkv01. Förhållandena mellan de viktigaste bergartsbildande mineralen kvarts, kalifältspat (mikroklin) och plagioklas bestämmer hur bergarterna ska benämnas (se Berggrundskartan). Kvarts- och glimmerinnehållet är av speciell betydelse för bergartens tekniska egenskaper. Dessutom noteras förekomsten av olika mineral som finns i betydligt mindre mängder, så kallade accessorier. För att uppskatta mängden sulfider identifierades opaka mineral (malmmineral) med reflektionsmikroskopi.

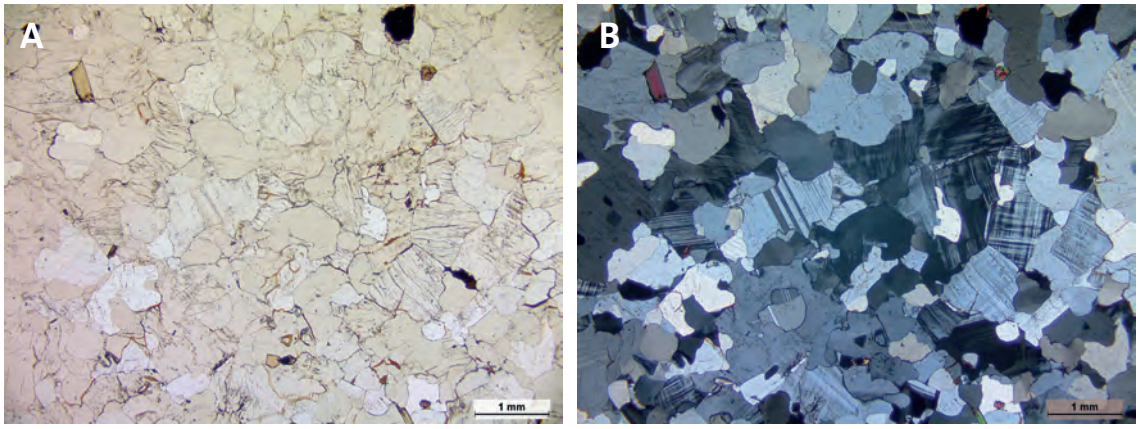
Vidare har en uppskattning av ingående mineralkorns storlek och bedömning av kornfogar genomförts. De allra flesta prov har en granoblastisk, omkristalliserad korntextur, där kornen har en låg grad av sammanväxning (statiskt omkristalliserad). I ett antal prover från Mylonitzonen har mineralen en mer dynamiskt omkristalliserad korntextur och en högre grad av sammanväxning. Dessutom uppvisar de en mer ojämnkornig kornstorlek med till exempel tillväxt av porfyroklaster av kalifältspat vilket beror på deformationen i Mylonitzonen.



Figur Bkv03. Mikroskopbilder av två olika gabbrobergarter från den östra delen projektområdet där den olikartade texturen ger bergarterna olika motstånd mot fragmentering. **A.** Amfibolit från en mindre intrusion belägen nordost om Strängseredsjön (TEN140003, koordinater: 6407218/422294). Gabbron är helt omkristalliserad och har erhållit en metamorf mineralogi och textur. Karaktäristiskt är en relativt välutvecklade polygonal granulär textur. Korngränser är relativt raka och svagt sammanvuxna. Bergarten har därmed ett mycket lågt motstånd mot fragmentering (LA-värde 46,5 %). **B.** En fint medelkornig diabas (gabbro) från Ubbarps bergtäkt (TEN072016, koordinater: 6394768/452760) med magmatisk textur med sammanflätade kristaller som ger ett lågt LA-värde på 11,5 %. Planpolariserat ljus till vänster, korsade polarisatorer till höger. Foto: Thomas Eliasson.



Figur Bkv04. Mikroskopbilder av gul sandsten tillhörande Visingsögruppen provtagen i Trånghalla 7 km norr om Jönköping (MGO082005, koordinater: 6411483/449591). Sandstenens låga hållfasthet på grund av porerna mellan de upp till 0,6 mm långa kornen av kvarts (Kv) och kalifältspat (Kf) till stor del består av lermineral med låg hållfasthet. Planpolariserat ljus till vänster, korsade polarisatorer till höger. Foto: Thomas Eliasson.



Figur Bkv05. Mikroskopbilder av röd, fint medelkornig, glimmerfattig granit (leukogranitisk gnejs). Provet (TEN140014, koordinater: 6408816/404122) är från västra påslaget till Ulricehamnstunneln längs väg 40. Karaktäristisk för graniten är den låga glimmerhalten (0,4 volymprocent) och en relativt jämnkornig textur med mjukt rundade men jämna korngränser. Ställvis förekommer kristaller med mer relativt raka kristallytor och polygonala textur. Bruk med ballast tillverkat av denna leukogranit får bra reologiska egenskaper.
A. Planpolariserat ljus. **B.** Korsade polarisatorer till höger. Foto: Thomas Eliasson.

Skiktsilikater (glimmer m.m.)

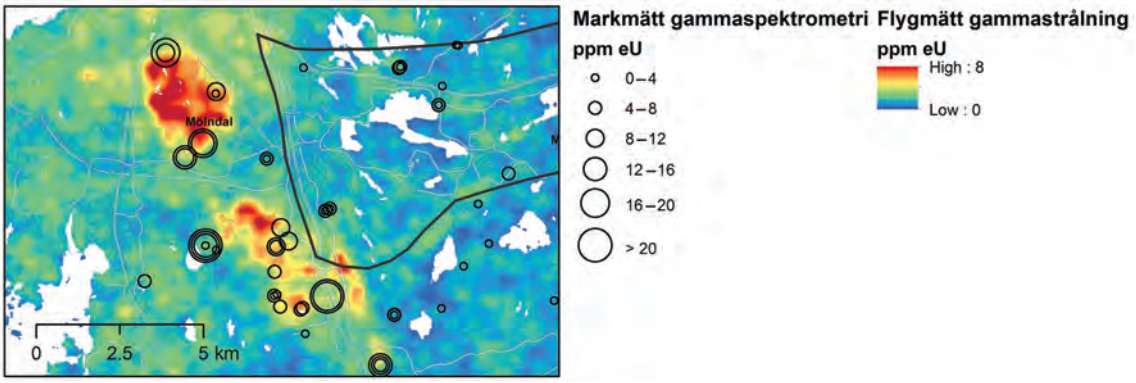
Andelen fri glimmer (bestämd enligt VVMB 613 (2001) för material 0,125–0,25 mm) får inte överstiga 50 volymprocent för obundna vägmaterial. Om andelen är mellan 30 och 50 volymprocent, får inte bärlagret trafikeras av tung trafik (Trafikverket 2014). Även andelen omvandlingsmineral som klorit och serpentin är intressant i bedömningen av bergartens beständighet och räknas in bland gruppen glimmer. Information om mineralsammansättningen redovisas i tabell B01 i berggrundskartan och tabell Bkv04.

Högst halter av skiktsilikat (främst biotit) har vissa granodioriter och tonaliter (12–31 %) från Idefjordenterrängen; Göteborgssviten väster om Mylonitzonen. Även kvartsmonzodioritiska-granodioritiska bergarter från Östra segmentets undre nivå kan innehålla mycket glimmer (9–24 %). Granitiska bergarter från både Idefjordenterrängen och Östra segmentets undre nivå har lägre nivåer av glimmer, normalt runt 10 %. I Östra segmentet finns också de leukogranitiska gnejserna, vars speciella karaktärsdrag är de låga glimmerhalterna, ca 1 volymprocent. Inom Östra segmentet finns också noterat glimmerhaltiga amfiboliter.

Opaka mineral (sulfider m.m.)

Mineralgruppen sulfider förekommer sporadiskt i berggrunden. Sulfider som kommer i kontakt med vatten och syre vid till exempel uppkrossning kan oxideras, varvid pH-värdet i vattnet sänks. Detta sker vanligen genom att det (i första skedet) bildas järnsulfater och svavelsyra. Vid oxidationen kan även metaller frigöras och gå i lösning i lakvattnet. Lakvatten med lågt pH-värde och höga metallkoncentrationer kan orsaka skador på miljön. Vägverket anger att förekomst av så kallat surt berg, det vill säga berg med sulfidmineral, ska studeras inom vägutredningsområden. Normalt korrelerar svavelhalten i ett bergmaterial mot mängden sulfidmineral.

Vid en svavelhalt högre än 0,3 viktsprocent i bergmaterialet, vilket ungefär motsvarar 0,3 volymprocent pyrit (FeS_2), rekommenderas att speciella åtgärder vidtas. Vid till exempel lagring och användning av ballast med höga sulfidhalter bör tillgången på syresatt vatten minskas genom till exempel övertäckning eller deponering under grundvattenytan. Hög svavelhalt ska också undvikas om man planerar att använda materialet till betong. Om sulfidinnehållet är högt bör materialet analyseras kemiskt för att bestämma totalhalten av svavel.



Figur Bkvo6. Flygmätt gammastrålning från Mölndalsområdet visar ett högstrålande område strax väster om projektområdet. Spektrometermätningar på marken symboliseras med punkter. De högstrålande områdena motsvaras av olika delar av RA-graniten.

Generellt är halten av opaka mineral (se Berggrundskartan) och därmed innehållet av sulfidmineral tämligen låg. Av 92 bergartsprover med teknisk analys (tabell Bkv04 och 05) inom projektområdet Götalandsbanan finns 9 prover som mineralogiskt eller geokemiskt visar på en förekomst av sulfidmineral som innebär att dessa bergarter skulle kunna vara olämpliga att använda i betong-, väg- och järnvägssammanhang utan att speciella åtgärder vidtas eller mer detaljerade undersökningar görs. Den relativa mängden av sulfider i dessa prover redovisas i tabell Bkv03. Äldre geokemisk provtagning visar också på ökande svavelhalter och möjlig förekomst av sulfidmineral i vissa prover. Många sulfidförande prover kommer från amfiboliter i Östra Segmentet.

Bergarternas strålningsegenskaper

Generellt har bergarterna inom projektområdet Götalandsbanan låga strålningsnivåer, långt under de gränsvärden som rekommenderas för användning av bergmaterial för väg, järnväg och betong (se berggrundskartan ovan). Områden med förhöjd uranhalt framträder som små prickar med mörkt röda färgnyanser i figur B01. Markuppföljning med gammaspektrometer har genomförts för att förklara de få områden som visar högre nivåer. Undersökningarna visar att de höga uppmätta uranhalterna bara till viss del orsakas av uran i berggrunden.

Gammastrålningsmätningar har genomförts vid mätpunkter vid de flesta lokaler där prover tagits för teknisk analys (se tabell Bkv04 nedan). Vid varje mätpunkt utfördes normalt två till fem mätningar. De flesta bergarter inom projektområdet Götalandsbanan visar låga aktivitets- (gamma-) och radiumindex (tabell Bkv04 och B02). Högre värden än 2,0 för aktivitetsindex respektive 1,0 för radiumindex har uppmätts i två specifika geologiska miljöer, där måste viss aktsamhet iakttas.

Högre halter av uran och torium kan ibland förekomma vid mätningar i pegmatiter. Högst radiumindex (1,0) har uppmätts i en pegmatit söder om Stockasjön (6393994/1304192). Berggrunden vid södra Stockasjön, som består av olika gnejser, är genomsatt av pegmatitgångar som har hög halt av uran, vilket ger höga radiumindexvärden. Högstrålande pegmatiter är olämpliga att använda som ballast till byggnadsmaterial i byggnader där människor kontinuerligt vistas.

RA-graniten tillhörande Kungsbackasviten i Mölndal i den sydvästligaste delen av projektområdet syns tydligt på strålningskartor som ett högstrålande område (fig. B01C). I denna bergart, strax utanför projektområdet, finns ett antal mätningar som ger värden på gammaindex över 2 och radiumindex över 1.

Tabell Bkv03. Relativa mängder opaka mineral i prover med en totalhalt av opaka mineral över 0,3 volymprocent, uppskattade vid reflektionsmikroskopiering. Halt (volymprocent) opaka mineral i prover med bedömd förhöjd svavelhalt. Den relativa mängden av opaka mineral uppskattat vid reflektionsmikroskopiering anges från +++ = dominerande till + = underordnat. amf = amfibolit, grd = granodioritisk gnejs, ton = tonalitisk gnejs.

Prov	**Halt opak**	**Oxider**				**Sulfider**			**Övrigt**	**Bedömd svavelhalt** (%)	**Bergart**
		Magnetit	Hematit	Hematit-ilmenit	Ilmenit	Pyrit	Magnetkis	Kopparkis	FeOOH		
DCL032002A	2,9	+			+++	++		+	HB	0,05–0,1 NFH	amf
MGO035080B	4,2		+		+++	+			HB	0,05–0,1 NFH	amf
MGO045037A	3,8	+		+	+++	++			HB	0,1–0,3 FH	amf
MGO045048A	1,3	++				+++			HB	>0,3 FH	grd
MGO045083A	0,8	++				+++		+	HB	>0,3 FH	grd
MGO045070A	0,6	++				+++		(+)	B	<0,5 FH	ton
MGO045087A	0,5	+				+++		(+)	B	<0,5 FH	grd
TEN140003A	0,1					+++		+	U	<0,5	amf
TEN140008A	0,1	+++				+++			U	<0,5	amf

Tabell Bkv04. Mineralfördelning (volymprocent) och kornstorlek i grundmassa och av strökorn (mm) hos bergarter från projektområdet. ”Övrigt” innefattar t.ex. allanit, granat, prehnit, zirkon och oidentifierade finkorniga mineral. Med kornstorlek avses storleksintervallet för huvuddelen av de enskilda mineralkornen som bygger upp bergarten. Det dominerande kornstorleksintervallet anges först. s = mineral som förekommer i liten mängd (under 0,2 procent).

Prov	Bergartsbeskrivning	Kornstorlek (kornstorlek strökorn), (mm)	Kvarts	Kalifältspat	Plagioklas	Biotit	Muskovit	Klorit	Epidot	Titanit	Amfibol	Pyroxen/olivin	Opak	Apatit	Övrigt
DCL032002A	Amfibolit, grå till svart, finkornig till medelkornig, gnejsig, stänglig, bandad	0,4–0,8	8,2		33,1	7,6			1,4		45,8		2,9		1
MGO035004A	Granodiorit, grå till rödgrå, medelkornig, grovporfyrisk, gnejsig	0,8–2,4	31,2	28,8	30,8	6,2	1,6		0,4	0,4			0,6		s
MGO035005A	Granit, ljusfärgad röd till grå, fint medelkornig, förskiffrad, ådrad	0,6–1,2	36,7	36,0	17,0	9,3							1,0		s
MGO035006A	Tonalit, grå, medelkornig, ådergnejsomvandlad	0,2–0,3	36,0		33,6	22,0		0,6	5,6		2,2				s
MGO035009A	Granit, rödgrå, finkornig–medelkornig, ådrad	ej data													
MGO035013A	Tonalit, grå, finkornig – fint medelkornig, gnejsig	0,4–0,8	23,0		40,0	19,1		0,6	4,7	1,6	9,1		1,6	0,4	
MGO035014A	Granit, grå, medelkornig, gnejsig	0,5–1,8 (0,2–0,5)	28,7	20,0	33,9	14,6	0,6	0,2	1,6					0,2	0,2
MGO035015A	Granit, grå, fint medelkornig, ådrad	0,7–2,0 (0,2–0,7)	34,2	22,0	34,4	6,0		1,8		1,4					0,2
MGO035016A	Granit, grå, medelkornig, ådrad	0,6–1,5	34,5	26,0	28,8	6,5	0,2		1,6	1,0			1,4		s
MGO035018A	Granit, grå, grovt medelkornig, gnejsig	0,5–1,9 (0,1–0,5)	27,3	18,7	30,9	15,1		0,8	4,8	1,4	0,2		0,6	0,2	
MGO035023A	Tonalit, ljusfärgad grå, medelkornig, förskiffrad	0,5–1,0	23,8		30,4	31,2		0,2	11,4	0,6			0,4	2,0	
MGO035024A	Granit, grå till rödgrå, finkornig – medelkornig, ådrad	0,3–0,8 (0,8–1,5)	30,4	22,4	33,8	10,4	0,2		2,2	0,6					s
MGO035027A	Granodiorit, grå till rödgrå, medelkornig, gnejsig, stänglig	0,3–1,0 (1,0-3,5)	43,4	5,8	26,2	11,0	12,2	1,0							0,4
MGO035028A	Tonalit, grå, medelkornig, gnejsig, ådrad, gnejsig	0,4–2,0 (0,1–0,4)	22,0		45,8	17,6		0,2	9,0	0,6	4,4			0,4	
MGO035036A	Granit, grå till rödgrå, medelkornig, grovporfyrisk, gnejsig	0,3–3,0 (8,0)	31,6	25,8	32,6	6,4	2,0	1,4	0,2						s
MGO035037A	Granit, grå, fint medelkornig, gnejsig, ådrad	0,5–1,5	29,8	20,8	41,4	5,6	0,2			0,8			1,2	0,2	
MGO035039A	Granit, grå, fint medelkornig, gnejsig ådrad	0,7–3,0 (0,2–0,7)	27,0	15,8	47,4	9,4								0,4	
MGO035044A	Granodiorit, grå, medelkornig, ådrad, gnejsig	0,3–2,0	8,2	24,4	45,8	8,2	0,2	0,4		0,4	12,2			0,2	
MGO035046A	Granodiorit, rödgrå, medelkornig, ådergnejsomvandlad	0,3–3,0	32,0	13,0	42,0	7,8		0,2		0,8	4,0			0,2	

Prov	Bergartsbeskrivning	Kornstorlek (kornstorlek strökorn), (mm)	Kvarts	Kalifältspat	Plagioklas	Biotit	Muskovit	Klorit	Epidot	Titanit	Amfibol	Pyroxen/olivin	Opak	Apatit	Övrigt
MGO035046B	Granit, ljusfärgad grå, fint medelkornig, ådergnejsomvandlad		31,4	23,6	39,4	5,6									s
MGO035050A	Granodiorit, grå, medelkornig, ådrad, gnejsig	0,5–1,5	28,2	9,0	39,6	10,8		1,6	5,0	0,4	4,6		0,4	0,4	
MGO035071A	Granodiorit, grå, medelkornig, bandad, gnejsig	0,1–1,0 (0,05–0,2)	27,4	10,6	35,8	17,6			6,8	1,0				0,4	0,4
MGO035071B	Granodiorit, grå, medelkornig, stänglig, gnejsig	0,2–1,0 (0,01–0,2)	28,6	13,6	39,4	12,0			5,6	0,4					0,4
MGO035072A	Granodiorit, grå, grovt medelkornig, stänglig, gnejsig	0,2–1,5	29,6	7,7	39,4	16,3			3,6	0,2	3,0		s	0,2	
MGO035080A	Granit, ljusfärgad grå –gråröd, medelkornig, gnejsig, ådrad	0,2–1,5 (3,0–6,0)	26,1	24,7	42,2	5,8				s	0,4		0,2	0,2	0,2
MGO035080B	Amfibolit, svart, finkornig – medelkornig, stänglig	0,05–1,0	0,4		31,2	13,1					50,5		4,2	0,6	
MGO035081A	Granitisk gnejs, rödgrå – gråröd, medelkornig, ådrad	0,5–3,0 (0,1–0,3)	39,8	21,2	25,4	4,2	7,7		0,2	s			1,2	0,2	s
MGO035082A	Granit, röd, medelkornig, gnejsig, migmatisk	ej data													
MGO045025A	Granit, rödgrå, medelkornig, ådrad, gnejsig	0,5–1,0	32,3	32,7	10,8	16,8		1,3	2,4	1,4			1,3		1,0
MGO045026A	Granit, grå – rödgrå, medelkornig, porfyrisk, ådrad, bandad, gnejsig	0,4–1,0	39,9	27,7	14,2	8,6		2,4	2,9	2,4			1,4		0,5
MGO045031A	Granitisk gnejs, röd, fint medelkornig till medelkornig, ådrad	ej data													
MGO045033A	Granitisk gnejs, röd, medelkornig, ådrad	ej data													
MGO045034A	Granodioritisk gnejs, grå, medelkornig, bandad	ej data													
MGO045037A	Granatamfibolit, svart, grovt medelkornig, förskiffrad	0,2–1,5	7,0		11,5					1,2	72,4		3,8		4,1
MGO045038A	Granit, rödgrå, fint medelkornig, ådrad, gnejsig	0,3–0,5	18,5	25,9	29,7	1,8		13,5		2,0	8,0		0,3		0,3
MGO045041A	Granodioritisk gnejs, grå, fint medelkornig, ådrad	0,1–1,0 (1,0–2,5)	34,3	4,1	24,7	14,9	2,2	2,9		0,3	15,4		0,6		0,6
MGO045046A	Granit, röd, medelkornig, förskiffrad	0,4–1,6 (0,1–0,4)	34,7	34,4	20,7	2,8		3,1		1,4			1,5		1,5
MGO045051A	Granitisk gnejs, gråröd, medelkornig, ådrad	0,1–3,0 (3,0–6,0)	41,9	18,4	19,5	12,2	3,0	0,3		0,5	3,4		0,3		0,5

Prov	Bergartsbeskrivning	Kornstorlek (kornstorlek strökorn), (mm)	Kvarts	Kalifältspat	Plagioklas	Biotit	Muskovit	Klorit	Epidot	Titanit	Amfibol	Pyroxen/olivin	Opak	Apatit	Övrigt
MGO045056A	Granitisk gnejs, rödgrå, medelkornig – grovt medelkornig, porfyrisk, veckad	0,5–2,5 (0,1–0,5)	29,3	27,8	10,0	11,5	5,5	3,9		1,8	8,4		0,8		1,0
MGO045057A	Granitisk gnejs, grå – rödgrå, medelkornig, bandad	0,1–2,0	39,8	26,7	11,4	10,5	1,8	1,8		0,8	5,1		1,7		0,4
MGO045059A	Granodioritisk gnejs, rödgrå – gråröd, medelkornig	0,1–2,0	38,7	16,1	18,7	13,9	2,5	0,6		1,1	6,4		1,8		0,2
MGO045060A	Granitisk gnejs, röd, medelkornig, ådrad	0,4–1,5 (0,1–0,4)	38,3	36,6	16,9	5,9		0,3		1,2			0,6		0,2
MGO045064A	Granitisk gnejs, röd, medelkornig, ådrad	0,5–2,8 (0,1–0,5)	23,1	42,0	13,4	10,9	2,7	1,7		2,9	1,0		1,9		0,4
MGO045069A	Granitisk gnejs, röd till rödgrå, medelkornig, ådrad	0,1–2,0 (2,0–2,8)	29,9	17,5	17,9	23,4	4,2	0,6	0,3	0,8	4,9		0,3		0,2
MGO045070A	Tonalitisk gnejs, grå, medelkornig, ådrad, veckad	0,5–3,0 (0,1–0,5)	11,6	1,4	31,2	7,2	6,0	7,2	1,8	2,9	30,1		0,6		s
MGO045071A	Tonalitisk gnejs, grå, medelkornig, enklavförande	0,5–3,5 (0,1–0,5)	20,3	1,5	36,7	17,5	4,3	6,2	1,0	0,4	11,8		0,3		s
MGO045082A	Granit, röd till gråröd, medelkornig, ådrad, gnejsig	0,5–1,6	39,5	37,2	10,9	4,4		0,6	0,5	1,2			1,1		4,6
MGO045083A	Granodiorit, grå till rödgrå, medelkornig, ådrad, gnejsig	0,8–1,5	25,5	9,9	37,8	7,3		5,6	0,8	1,0	11,3		0,8		s
MGO045087A	Granodioritisk gnejs, grå, medelkornig, bandad	0,1–1,5 (1,5–2,5)	31,9	6,4	30,4	17,3	1,6	2,4		0,3	8,6		0,5		0,6
MGO045092A	Granodiorit, rödgrå till rödsvart, fint medelkornig, grovporfyrisk, gnejsig	0,1–0,8 (2,0–10,0)	38,3	13,9	16,4	17,6		9,4	2,8	0,8			0,2		0,6
MGO045094A	Tonalit, grå, fint medelkornig, deformerad, porfyroblastisk	0,2–0,7	25,9	4,2	23,5	13,4		8,0	8,1	1,2	15,1		0,6		s
MGO05 5025A	Granit, rödgrå, medelkornig, stänglig, gnejsig		25,4	25,0	33,8	10,0		0,8		0,4	3,0		0,4	0,4	0,6
MGO055026A	Granit, röd, medelkornig, migmatitisk, gnejsig	0,6–1,5	42,0	40,2	16,8	0,4			0,2				0,4		s
MGO055074A	Tonalit, mörkfärgad grå, finkornig till fint medelkornig, småporfyrisk, gnejsig	ej slip_data													
MGO060006A	Granitisk gnejs, gråröd till rödgrå, fint medelkornig till grovt medelkornig, ådrad	ej slip_data													
TEN980021A	Ögongnejs, granitisk, rödgrå, medel- till grovkorning, grovporfyrisk gnejsig	ej data													
TEN990018A	Granit, ljust röd, finkornig till fint medelkornig, gnejsig	0,2 (1,0–5)	48,0	37,0	14,0	1,0	s	s	s						s

Prov	Bergartsbeskrivning	Kornstorlek (kornstorlek strökorn), (mm)	Kvarts	Kalifältspat	Plagioklas	Biotit	Muskovit	Klorit	Epidot	Titanit	Amfibol	Pyroxen/olivin	Opak	Apatit	Övrigt
TEN990019A	Granit, ljust grå, finkornig, gnejsig	0,2–2	24,0	34,0	36,0	6,0	s	s	s						s
TEN990020A	Tonalit, grå, finkornig, gnejsig	0,2–2	20,0	2,0	47,0	17,0	s	s	7		7,0				s
TEN140001A	Granitisk – leukogranitisk (glimmerfattig) gnejs, rödgrå, fint medelkornig	0,01–1,7	19,1	30,6	42,5	3,1		s	s	0,7	1,3		2,4	0,2	0,2
TEN140002A	Granitisk till leukogranitisk (glimmerfattig) gnejs, gråröd – röd, fint medelkornig	0,2–3,0	27,4	26,3	43,9	0,8		0,2		s			0,9		0,4
TEN140003A	Amfibolit, svart till mörkt gröngrå, fint medelkornig, relativt kraftigt folierad	0,1–2,5	4,7		24,2	0,7		0,8	3,0	3,0	62,2		0,1	0,3	1,0
TEN140004A	Granitisk gnejs, gråröd, fint medelkornig. Enstaka tunna ådror. Sammansättning varierar från glimmerfattig till granitisk gnejs med 5–7 volymprocent glimmer.	0,2–2,2	21,8	29,9	42,9	3,8		s	0,1	0,1			1,0	0,1	0,4
TEN140005A	Granitisk ådergnejs, rödgrå, fint medelkornig-medelkornig. Ådror oregelbundet vindlande.	0,2–2,5	11,0	37,0	44,6	4,8	s	0,3		0,7			1,3	0,1	0,4
TEN140006A	Granitisk till granodioritisk ådergnejs, grå till rödgrå, fint medelkornig. Ådring, ljust röd och relativt gles med något vindlande och oregelbunden form.	0,15–1,7	23,4	24,1	43,1	5,7	0,5	0,6		0,2			2,0	0,2	0,4
TEN140007A	Granitisk till granodioritsk ådergnejs, grå till gråröd, fint medelkornig. Ådror småveckade, ställvis med fint medelkornig till lokalt grovkornig textur.	0,2–1,8	25,3	32,5	31,7	5,6	0,1	s	0,1	0,9	2,9		0,5	0,4	0,2
TEN140008A	Metagabbro till amfibolit, medelkornig, jämnkornig, folierad. Enstaka tunna ljusa ådror av kvarts och fältspat.	0,1–1,5	2,6	1,9	36,3			s	2,1	1,5	52,6	1,6	0,2	0,2	1,0
TEN140009A	Granitisk ådergnejs, ljust röd, relativt glimmerfattig. Ådror diffust framträdande.	0,2–2,3	23,7	24,8	40,5	7,9		0,2		1,9			0,5	0,3	0,3
TEN140010A	Granitisk till granodioritisk ådergnejs, rödgrå till grå, ojämnkornig till småporfyrisk fint medelkornig till medelkornig. Glest ådrad med 1 till 6 cm breda ljust gråröda ådror. Ställvis glest småporfyrisk med rödlätta strökorn av kalifältspat.	0,1–2,0	10,8	21,5	47,9	9,6		0,1	0,1	1,2	7,4		0,1	0,6	0,9

Prov	Bergartsbeskrivning	Kornstorlek (kornstorlek strökorn), (mm)	Kvarts	Kalifältspat	Plagioklas	Biotit	Muskovit	Klorit	Epidot	Titanit	Amfibol	Pyroxen/olivin	Opak	Apatit	Övrigt
TEN140011A	Granodioritisk gnejs till ådergnejs, grå, medelkornig. Relativt högt innehåll av biotit och hornblände, uppskattningsvis 15–18 volymprocent. Karaktäristiskt svart hornblände i ådror.	0,1–7,0	16,3	12,7	44,9	9		s	0,1	0,8	15,4		0,1	0,4	0,4
TEN140012A	Granitisk till granodioritisk gnejs, grå, ställvis något gråröd, fint medelkornig till medelkornig, gnejsig. Glest ådrad med röda till ljust röda granitiska ådror.	0,2–3,5	19,9	27,2	38,8	6,6	0,2	0,4	0,1	0,9	4,4		0,2	0,6	0,8
TEN140013A	Granitisk gnejs, rödgrå, fint medelkornig, ojämnkornig.	0,15–2,5	30,5	32,1	31,2	5,5		0,1		0,2			s	0,1	0,4
TEN140014A	Granitisk, glimmerfattig gnejs, röd, finkornig till fint medelkornig.	0,15–2,5	33,6	33,5	29,6	0,4		s	0,2	0,2			1,8		0,7
MGO082004A	Gabbro, mörkt grågrön, fint medelkornig, massformig	0,2–1,5	1,6	0,2	46,0	9,2	0,2		1,6	0,6	40,4		0,2		
MGO082006A	Amfibolit, mörk grön, medelkornig, granatförande. Massformig till måttligt gnejsig.	0,1–3,5	0,4		28,2	16,2					47,8	3,8	2,2	0,6	0,6
MGO090035A	Granit, röd till gråröd, fin- till fint medelkornig, gnejsig, ådrad.	ej data													
TEN062002A	Gnejsig granit, röd till gråröd, medelkornig till grovt medelkornig, diffust småporfyrisk. Vindlande stråk av biotit.	0,3–0,8/1,5–1,6	34,7	32,1	25,6	3,7	1,4	s	0,2	0,8			1,0	0,1	0,3
TEN062004A	Granit, ljust röd, fint medelkornig, svagt till måttligt gnejsig, glimmerfattig.	0,15–0,6/0,8–2,4	34,2	36,6	25,3	1,0	1,6		0,1	s			0,8		0,4
TEN062007A	Gråröd, medelkornig, ojämnkornig, svagt till måttligt gnejsig, ljusfärgad granit. Omkristalliserad mellanmassa.	0,15–0,3/0,8–3,2	38,5	36,6	17,5	0,2	5,0	s	0,4	0,1			1,0	s	0,7
TEN062008A	Rödgrå, medel- till grovkornig, små- till grovporfyrisk, gnejsig granit	0,3–0,8/1,2–10	27,9	38,8	20,6	5,2	4,1		2,0	0,2			0,4		0,8
TEN062012A	Gråröd till rödgrå, fint medelkornig till medelkornig, måttligt till kraftigt gnejsig, glest ådrad granit	0,15–0,4/0,6–3,4	42,0	30,7	22,0	2,8	0,1	0,3	0,1	0,9			0,8		0,3

Prov	Bergartsbeskrivning	Kornstorlek (kornstorlek strökorn), (mm)	Kvarts	Kalifältspat	Plagioklas	Biotit	Muskovit	Klorit	Epidot	Titanit	Amfibol	Pyroxen/olivin	Opak	Apatit	Övrigt
TEN072001A	Rödgrå-gråröd, fint medelkornig, måttligt gnejsig granit. Ställvis diffust ådrad. Vid provtagningspunkt i huvudsak gnejsig. Omkristalliserad mellanmassa.	0,4–2,2	26,5	27,2	34,6	8,2				1,2	1,0		0,2	0,6	0,4
TEN072002A	Gråröd, fint medelkornig, gnejsig och tunt och plant ådrad granit	0,4–2,8	22,8	34,2	33,8	2,6	(s)	(s)		0,8	4,4		0,8	s	0,6
TEN072003A	Gråröd, finkornig till fint medelkronig, rundat porfyrisk, kraftigt folierad till protomylonitisk granit.	0,15–0,4/0,5–6	28,4	24,2	24,0	6,2	11,6		2,8	1,0			1,0	s	0,8
TEN072009A	Rödgrå, fint medelkornig till medelkornig, ojämnkornig, folierad granit till kvartsmonzonit	0,4–0	23,2	12,4	55,8	7,4		s	s	s			1,0	0,2	
TEN072010A	Grå till rödgrå, medelkornig, ojämnkornig till mycket glest kalifältspatporfyrisk granit till kvartsmonzonit	0,4–4	27,0	21,4	32,4	14,2	s		1,4	1,0	2,0		0,6	s	
TEN072011A	Rödgrå till gråröd, fint medelkornig till medelkornig, små- till grovporfyrsik kvartsmonzonit till granit.	0,4–10	15,8	25,2	47,0	7,0	1,6		0,6	s	2,2		0,6	s	
TEN072016A	Grågrön, fint medelkornig, massformig gabbro. Mörk plagioklas.	0,05–0,2/0,4–4	1,6		56,2	2,0	s				13,4	6,0 /11,2	6,4	s	3,2
TEN072017A	Grå-grågrön, massformig, medelkornig gabbro. Ljus plagioklas.	2,5–5			58,6	0,8	s	4,4	1,2		25,0	5,0	5,0	s	s
TEN072018A	Ljust röd, grovkornig, ojämnkornig, svagt till måttligt gnejsig granit. Relativt glimmerfattigt.	0,2–10	32,0	22,4	36,0	5,2	2,2	s	1,0	0,6			0,6	s	s
TEN082020A	Granodioritisk ådergnejs, grå till rödgrå, fint medelkornig, ådrad	0,2–2,4	17,2	21,4	36,8	15,2			0,2	2,4	5,0		0,4	1,0	0,4
TEN082021A	Gnejsig granit, rödgrå, fint medelkornig till medelkornig, ojämnkornig till porfyrisk. Strökornen av kalifältspat är rundade.	0,4–4,8	37,6	26,4	24,0	7,6	0,4		2,8	0,2			0,8	0,2	

Tabell Bkv05. Tekniska analysvärden och användbarhetsklassificering av prover från projektområdet för väg, järnväg och betong (se text). **ρs** = korndensitet, A_N = kulkvarnsvärde, LA = Los Angeles-värde, M_{DE} = Micro-Devalvärde, I_{RA} = radiumindex, m_γ = gammaindex, SPM = sprickor per meter, ASR = alkalisilikareaktivitet.

Prov	N–S koordinat	O–V koordinat	Bergartsbeskrivning (fältbedömning)	ρs g/cm³	A_N %	LA %	M_{DE} %	IRA	m_γ	SPM	ASR	Begkvalitetsklassning*		
												Väg	Järnväg	Betong
DCL032002A	6391863	341624	Amfibolit, grå till svart, finkornig till medelkornig, gnejsig, stänglig, bandad	2,73	23,4	36,4		0,04	0,20		1	3	3	1
MGO035004A	6395487	326491	Granodiorit, grå till rödgrå, medelkornig, grovporfyrisk, gnejsig	2,69	18,5	29,4		0,22	0,98	2	1	3	2,5	1
MGO035005A	6393555	328550	Granit, ljusfärgad röd till grå, fint medelkornig, förskiffrad, ådrad	2,64	12,6	31,7	9,0	0,35	1,22	3	1	3	3	1,5
MGO035006A	6392540	327682	Tonalit, grå, medelkornig, ådergnejsomvandlad	2,81	25	29,4		0,15	0,47		1	3	3	3
MGO035009A	6389657	329949	Granit, rödgrå, finkornig–medelkornig, ådrad	2,65	12,5	26,3	8,5	0,2	0,89	2	1	2	1,5	1
MGO035013A	6394752	350308	Tonalit, grå, finkornig till fint medelkornig, gnejsig	2,81	15,4	19,8		0,42	14,0	3	1	2	2	2
MGO035014A	6396010	335631	Granit, grå, medelkornig, gnejsig	2,71	17,6	28,3		0,12	0,67	5	1	2,5	2	1,5
MGO035015A	6396125	326700	Granit, grå, fint medelkornig, ådrad	2,66	13,4	24,8		0,14	0,84	3	1	2	1	1
MGO035016A	6396295	342178	Granit, grå, medelkornig, ådrad	2,67	13,4	26,2	10,0	0,41	1,38	3	1	2	1,5	1
MGO035018A	6391557	333629	Granit, grå, grovt medelkornig, gnejsig	2,76	21,8	26,7		0,15	0,61		1	3	1,5	1,5
MGO035023A	6396988	339633	Tonalit, ljusfärgad grå, medelkornig, gnejsig	2,83	26,9	32,5		0,24	0,54	2	1	3	3	3
MGO035024A	6396559	339700	Granit, grå till rödgrå, finkornig till medelkornig, ådrad	2,70	14,6	25,7		0,15	0,75	3	1	2	1,5	1
MGO035027A	6390720	327194	Granodiorit, grå - rödgrå, medelkornig, gnejsig, stänglig	2,69	18,2	23,6		0,16	0,78	2	2	3	3	3
MGO035028A	6391451	328012	Tonalit, grå, medelkornig, gnejsig, ådrad, gnejsig	2,81	20,5	24,6		0,1	0,43		1	3	2	1,5
MGO035036A	6397892	334366	Granit, grå - rödgrå, medelkornig, grovporfyrisk, gnejsig	2,36	18,5	29,8		0,11	0,83		1	3	2	1
MGO035037A	6396108	352450	Granit, grå, fint medelkornig, gnejsig, ådrad	2,68	17,5	30,7				2	1	3	3	1
MGO035039A	6396605	361771	Granit, grå, fint medelkornig, ådrad, gnejsig	2,66	16,3	44,1		0,13	0,64		1	3	3	1
MGO035044A	6397587	358420	Granodiorit, grå, medelkornig, ådrad, gnejsig	2,76	20,4	37,5		0,22	0,47		1	3	3	1
MGO035046A	6390050	356492	Granodiorit, rödgrå, medelkornig, ådergnejs-omvandlad	2,69	22,3	42,1		0,15	0,94		1	3	3	1
MGO035046B	6390050	356492	Granit, ljusfärgad grå, fint medelkornig, åder-gnejsomvandlad	2,69	15,2	37,8		0,29	1,03		1	3	3	1
MGO035050A	6391007	331586	Granodiorit, grå, medelkornig, ådrad, gnejsig	2,74	13,6	22,3		0,1	0,42		1	2	1	1
MGO035071A	6390465	345516	Granodiorit, grå, medelkornig, bandad, gnejsig	2,75	20,8	28,5	17	0,15	0,66	2	2	3	2	2
MGO035071B	6390465	345516	Granodiorit, grå, medelkornig, stänglig, gnejsig	2,73	18,9	28	13			2	2	3	2	1,5
MGO035072A	6394756	339224	Granodiorit, grå, grovt medelkornig, stänglig, gnejsig	2,78	22,2	37,6		0,14	0,60		1	3	3	1,5

Prov	N–S koordinat	O–V koordinat	Bergartsbeskrivning (fältbedömning)	ρs g/cm³	A_N %	LA %	M_{DE} %	IRA	m_γ	SPM	ASR	Begkvalitetsklassning*		
												Väg	Järnväg	Betong
MGO035080A	6397438	366059	Granit, ljusfärgad grå–gråröd, medelkornig, gnejsig ådrad	2,69	20,3	44,8	14,0	0,09	0,54	2	1	3	3	1
MGO035080B	6397438	366059	Amfibolit, svart, finkornig–medelkornig, stänglig	38	33,2	38,8	28,0				1	3	3	2
MGO035081A	6400444	373256		2,63	12,2	28,2	7,0	0,18	0,85	4	1	2,5	2	1
MGO035082A	6404464	387787	Granit, röd, medelkornig, gnejsig, migmatisk	2,64	16,7	39		0,16	1,03	3	1	3	3	1,5
MGO045025A	6398925	333293	Granit, rödgrå, medelkornig, ådrad, gnejsig	2,71	26,5	46,2		0,16	0,89	2	1	3	3	1,5
MGO045026A	6390590	350606	Granit, grå–rödgrå, medelkornig, porfyrisk, ådrad, bandad, gnejsig	2,68	11,2	22,0	7,3	0,21	0,67	3	2	2	1	1,5
MGO045031A	6404351	393563	Granitisk gnejs, röd, fint medelkornig–medelkornig, ådrad	2,63	11,4	30,4	7,6	0,27	1,08	2	1	2,5	2	1
MGO045033A	6391491	384232	Granitisk gnejs, röd, medelkornig, ådrad	2,64	16,3	37,1	8,6	0,1	0,63		1	3	3	1
MGO045034A	6392494	383161	Granodioritisk gnejs, grå, medelkornig, bandad	2,72	20,8	40,2	13,2	0,13	0,51		1	3	3	1,5
MGO045037A	6394030	357860	Granatamfibolit, svart, grovt medelkornig, förskiffrad	3,13	29,7	32,3		0,07	0,45		1	3	3	1,5
MGO045038A	6394508	358236	Granit, rödgrå, fint medelkornig, ådrad, gnejsig	2,71	19,2	31,5	12,4	0,12	0,46	3	1	3	3	1
MGO045041A	6391649	359824	Granodioritisk gnejs, grå, fint medelkornig, ådrad	2,72	17,3	29,6	11,7	0,04	0,37	3	1	2,5	1	1
MGO045046A	6389794	323168	Granit, röd, medelkornig, förskiffrad	2,63	13,4	25,9	7	0,84	2,22		1	2	1	3
MGO045051A	6393684	382249	Granitisk gnejs, gråröd, medelkornig, ådrad	2,69	16,4	35,0	10,2	0,14	0,45	2	1	3	3	1
MGO045056A	6405441	387946	Granitisk gnejs, rödgrå, medelkornig till grovt medelkornig, porfyrisk, veckad	2,7	12,8	23,3		0,33	0,87	3	1	2	1,5	1
MGO045057A	6400350	382457	Granitisk gnejs, grå–rödgrå, medelkornig, bandad	2,69	13,3	25,6					1	2	1,5	1
MGO045059A	6401444	380419	Granodioritisk gnejs, rödgrå–gråröd, medelkornig	2,74	13,1	21,3		0,11	0,62		1	2	2	1
MGO045060A	6402642	378162	Granitisk gnejs, röd, medelkornig, ådrad	2,64	11,7	23,0		0,11	0,68		1	2	1,5	1
MGO045064A	6407515	376359	Granitisk gnejs, röd, medelkornig,ådrad	2,65	13,9	33,4		0,1	0,66			3	3	1
MGO045069A	6405270	379986	Granitisk gnejs, röd–rödgrå, medelkornig, ådrad	2,63	10,6	26,7		0,14	0,82	3	2	2	1,5	1
MGO045070A	6398782	375290	Tonalitisk gnejs, grå, medelkornig, ådrad, veckad	2,83	21,8	35,5		0,13	0,41		1	3	3	1
MGO045071A	6395414	368809	Tonalitisk gnejs, grå, medelkornig, enklavförande	2,76	18,5	28,2		0,05	0,41		1	3	2	1,5
MGO045082A	6395250	353219	Granit, röd–gråröd, medelkornig, ådrad, gnejsig	2,63	10,9	27,6		0,12	0,87		2	2	1,5	1
MGO045083A	6398201	360280	Granodiorit, grå–rödgrå, medelkornig, ådrad, gnejsig	2,7	17,8	40,4				2	1	3	3	1
MGO045087A	6393214	368116	Granodioritisk gnejs, grå, medelkornig, bandad	2,77	18,1	26,8		0,25	0,49	4	1	2,5	2	2
MGO045092A	6394291	348479	Granodiorit, rödgrå–rödsvart, fint medelkornig, grovporfyrisk, gnejsig	2,71	16,9	20,7		0,07	0,93		2	2	3	2
MGO045094A	6393220	348336	Tonalit, grå, fint medelkornig, deformerad, porfyroblastisk	2,82	16,5	15,5		0,17	0,62		2	2	2	2

Prov	N–S koordinat	O–V koordinat	Bergartsbeskrivning (fältbedömning)	ρs g/cm³	A_N %	LA %	M_{DE} %	IRA	m_γ	SPM	ASR	Begkvalitetsklassning*		
												Väg	Järnväg	Betong
MGO055025A	6389515	352837	Granit, rödgrå, medelkornig, stänglig, gnejsig	2,69	20,9			0,09	0,56			3	2,5	2
MGO055026A	6390028	352607	Granit, röd, medelkornig, migmatitisk, gnejsig	2,62	10,8	33,5		0,23	0,97			3	3	1
MGO055074A	6393796	348014	Tonalit, mörkfärgad grå, finkornig–fint medelkornig, småporfyrisk, gnejsig	2,82	16,21							2	1	2
MGO060006A	6390628	365483	Granitisk gnejs, gråröd–rödgrå, fint medelkornig–grovt medelkornig, ådrad	2,66	15,1	37,7	9,8	0,13	0,59			3	3	1
TEN980021A	6398892	324226	Granitisk ögongnejs, rödgrå, medel- till grovkorning, grovporfyrisk	2,68	13,7	33,3		0,18		6	1	3	2	1,5
TEN990018A	6396029	325059	Granit, ljust röd, finkornig–fint medelkornig, gnejsig	2,61	11,5	32,0		0,40			1	2	2	1,5
TEN990019A	6396392	326204	Granitisk gnejs, ljust grå, finkorning- fint medelkornig, gnejsig. Uppträder som band i TEN990020	2,65	12,6	23,7		0,09		3	1	2	1	1
TEN990020A	6396392	326204	Tonalitisk ådergnejs, grå, medelkornig gnejsig och bandad med granit (TEN990019A)	2,80	18,2	19,1		0,20		3	1	1,5	1,5	3
TEN140001A	6402481	404551	Granitisk–leukogranitisk (glimmerfattig) gnejs, rödgrå, fint medelkornig	2,63	11,1	31,7	6,6		0,69	4	1	2,5	2,5	1
TEN140002A	6410678	416386	Granitisk–leukogranitisk (glimmerfattig) gnejs, gråröd–röd, fint medelkornig	2,61	13,6	44,5	8,7		0,71	5	1	3	3	1
TEN140003A	6407218	422294	Amfibolit, svart–mörkt gröngrå, fint medelkornig, relativt kraftigt folierad	3,05	34,5	46,6	26,3		0,81	2	1	3	3	1
TEN140004A	6402867	402299	Granitisk gnejs, gråröd, fint medelkornig. Enstaka tunna ådror. Sammansättning varierar från glimmerfattig till granitisk gnejs med 5–7 volymprocent glimmer.	2,62	13,5	39	8,1		0,24	5	1	3	3	1
TEN140005A	6397378	398583	Granitisk ådergnejs, rödgrå, fint medelkornig-medelkornig. Ådror oregelbundet vindlande.	2,63	12,4	34,5	7,6		0,78	5	1	2,5	2,5	1
TEN140006A	6400769	393880	Granitisk till granodioritisk ådergnejs, grå till rödgrå, fint medelkornig. Ådring, ljust röd och relativt gles med något vindlande och oregelbunden form.	2,68	10,5	24,4	6,3		0,96	3	1	2	1	1
TEN140007A	6396265	394112	Granitisk till granodioritsk ådergnejs, grå till gråröd, fint medelkornig. Ådror småveckade, ställvis med fint medelkornig till lokalt grovkornig textur.	2,67	15,4	42,4	10,0		0,69	3	1	3	3	1
TEN140008A	6410704	410790	Metagabbro till amfibolit, medelkornig, jämnkornig, folierad. Enstaka tunna ljusa ådror av kvarts och fältspat.	2,98	26,5	36,7	20,0			2	1	3	3	1

Prov	N–S koordinat	O–V koordinat	Bergartsbeskrivning (fältbedömning)	ρs g/cm³	A_N %	LA %	M_{DE} %	IRA	m_γ	SPM	ASR	Begkvalitetsklassning*		
												Väg	Järnväg	Betong
TEN140009A	6403374	399540	Granitisk ådergnejs, ljust röd, relativt glimmerfattig. Ådror diffust framträdande.	2,64	14,2	45,7	9,1		0,18	2	1	3	3	1
TEN140010A	6402764	406254	Granitisk till granodioritisk ådergnejs, rödgrå–grå, ojämnkornig till småporfyrisk fint medelkornig–medelkornig. Glest ådrad med 1 till 6 cm breda ljust gråröda ådror. Ställvis glest småporfyrisk med rödlätta strökorn av kalifältspat.	2,68	14,3	32,3	9,9		0,75	3	1	3	2,5	1
TEN140011A	6409901	399122	Granodioritisk gnejs till ådergnejs, grå, medelkornig. Relativt högt innehåll av biotit och hornblände, uppskattningsvis ca 15 till 18 volymprocent. Karaktäristiskt svart hornblände i ådror.	2,74	19,8	31,9	13,2		1,0	3	1	3	2,5	1
TEN140012A	6409607	397173	Granitisk till granodioritisk gnejs, grå, ställvis något gråröd, fint medelkornig till medelkornig, gnejsig. Glest ådrad med röda till ljust röda granitiska ådror.	2,7	18,4	35,9	10,7		0,43	3	1	3	3	1
TEN140013A	6409587	397088	Granitisk gnejs, rödgrå, fint medelkornig, ojämnkornig.	2,64	15,3	35	8,3		0,57	3	1,5	3	3	1
TEN140014A	6408816	404122	Granitisk, glimmerfattig gnejs, röd, finkornig till fint medelkornig.	2,62	14,8	46,3	8,0			4	1	3	3	1
MGO082004A	6401793	455809	Gabbro, mörkt grågrön, fint medelkorning, massformig	2,98	8,8	11,5	6,4	0,06	0,24		1	1	1	1
MGO082006A	6395200	432594	Amfibolit, mörkt grön, medelkornig, massformig, granatförande	2,99	12,4	16,4	9,2	0,03	0,14	2	1	2	1	1
MGO090035A	6391799	321778	Granit, röd till gråröd, fin- till fint medelkornig, gnejsig ådrad	2,64	10,4	25,1	6,4	0,7	2,1		1	2	1	2
TEN062002A	6399176	445339	Gnejsig granit, röd till gråröd, medelkornig till grovt medelkornig, diffust småporfyrisk	2,64	10	24,2	5,6	0,21	1	4	3	1	1	1,5
TEN062004A	6402027	435860	Granit, ljust röd, fint medelkornig, svagt till måttligt gnejsig, glimmerfattig.	2,62	12,5	40	7,9	0,09	1,2	5	2	2,5	2	3
TEN062007A	6404132	448201	Ljust röd, medelkornig, svagt till måttligt gnejsig, ljusfärgad granit.	2,62	8,3	23	5,1	0,45	1,25	3	2	1	2	1
TEN062008A	6404018	448233	Rödgrå, medel- till grovkornig, små- till grovporfyrisk, gnejsig granit	2,67	10,8	20,7	6,7	0,25	0,98	2	2	2	1	1
TEN062012A	6402164	433914	Gråröd - rödgrå, fint medelkornig till medelkornig, måttligt till kraftigt gnejsig, glest ådrad granit	2,64	15	29,7	8,9	0,15	0,77	4	2	2	1	2,5

Prov	N–S koordinat	O–V koordinat	Bergartsbeskrivning (fältbedömning)	ρs g/cm³	A_N %	LA %	M_{DE} %	IRA	m_γ	SPM	ASR	Begkvalitetsklassning*		
												Väg	Järnväg	Betong
TEN072001A	6401061	429018	Rödgrå–gråröd, fint medelkornig, måttligt gnejsig granit. Ställvis diffust ådrad. Vid provtagnings-punkt i huvudsak gnejsig.	2,76	16,5	39,5	10,7	0,23	0,78	2	1	3	1	3
TEN072002A	6398954	429591	Gråröd, fint medelkornig, gnejsig och tunt och plant ådrad granit	2,65	17,7	43,3	11,2	0,18	0,8	3	1	3	1	3
TEN072003A	6401511	447122	Gråröd, finkornig till fint medelkronig, rundat por-fyrisk, kraftigt folierad till protomylonitisk granit.	2,69	14	22	8,9	0,15	0,76	4	2	2	1	2
TEN072009A	6406544	460674	Rödgrå, fint medelkornig till medelkornig, ojämn-kornig, folierad granit till kvartsmonzonit	2,68	6,6	15,5	4,1	0,11	0,48	4	2	1	1,5	1
TEN072010A	6403328	456563	Grå– rödgrå, medelkornig, något ojämnkornig till mycket glest kalifältspat–porfyrisk granit–kvarts-monzonit	2,73	9,9	17,8	7,3	0,26	0,85	5	1	1	1	1
TEN072011A	6398540	455422	Rödgrå–gråröd, fint medelkornig–medelkornig, små- till grovporfyrsik kvartsmonzonit–granit	2,73	11,5	20,1	7,4	0,09	0,52	2	2	2	1	1
TEN072016A	6394768	452760	Grågrön, fint medelkornig, massformig gabbro. Mörk plagioklas.	2,96	9,7	11,5	7,6	0,01	0,12		1	1	1	1
TEN072017A	6394762	452759	Grå–grågrön, fint medelkonig–medelkornig gabbro. Ljus plagioklas.	3,03	6,7	9,6	5,2	0,01	0,12		1	1	1	1
TEN072018A	6394775	452718	Ljust röd, medel- till grovkornig, ojämnkornig, svagt–måttligt gnejsig granit. Relativt glimmer-fattigt.	2,65	8,9	22	4,9	0,12	0,67		2	1	1,5	1
TEN082020A	6396164	439396	Granodioritisk ådergnejs, grå till rödgrå, fint medelkornig, ådrad	2,71	16,8	36,7	11,2	0,15	0,93	3	1	3	3	1,5
TEN082021A	6393435	434304	Gnejsig granit, rödgrå, fint medelkornig till med-elkornig, ojämnkornig till porfyrisk. Strökornen av kalifältspat är rundade.	2,67	16,8	32,3	12,2	0,07	0,69	4	1	2	1	1

* Kvalitetsklassning av bergartsprover avseende tillämpning som vägmakadam, järnvägsmakadamballast och betongballast, se vidare bilaga 2 för definition av klassningen.

Referenser

Bergström, U., Göransson, M. & Shomali H., 2008: Beskrivning till bergkvalitetskartan Partille och Lerums kommuner. *Sveriges geologiska undersökning K 94*, 36 s.

Göransson, M., Bergström, U. & Shomali H., 2007: Beskrivning till bergkvalitetskartan del av Mölndals kommun. *Sveriges geologiska undersökning K 67,* 28 s.

Göransson, M., Bergström, U. & Shomali H., 2008: Beskrivning till bergkvalitetskartan Härryda och Bollebygds kommuner. *Sveriges geologiska undersökning K 95,* 30 s.

Göransson, M. & Shomali H., 2009: Beskrivning till bergkvalitetskartan Borås kommun. *Sveriges geologiska undersökning K 133*, 28 s.

Jelinek, C., & Eliasson, T., 2015: Strålning från bergmaterial. S*veriges geologiska undersökning SGU-rapport 2015:34*, 26 s.

Persson, L., Eliasson, T., Göransson, M., Kero, L., Lundqvist, S. & Sträng, M., 2000: Beskrivning till bergkvalitetskartan över Göteborgs kommun. *Sveriges geologiska undersökning Ba 59 Bk*, 28 s

Trafikverket, 2014: KRAV – Obundna lager för vägkonstruktioner. *TDOK 2013:0530*.

VVMB 613, 2001: Bestämning av glimmerhalt i materialets finfraktion, Vägverkets metodbeskrivningar till ATB Väg, *VV Publ. 2001:100*, 8 s.

LINEAMENT

I Lineamentkartan (kartbilagorna L1–L14) redovisas lineament (spröda deformationszoner), vilka kan utgöra bergartens interna svaghetsstrukturer, efter vilken riktning uppsprickning lätt sker, till exempel i samband med sprängning. Zonerna är tolkade från flyggeofysiska kartor eller genom tolkning av morfologiska lineament (långsträckta sänkor i naturen) som gjorts från Lantmäteriets höjddata med 2 meters cellstorlek.

Lineamenten motsvarar spröda strukturer som är yngre är andra bergartsstrukturer som till exempel gnejsigheten i berggrunden och som en konsekvens av det skär över de äldre strukturerna. Gnejsigheten, som också motsvarar en svaghetsriktning i bergarten, åtföljs ofta av en parallell och en vinkelrät sprickriktning.

De tolkade lineamenten kombineras med data från mätning av sprickors riktning och längd från utvalda lokaler längs projektområdet.

Data från tidigare lineamenttolkningar och åtföljande sprickmätningar finns redovisade i bergkvalitetskartorna för Mölndals kommun (Göransson, m.fl. 2007), Härryda och Bollebygds kommuner (Göransson, m.fl. 2008), och Borås kommun (Göransson & Shomali 2009).

Berggrundens strukturer, och deformationszoner

De deformationer som påverkat berggrunden är huvudsakligen av två typer:

1. Plastiska deformationer, som resulterat i en överpräglande gnejsighet (parallellställning och utdragning av mineral), veckning (böjning) av lagrade eller bandade bergarter och myloniter; deformationszoner med omfattande kornstorleksförminskning av mineralkorn.
2. Spröda deformationer, som gett upphov till sprickor och krosszoner samt förkastningar; deformationszoner med mätbara förskjutningar av berggrundsblocken.

De plastiska deformationerna är relaterade till perioder med bergskedjebildning och tillhörande regionalmetamorfos (storskaliga omvandlingar). Detta har resulterat i att samtliga bergarter inom projektområdet är gnejsiga. I stora delar är bergarterna dessutom mer eller mindre ådrade. Ådrorna består i huvudsak av kvarts och fältspat tillsammans med små mängder av glimmer och ligger parallellt eller med liten vinkel mot gnejsigheten.

De olika bergartsleden utgörs vanligen av relativt långsträckta enheter parallellt med gnejsighet och ådring. Enheterna visar ofta storskaliga veckstrukturer. Utöver den genomträngande omvandlingen har samtliga bergarter drabbats av efterföljande och stråkvisa plastiska deformationer som resulterat i att bergarterna blivit mer eller mindre nermalda och sammansvetsade på nytt, så kallad mylonitisering (plastisk deformationszon i berggrundskartan). Mellan mylonitstråken finns enheter med bättre bevarade bergarter, men berggrunden är normalt i varierande grad gnejsig.

Efterföljande, mer spröda deformationer (till exempel förkastningsrörelser) har skett längs många av de plastiska deformationszonerna och gett upphov till olika förskjutningar mellan bergblocken. De följs av kvarts- eller epidotläkta rivningsbreccior och sprickrika zoner. Spröda deformationszoner förekommer också utanför de äldre plastiska deformationszonerna och formar till stor del den topografiska bild vi idag kan se i landskapet, till exempel de olika dalgångarna.

Geofysisk tolkning av lineament

Metodik

Flyggeofysiska data (magnetfält och VLF) och höjddata har använts för att identifiera lineament i kartområdet. Lineamenten påvisar svaghetszoner som består av sprickor, krosszoner och förkastningar med varierande stupningsriktningar. Det är viktigt att notera att lineamenten är tolkning-

ar och inte alltid motsvarar verkliga, observerbara sprickor, sprickzoner eller förkastningar. Zonerna är ofta dolda av vattendrag eller jordtäckning i dalgångar. Flygriktningen som används under mätningar kan påverka resultatet. Strukturer vinkelrätt mot flyglinjen framgår tydligare på grund av det kortare punktavståndet längs linjer jämfört med avståndet mellan flyglinjerna.

Magnetiska totalfältsdata (se de små kartorna på kartbilagorna Berggrund B1–B14) har interpolerats från punkter längs flyglinjerna till en 40 × 40 m grid (i Geosoft Oasis Montaj programvara, GRD format). För att förstärka linjära strukturer, har magnetiska data filtrerats på två olika sätt. Den så kallade lutningsderivatan (TDR) beräknas från förhållandet mellan den första vertikala derivatan och den horisontella derivatan av ett potentialfält. Resultatet belyser svagare magnetiska anomalier (till exempel lokala skillnader som kan skymmas av ett starkt regionalfält). Ett så kallat residualfält har beräknats genom att subtrahera en uppåtriktad fortsättning (100 m) från totalfältet. En uppåtgående fortsättning simulerar mätning från en högre höjd, och förstärker större, djupare som strukturer, medan residualen tydliggör mer grunda anomalikällor. Vid lineamentsidentifieringen har residualfältet och TDR har använts, tillsammans med det griddade totalfältet.

Från VLF-data beräknas skenbar resistivitet och strömtäthet. Resistivitetskartan (se de små kartorna på kartbilagorna L1–L14) avspeglar både berggrundens och jordlagrens sammansättning. Djupkänningen hos VLF-metoden är beroende av markens ledningsförmåga. Detta innebär att inom hällområden och områden med tunt jordtäcke visar resistivitetskartan huvudsakligen berggrundens resistivitet. I områden med stora jordmäktigheter, till exempel lera, begränsas djupkänningen på grund av den låga resistiviteten och resistivitetskartan visar därför främst jordlagrens resistivitet.

Vid identifiering av lineament från höjddata används framförallt skikten terränglutning och terrängskuggning. Skiktet terrängskuggning innehåller en rasterbild i gråskala som tagits fram genom att en höjdmodell belysts med en simulerad belysningskälla. Skiktet terränglutning innehåller en rasterbild i gråskala där varje pixel färgats efter dess beräknade lutningsvärde.

Separata tolkningar har gjorts av höjd, magnetiska mätningar och VLF för identifieringen av metodspecifika lineament. Vid tolkningen har även en bedömning gjorts för att så långt som möjligt enbart fokusera på lineament orsakade av spröd deformation i berggrunden. Om flera olika tolkningsmetoder anger läget för en zon, så ökar sannolikheten att tolkningarna motsvarar en viktig geologisk zon.

Sammanfattning: Tolkning av geofysiska lineament

Utifrån underlagsmaterialet av de olika tolkningstyperna har olika lineament identifierats och visas på kartbilagorna L1–L14.

Den tolkning av lineament och svaghetszoner som är gjord med hjälp av det geofysiska underlaget och topografin, visar en lång rad gemensamma drag, men det finns också lokala avvikelser längs det öst–västliga projektområdet. Stora zoner i nord–nordvästlig riktning är Mölndalsåns dalgång längst i väster och Huskvarnadalen längst i öst. Betydligt vanligare är zoner i nord–nordost, till exempel Rångedala-Dalsjöfors och genom Åsunden. Samma riktning har en viktig zon vid Borås (kartbilaga L4). Denna begränsar ett karakteristiskt drag med stora dalgångar (zoner) i västsydvästlig–ostnordostlig riktning som finns mellan Bollebygd och Borås. En genomgående trend med nordostliga lineament finns i de östliga delarna av projektområdet, väster om Jönköping. De har tydlig karaktär av att vara från det yngsta skedet i den geologiska utvecklingen och skär genom de äldre, delvis plastiska zonerna. Dessa zoner med nordostlig riktning syns också på VLF-kartan och tolkas vara vattenförande krosszoner. I den så kallade Mylonitzonen väster om Bollebygd, är många strukturer nord–sydliga, men med tvärsgående sprickzoner i sydvästlig–nordostlig riktning. Längst i väster (kartbilaga L1) finns flera viktiga zoner i ost–väst som också visar en tydlig signatur på VLF-kartan.

Profilmätning

Ett sätt att i mer detalj studera de tolkade strukturerna på lineamentkartan är att göra en tvärgående profil över något av lineamenten. Profilen ger information om bredd, djupgående och lutning av zonen. Det valda profilläget i detta projektområde är beläget cirka en kilometer norr om väg 40, mitt mellan Bollebygd och Härryda. Profilen som är 600 m lång, korsar ett nordost–sydvästligt lineament som identifierats både i VLF-, magnet- och höjddata. Lineamentet kan kallas Bugärdezonen.

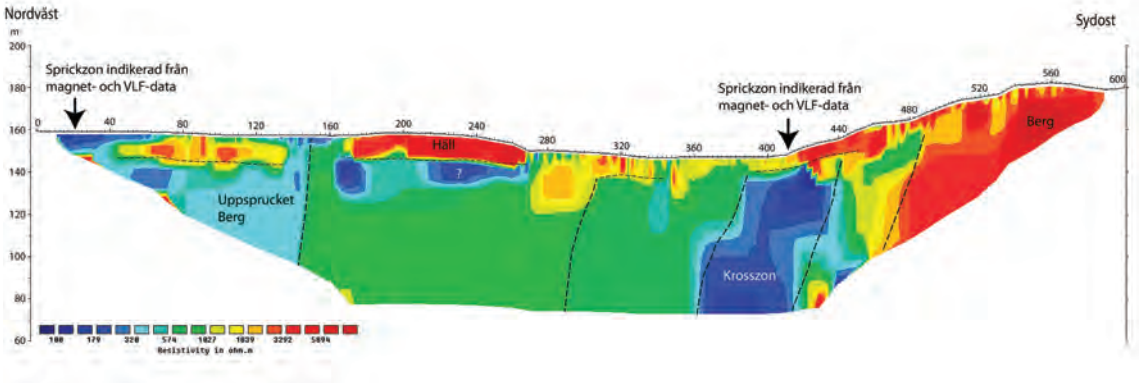
Metodik vid profilmätning

Vid elektrisk resistivitetsmätning sänds en ström ner i marken via två elektroder och markens skenbara resistivitet kan sedan bestämmas. Genom att öka avståndet mellan elektroderna får man en större djupkänning och variationer av markens resistivitet i djupled kan bestämmas. Vid mätningen användes ett multielektrodsystem, ABEM Terrameter LS, där ett stort antal elektroder placerades ut längs mätlinjen med fem meters avstånd. Registreringen av data skedde automatiskt för olika elektrodkonfigurationer. För tolkning av data användes inversionsprogrammet Res2Dinv.

Resultat vid profilmätning Skogshöjd

Figur L01 visar den tolkade resistivitetsmodellen ned till ett djup av maximalt ca 80 m i de centrala delarna av profilen. Hällar har observerats på två ställen längs profilen, vid 240 m samt i slutet av profilen, vid 560 m. Information från borrade brunnar i området (upp till en kilometer från profilen) visar att jorddjupet varierar mellan 0 och 3 m.

Längs nästan hela profilen finns ett ytligt lager (cirka 0–20 m) med hög resistivitet som tolkats som berg och morän ovan grundvattenytan. Bortsett från de ytligaste delarna kan berggrunden delas in i olika zoner där resistiviteten troligtvis visar sprickfrekvensen i berggrunden. Från områden med mycket låg resistivitet (blå färg) som indikerar vatten eller lerfyllda krosszoner alternativt båda, till områden med hög resistivitet (röd färg) som indikerar relativt sprickfattigt berg utan vatten. Mellan koordinatpunkterna vid 400 m och 440 m längs profilen, visar modellen en tydlig lågresistiv zon som även sammanfaller med ett lineament indikerat från flygdata (magnet- och VLF-data).



Figur L01. Resistivitetsdata och tolkad geologisk modell för profil över ett lineament vid Skogshöjd (ca 6395600 /345800). Denna zon tolkas vara den centrala kärnan av sprickzonen. Ljusare blå och gröna zoner motsvarar berg med förhöjd sprickfrekvens, vilka omger sprickzonen. Modellen visar även att zonen stupar brant mot nordväst. Profilen visar att de tolkade lineamenten på Lineamentkartan i princip indikerar positionen av sprickzonens centrala kärna (som är mycket lågresistiv), men att de olika metoderna inte helt överlappar varandra.

Sprickmätning

Sprickmätningar på hällytor har genomförts på några ställen inom det aktuella området, där sprickriktningar och spricktäthet har bedömts. Helt naturligt varierar sprickornas orientering i olika delar av området beroende på berggrundens geologiska och tektoniska utveckling. Mätpunkterna är för få för att man ska kunna dra statistiskt säkra slutsatser, men antyder att sprickor parallellt eller vinkelrätt gnejsigheten är vanliga. I flera lokaler finns två dominerande sprickset som mellan sig har en stor vinkel.

Vidare finns vid flera lokaler både i och utanför projektområdet, där sprickor är mer eller mindre parallella med närliggande större lineament. Det finns också lokaler med sprickor som saknar detta sammanhang. Sannolikt är påverkan av större deformationszonerna på den lokala sprickigheten kraftigt varierande. Vissa sprickzoner visar sig som ett snabbt ökande tal på sprickor per meter (fig. L02).

Fig. L02. Spröd sprickzon parallellt vägen med ca 10 sprickor per meter (spm).

JORDARTER

Metodik

Jordartskartan i denna rapport har uppdaterats med hjälp av modernt digitalt kartunderlag och med den nationella höjddatabasen (NH, Lantmäteriet 2015), för att uppnå större geometrisk och geografisk noggrannhet. Jordarternas utbredning har i mycket liten omfattning förändrats, med undantag av förekomsten av "tunn/osammanhängande morän på berg" och därmed även "urberg" samt tillhörande moränfraktion. En anpassning av terminologin för jordarter har också gjorts.

Jordartskartorna ur SGUs serie Ae och serie K, vilka utgör de ursprungliga underlagen till den uppdaterade jordartskartan, har fältkarterats mellan åren 1970 och 2006, se referenslista. De olika kartunderlag som använts i samband med fältkarteringen har varierat över tid och inte oväntat har underlaget i de äldsta delarna ibland varit av relativt bristfällig kvalitet, jämfört med dagens kartor. Detta innebar att jordartsgränser vid den äldre kartläggningen inte alltid har placerats korrekt på grund av svårigheter att orientera sig. Det förekommer även systematiska fel, då äldre ortofotobaserade kartunderlag i sin helhet har visat sig ligga något fel jämfört med dagens betydligt mer korrekt positionerade kartor. Samtliga fältkartor i västra delen av projektområdet, belägna väster om Rävlanda (kartbilaga J3), har därför rektifierats mot lantmäteriets digitala fastighetskartor.

Därefter har en korrigering gjorts av jordartsgränser utifrån den nationella höjddatabasen, vilken med sin mycket höga upplösning många gånger ger en mycket exakt bild av gränserna, exempelvis mellan lera och berg. Metodiken för kartläggning av "tunn/osammanhängande morän på berg" har varierat något under de 35 år kartläggningen pågått inom kartområdet och NH har därför använts för att få en mer enhetlig bild av jordartens utbredning. Korrigeringar och tolkningar utifrån NH har sedan i viss utsträckning kontrollerats i fält.

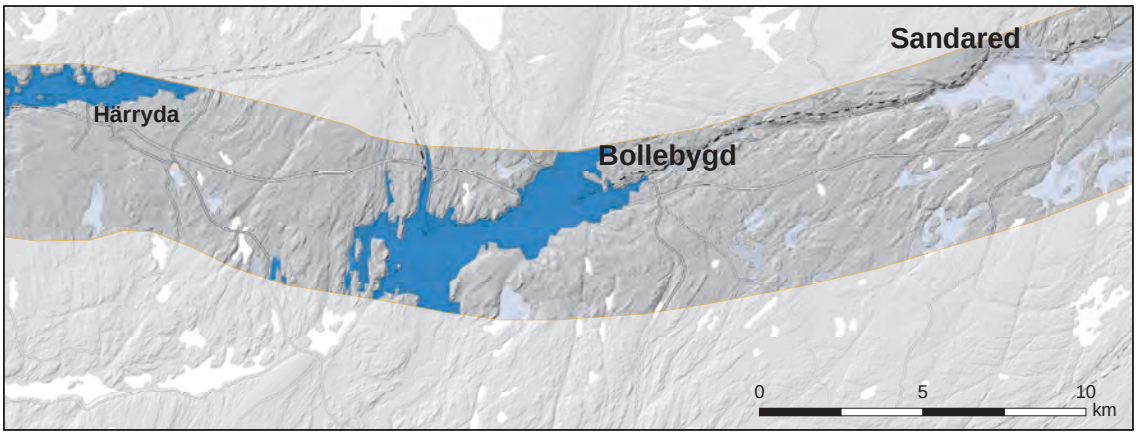
I äldre kartbladsbeskrivningar användes en något annorlunda terminologi för att benämna jordarterna. Den kanske viktigaste förändringen är att termerna mjäla och mo inte används längre utan numera ingår mjäla och finmo i jordarten silt, medan grovmo benämns finsand.

Kortfattad beskrivning av jordarternas bildande och utbredning

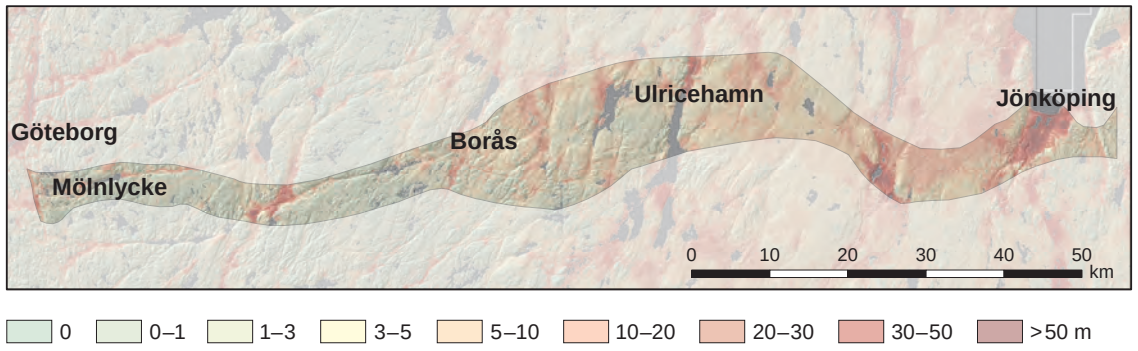
Isavsmältningen

De jordlager som finns i området har framför allt bildats under istiden eller kort därefter, under isavsmältningsfasen. Torvmarker och svämsediment utgör viktiga undantag då dessa har bildats kontinuerligt sedan isens reträtt. Isavsmältningen ägde rum för ca 15 000 år sedan i Göteborg. Borås smälte fram nästan 1 500 år senare och Jönköping ytterligare ca 500 år senare, det vill säga för ca 13 000 år sedan (Lundqvist m.fl. 2011). Det är dock inte bara inlandsisens processer som styrt jordartsbildningen, även havets och issjöarnas utbredning då inlandsisen smälte bort spelar stor roll för jordarternas fördelning inom projektområdet.

Under istiden pressades jordskorpan ned av inlandsisens tyngd. Därför kom delar av landskapet att ligga under havsnivån vid isavsmältningen och en tid därefter. Efterhand har jordskorpan höjts upp ur havet genom landhöjningen, vilket beror på att jordskorpan strävar efter att återta sitt ursprungliga läge. När isen smälte bort nådde havet in i landskapet i de lägre liggande dalgångarna och högsta kustlinjen (HK) utbildades i samband med detta. Inom västra delen av kartområdet nådde det dåvarande Västerhavet som längst in till Bollebygd (kartbilaga J3, fig. J01). I öster kom Jönköpingsområdet (kartbilagor J13-14) först att vara beläget under Vätternissjön under en period av ca 700 år för att därefter, under ca 1 000 år, återfinnas under Baltiska issjöns yta, en föregångare till Östersjön.



Figur J01. Högsta kustlinjen i Bollebygdområdet. Mörkblå färg visar Västerhavets maximala utbredning efter senaste deglaciationen och därmed också högsta kustlinjens läge. Ljusblå ytor visar issjöarnas utbredning strax efter deglaciationen.



Figur J02. Jorddjupsmodell över projektområdet. Mätintervall 10 × 10 m, djup till berg.

Issjöarnas utbredning är hämtad från paleogeografiska kartor skapade av Påsse och Daniels (2015) där höjddata kombinerades med en matematisk strandlinjemodell för att beräkna förekomsten av vattensamlingar under och efter inlandsisens avsmältning.

Jordartsbildningen längs stränderna och under vattenytan i det forna havet och de större issjöarna är av väldigt annorlunda karaktär jämfört med de områden som helt legat ovan havs- och sjöytor. Jordartsförhållandena är därför väldigt olika inom höjdområden och i dalgångar i området. Isälvar från inlandsisen var generellt belägna i dalgångar, vilket ytterligare bidrar till olikheten.

Utbredningen, men också mäktigheterna av de olika jordarterna är starkt avhängigt de topografiska förhållandena. Detta framgår av kartorna över jorddjupet, se fig. J02 och kartbilagorna Jd 1–14. Av dessa kartor går det att utläsa att jorddjupen i höjdområdena generellt har ringa mäktighet medan jorddjupen i dalgångarna kan vara mycket stora. Detta är ett regionalt karaktärsdrag. Ett annat regionalt drag är att jordmäktigheten inom jämförbara områden generellt är större i öster än i väster.

Morän

När inlandsisen försvann blottades den morän som tidigare bildats, omfördelats och avsatts av isen. Moränen i de västra delarna, ungefär fram till Borås (J4), återfinns framförallt i höjdområden, vanligtvis som tunn/osammanhängande morän på berg, även om det förekommer mer sammanhängande moräntäcken även inom denna del. Benämningen tunn används då moränens mäktighet bedöms variera mellan några decimetrar upp till en meter inom ytor större än ca 200 kvm. Benämningen osammanhängande används för att försöka beskriva moränens utbredning över relativt stora områden, där moräntäcket inte är sammanhängande. Inom det småsprickiga bergslandskapet varierar det till exempel ofta mellan smala bergribbor och moränfyllda sänkor. Bergeribborna kan här vara helt kala medan det i sänkorna kan återfinnas åtskilliga meter morän. Då tunn/osammanhängande morän på berg kan avse endast tunn eller endast osammanhängande, såväl som båda tillsammans, finns en stor variation i hur jordarten uppträder.

Som tidigare nämnts ökar generellt jordmäktigheten mot öster inom området. Moränens mäktighet och dess utbredning utgör ett tydligt exempel på detta och av jordartskartorna (kartbilagorna J1–J14) framgår det att öster om Borås är morän den dominerande jordarten inom stora områden.

Normalblockig sandig morän är den klart dominerande moränen i undersökningsområdet, blockrik sandig morän förekommer relativt frekvent, bland annat finns stora ytor norr om Dannike (kartbilaga J8). Storblockig och blockfattig sandig morän finns sparsamt i undersökningsområdet. I Jönköpingsområdet finns ett ovanligt stort antal moräntyper representerade, hela sju olika varianter. Detta beror dels på den sedimentära berggrunden i närområdet, dels på de isframstötar som förkommit i Vätternsänkan under isavsmältningsfasen då det bildades moräner som helt eller delvis har sitt ursprung i tidigare avsatta sediment. För att underlätta läsbarheten på kartan har moränerna i Jönköpingsområdet delats in i fyra klasser, förutom sandig morän återfinns moränlera, lerig-sandig morän och sandig-siltig morän. Den sandig-siltiga moränen återfinns även väster om Jönköping i ett stråk till Ryd (kartbilaga J12) och den är i detta område vanligtvis blockfattig, vilket många gånger även är fallet för den sandiga moränen söder om detta stråk. Grusig morän förekommer mycket sparsamt inom hela kartområdet.

På ett antal platser återfinns mäktigare moränavlagringar i form av strömlinjeformade bildningar, så kallade drumliner. Som exempel kan nämnas den mycket långsträckta drumlinen vid Ubbhult (kartbilaga J4).

Inom området mellan Bollebygd och Strängsered (kartbilaga J10) återfinns relativt frekvent kullig morän, moränbacklandskap. Områden med kullig morän består av runda, avlånga eller oregelbundet formade kullar, vanligen avsatta som så kallade dödismorän. Moränen i dessa kullar är ofta lös och med varierande sammansättning och ibland med inslag av sorterade sediment. Blocken, som ofta är kantigare och större än blocken i de mer flacka moränytorna, ligger många gånger ojämnt spridda i klungor.

Göteborgsmoränen

Isavsmältningen skedde inte alltid med jämn hastighet över området. Som exempel kan nämnas att iskanten gjorde ett längre uppehåll och till och med en framryckning för ungefär 14 700 år sedan. Då bildades en mäktig så kallad israndbildning som går under beteckningen Göteborgsmoränen (kartbilaga J1), där ordet morän här innebär landformen ändmorän. I området domineras den av isälvsediment i form av grus och sand, men det förekommer även mer komplexa lagerföljder uppbyggda huvudsakligen av morän och isälvssediment. Det kan även förekomma mer finkorniga sediment, såsom lera, i randbildningen. Tydliga exempel på avsättningar från Göteborgsmoränen är de stora grusvallar som byggts upp vid Stensjön i Mölndal och vid Delsjön i Göteborg. Göteborgsmoränens utbredning syns tydligt på kartbilaga J1. Den mest kända avlagringen i denna ändmorän är annars Fjärås bräcka, belägen drygt 2 mil söder om kartområdet.

Isälvssediment

Det smältvatten som bildades vid inlandsisens avsmältning skapade isälvar. Det strömmande vattnet i isälvarna tog med sig löst material i alla fraktioner, från lera till block. När vattenflödet saktade ner kunde lager av sorterade sediment avsättas, såväl under som utanför isen vid isälvens mynning, i form av isälvssediment. Dessa avlagringar återfinns huvudsakligen i områdets dalgångar, främst i form av åsar och deltan. Isälvssediment domineras generellt av sand och grus. Sten och block kan förekomma i varierande kvantitet och det kan även finnas skikt av silt och lera.

I den följande texten kommer större stråk av isälvavlagringar beskrivas kort. Ytterligare information, främst med avseende på grundvattenförhållanden, samt uppgifter om ett antal mindre avlagringar, finns under rubriken Grundvatten.

Västsverige beskrivs ofta som en mycket grusfattig region, och detta förhållande kan delvis anses stämma i västra delarna av kartområdet, mellan Almedal (kartbilaga J1) och Borås (kartbilaga J4). Ser man till detta områdes dalgångar så förekommer dock isälvssediment kontinuerligt över längre sträckor, exempelvis från Landvetter (kartbilaga J1) till Rya hed (kartbilaga J2). Isälvssedimenten i denna dalgång kan betecknas som en enda lång rad av små deltan uppbyggda mer eller mindre upp till högsta kustlinjen (Magnusson 1978). Dessa kan sedan delvis ha täckts av yngre sediment, omlagrats av det forna havet samt eroderats av vattendrag i dalgången, vilket kan ge upphov till relativt komplicerade lagerföljder. I dalgången som sträcker sig från Rävlanda, via Bollebygd, till Olsfors (kartbilagorna J2 & J3) återfinns rikliga mängder isälvsediment. Större delen av avlagringen bildades under HK och även här kan relativt komplexa lagerföljder återfinnas (Påsse 2002, Engdahl 2008)

När dalgångarna var belägna över HK kom isälvsavlagringarna att avsättas på ett något annorlunda sätt och förekomsten av väl utvecklade åsar ökar. Från Borås (kartbilaga J4) och vidare österut till Fagerhult (kartbilaga J14) återfinns åtta större stråk med isälvssediment.

I Borås dalgång finns den så kallade Boråsåsen (J4), som trots att den är belägen över HK, i stort saknar tydliga ryggformer. Den är huvudsakligen uppbyggd av vida fält, deltan, terrasser och kullar. Avlagringen domineras av sand även om det förekommer grövre fraktioner, speciellt i den diffust utbildade huvudåsen som är belägen i den västra delen av avlagringen. Tunna lerlager har konstaterats i centrala delen och i södra delarna även siltskikt (Hilldén 1984).

Mellan Rångedala och Dalsjöfors återfinns en stor sammanhängande isälvsavlagring med en tydlig huvudås som på sina ställen höjer sig 20 m över omgivningarna. Det förekommer även biåsar, kullar, terrasser, deltan och flacka fält. Täktverksamheten har varit omfattande då det finns mycket grus i avlagringen. Ibland är materialet mycket grovt med stenar upp till 0,5 m i diameter. Skikt av både silt och lera har konstaterats i avlagringen (Hilldén 1984).

Ätrans dalgång norr om Ulricehamn är fylld av isälvssediment. En större avlagring finns även i Marbäck. Isälvsavlagringarna norr om Ulricehamn är komplexa och bildades genom flera olika processer. När inlandsisen drog sig tillbaka avsattes en rullstensås i dalgången, en issjö dämdes upp i dalgången och i denna avsattes stora mängder sediment, huvudsakligen finsand. Åsen sticker endast lokalt upp ur dessa finkorniga sediment (Hilldén 1990).

Den så kallade Hössnaåsen sträcker sig från Knätte, strax norr om undersökningsområdet, via Hössna ned till Kilahemmet. I norra och södra delen finns en tydlig huvudås utbildad, vilken dock saknas vid Hössna. Sammansättning på materialet varierar ganska kraftigt inom avlagringen, som även består av bland annat deltan och kullar. I stora drag innehåller de norra och södra delarna mer steniga och grusiga sediment medan de centrala delarna domineras av sand (Hilldén 1990).

Isälvsedimenten som återfinns i det nord–sydligt orienterade stråket i anslutning till Strängsered uppvisar stora skillnader i norra och södra delen, troligen beroende av att vattendelaren för Tidan och Jälmån är belägen ca 2 km söder om Strängsered. Söder om vattendelaren

är sedimenten grova till mycket grova och bildar åsar, åsnät, kullar, ryggar och terrasser. Norr om vattendelaren blir sedimenten allt finkornigare och består huvudsakligen av sand, vilket även gäller för rullstensåsen i detta område (Hilldén 1990).

En mycket stor isälvsavlagring återfinns i Nissans och Älgaåns dalgång. Sammansättningen varierar stort inom avlagringen. I området väster och norr om Mulserydssjön återfinns mäktiga åsar upp till 20 m höga. Sedimenten inom detta område, samt i dalgången som sträcker sig i NV riktning mot Älgaryd, består huvudsakligen av grovt material. I resterande del av dalgången dominerar, upp till Ledshestra i norr, sand. Silt och lerskikt har konstaterats i detta område. I Älgåns dalgång, norr om Ledshestra, dominerar grus i den östra delen och sand i den västra delen (Hilldén 1992).

I Jönköpingsområdet har isälvsmaterialet både avsatts ovan och under den issjö som utbildades i Vätternsänkan i samband med isavsmältningen. Ett antal isframstötar har även konstaterats, vilket har gett upphov till komplexa lagerföljder (Svantesson 1985). Mycket vidsträckta isälvsavlagringar utbreder sig sydväst om Jönköping mellan Axamo flygplats och Taberg. Avlagringen domineras i ytan av sand vilken sannolikt har avsatts i en forna issjö. Grövre sediment återfinns i norra delen, där bland annat flygplatsen är belägenpå ett forna isälvdelta (Hilldén 1992). I södra delen finns en ackumulation av grövre isälvssediment och en tydligt utbildad ås. De östra delarna av detta område har påverkats av isframstötar och lagerföljderna är ofta komplexa med flera lager av morän och isälvssediment. Även söder om Jönköping finns betydande isälvsavlagringar som ansluter till ovan beskrivna område. Inom denna del täcks dock stora ytor av mestadels finkorniga glaciala och postglaciala sediment, ofta finkorniga. Lagerföljderna kan inom detta område vara mycket komplexa på grund av av isframstötar, varierande avsättningsmiljöer samt genom diverse postglaciala processer. Sveriges största jorddjup, 198 m, har konstaterats i centrala Jönköping.

Glacial lera och silt

Det slam från isälvarna som återstod efter isälvssedimentens avsättning avlagrades som lera, med varierande halt av silt, i det forna havet samt i issjöar. Leran och silten benämns glacial lera respektive glacial silt. Lerans utbredning i väster överensstämmer ganska väl med havets utbredning då inlandsisen smälte bort, jämför exempelvis jordartskartan med kartan över högsta kustlinjen, kartbilaga J1. I de större dalgångarna kan lerans mäktighet vara betydande och i dalgången som begränsar området västerut samt i dalgången mellan Rävlanda och Bollebygd (J3) har lerdjup på mer än 30 m konstaterats.

Glacial lera saknas i princip helt mellan Bollebygd och Jönköping, med undantag av ett antal ytor i Ulricehamnsområdet. Dessa leror kunde avsättas när sjön Åsunden utgjorde en issjö med betydligt större utbredning än dagens. I Jönköpingområdet har en stor issjö, som fyllde ut Vätternsänkan vid inlandsisens avsmältning, inneburit förutsättningar för relativt stora leravsättningar.

Glacial silt med större utbredning och mäktighet återfinns enbart i Jönköpingsområdet och har i likhet med den glaciala leran i området avsatts i en forntida issjö. Inom resterande delen av undersökningsområdet är den glaciala silten mycket sparsamt förekommande som ytjordart, den återfinns istället inblandad i leran eller som skikt och lager i den. Innehållet av silt kan ha betydelse för lerans stabilitet. Hur inlagringen av silt skedde påverkades bland annat av i vilken vattenmiljö den avsattes och vilken salthalt vattnet hade.

Postglaciala sediment

Morän och isälvssediment vid och under högsta kustlinjen eller stora issjöar är ofta omlagrade av vågor. I havet kan även havsströmmar påverka. Grus och sand som svallades ut återfinns ofta längre ner på sluttningar och i svackor i form av svallgrus och postglacial sand (svallsand). De

största avlagringarna av svallgrus återfinns i de västra delarna av kartområdet, vanligen i anslutning till Göteborgsmoränen (kartbilaga J1), samt i Jönköpingsområdet i östra delen av projektområdet. I övrigt är svallgrus sparsamt förekommande. Postglacial sand (svallsand) täcker relativt stora ytor inom områden under HK, det vill säga inom samma områden som svallgrus återfinns. Även i anslutning till sjön Åsunden, samt norr om denna, förekommer sand relativt frekvent.

De trånga dalgångarna inne i landet kanaliserade smältvattnen från inlandsisen även när isfronten lämnat området med god marginal. Med detta vatten transporterades bland annat sand, framför allt finsand. När vattenflödet nådde havet eller en issjö minskade transportförmågan och sanden avsattes. Även denna sand går, i likhet med den ovan nämnda svallsanden, under benämningen postglacial sand. Finsanden, som i äldre litteratur kallas grovmo, benämns postglacial finsand. I finsanden kan det förekomma en inblandning av postglacial silt. Finsand förekommer frekvent i Bollebygds dalgång samt i Jönköpingsområdet. Det är dock inte alltid självklart vilken av ovan beskrivna processer som är ursprunget till avlagringarna.

På den glaciala leran i kartområdets västra begränsning kan det återfinnas postglacial lera, vilken bildats betydligt senare än den glaciala leran. Den postglaciala leran har vanligen liten mäktighet och är snarlik den postglaciala leran till utseende och sammansättning, men skiljs från denna bland annat genom konsolideringsgrad och fossilinnehåll.

Svämsediment finns längs vattendrag och kan fortfarande bildas i samband med översvämningar. Svämsediment har ofta en växlande kornsammansättning och ett organiskt innehåll av främst växtdelar. Generellt återfinns svämsediment, ler-silt, längs de mindre vattendragen och svämsediment, sand, i anslutning till större vattendrag i området, exempelvis längs Ätran (kartbilagorna J7 & J9) och Nissan. Undantagsvis finns även grusiga svämsediment.

Torvmarkerna utgör en stor andel av jordarterna, speciellt inom höjdområdena, och de återfinns i form av kärr och mossar, och dessa båda jordarter bildar ofta stora torvmarkskomplex. Över HK utgörs torvmarkerna många gånger av fornsjöavlagringar, det vill säga de olika torvjordarterna underlagras av gyttjor som i sin tur överlagrar morän eller berg. I områden som är belägna under HK underlagras torvmarkerna istället oftast av sand och lera. Torvmäktigheten är i allmänhet inte mer än 4–5 m. I mossarna är mäktigheten i genomsnitt någon meter större än i kärren. Inom kartområdet är uppgifter om mäktigheten på torvförekomsterna mycket sparsamma, dock finns uppgifter om mäktigheter på över 10 m.

De största mossarna är södra delen av Dumme mosse (kartbilaga J13) och Gagnaryd mosse (kartbilaga J12) söder om Svinhult och det största sammanhållna kärret är beläget vid Hössna (kartbilaga J9).

Referenser

Adrielsson, P., & Fredén, C., 1987: Beskrivning till jordartskartan Marstrand SO/Göteborg SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 72*, 103 s.

Adrielsson, P. & Klingberg, F., 1989: Beskrivning till jordartskartan Kungsbacka NV/SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 95-96*, 73 s.

Engdahl, M., 2008: Beskrivning till jordartskartan Kinna NV. *Sveriges geologiska undersökning K 124*.

Fredén, C., 1983: Beskrivning till jordartskartan Kungsbacka NO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 34*, 125 s.

Hilldén, A., 1984: Beskrivning till jordartskartan Borås SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 58*, 65 s.

Hilldén, A., 1992: Beskrivning till jordartskartan Ulricehamn SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 109*, 73 s.

Hilldén, A., 1990: Beskrivning till jordartskartan Ulricehamn SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 83*, 72 s.

Lantmäteriet, 2016: Produktbeskrivning. GSD-Höjddata, grid 2+, version 2.3. <www.lantmateriet.se/globalassets/kartor-och-geografisk-information/hojddata/produktbeskrivningar/hojd2_plus.pdf> Åtkommen 2017-05-22.

Lundqvist, J., Lundqvist, T., Lindström, M., Calner, M., & Sivhed, U., 2011: *Sveriges geologi från urtid till nutid*. Lund, Studentlitteratur, 628 s.

Magnusson, E., 1978: Beskrivning till jordartskartan Göteborg SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 26*, 154 s.

Påsse, T., 2002: Beskrivning till jordartskartan Borås SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 128*, 49 s.

Påsse, T.; Daniels, J., 2015: Past shore-level and sea-level displacements. *Sveriges geologiska undersökning. Rapporter och meddelanden 137*, 33 s.

Svantesson, Sven-I., 1985: Beskrivning till jordartskartan Jönköping SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 59*, 171s.

JORDDJUP

Beskrivning av jorddjupsmodellen

Jorddjupsmodellen bygger på interpolering av jorddjupsuppgifter från borrningar och seismiska sonderingar samt på information om berg i dagen, hämtade från bland annat jordartskartor. Eftersom det finns generella skillnader i jorddjup mellan områden med olika jordarter har jorddjupen modellerats separat för olika jordartstyper. Osäkerheten i modellen ökar snabbt med ökat avstånd från observationspunkterna. Modellens precision beror också på noggrannheten hos den jordartskarta som använts vid modelleringen inom respektive område. Det är därför lämpligt att ha tillgång till aktuell jordartskarta över området.

Underlagsmaterial

Bedömningar och kvantifieringar av jorddjup finns i flera av SGUs databaser. Dessa data kan delas in i fyra grupper:

1. Jorddjupsuppgift som anger ett avstånd från markyta till berggrundens övre yta, det vill säga ett faktiskt jorddjup har noterats.
2. Jorddjupsuppgift som anger ett djup utan att berggrundens övre yta har nåtts, dvs. detta värde anger att det faktiska jorddjupet är större än det angivna värdet, vilket är typiskt då en borrning avslutas innan berggrunden nås.
3. Områden där jorddjupet är noll eller nära noll representeras av områden där SGUs jordartskartor och berggrundskartor visar berg och tunna jordlager.
4. Information om deformationszoner i berggrunden, vilka generellt antas indikera ett större jorddjup än i omgivningen.

De data som använts vid modelleringen av jorddjupet i kartområdet är SGUs data över jordlagerföljder, seismiska profiler, brunnsarkiv, hydrogeologiska lagerföljder samt jord- och berggrundsdatabaserna.

Beräkning av jorddjup

Det finns generella skillnader i jorddjup mellan områden med olika jordarter. Exempelvis har områden med lera i markytan större genomsnittliga jorddjup än områden med morän i markytan. Detta har utnyttjats i modelleringen av jorddjup, där jordartsklasserna lera, morän, isälvsavlagringar, sand och grus modellerats separat. Detta innebär att interpoleringar har gjorts mellan jorddjupsuppgifter som ligger inom områden med samma jordartsklass. Inom områden med organisk jordart eller torv har dock jorddjupet interpolerats fram med hjälp av alla närliggande punkter, oavsett jordart. Anledningen är att det finns så få jorddjupsuppgifter från områden med organiska jordarter. Inom områden med berg och tunt jordtäcke har jorddjupet satts till noll.

För varje jordartsklass interpoleras jorddjupsdata till ett raster med metoden *Inverse distance weighting* (IDW). Metoden innebär i korthet att ett viktat interpolerat värde i en punkt beräknas där uppmätta värden får mindre vikt med ökat avstånd från punkten.

Längs spröda deformationszoner i berg (sprickzoner och förkastningar) antas jorddjupet vara större än i omgivningen. I denna modellering har det antagits att jorddjupet ökar med 10 m i anslutning till dessa zoner. Där det finns resultat från borrningar som inte nått berg kontrolleras dessa punkter mot det framtagna jorddjupsrastret.

Jorddjupet har olika egenskaper som är jordartsberoende, såsom att olika jordarter kan förväntas ha olika mäktighet beroende på dess bildningssätt och bildningsmiljö, samt att det kan vara stora regionala variationer över landet. Sådana egenskaper har haft stor betydelse för tolkning och hantering av data.

Felkällor och osäkerhet

Osäkerheten i modellen varierar kraftigt från område till område. I områden med tätt liggande jorddjupsuppgifter (borrpunkter), en detaljerad jordartskarta (skala 1:50 000) och en jämn bergöveryta är osäkerheten förhållandevis liten.

En förutsättning för att kunna använda jorddjupsmodellen på ett korrekt sätt är att tolkaren har förståelse för hur den tagits fram och vilka de viktigaste felkällorna är. För att kunna bedöma dess osäkerhet inom ett område eller på en plats måste läget för borrpunkter och andra jorddjupsuppgifter beaktas, samt att man bör ha tillgång till en jordartskarta. Felkällor som bör beaktas är:

- Glesa och geografiskt ojämnt fördelade jorddjupsdata medför olika typer av problem. Mängden data, främst i Brunnsarkivet, styrs av befolkningstätheten, vilket kan påverka representativiteten hos data. Områden med stora jordmäktigheter är sannolikt underrepresenterade eftersom man av flera skäl undviker att borra i sådana områden. Dessutom har borrningarna ofta avbrutits innan bergytan har nåtts, vilket är vanligt i områden med stora lerdjup. Om data saknas så antas jorddjupet vara lika med medelvärdet för jordarten vilket kan skilja sig avsevärt från faktiska förhållanden.
- Geometriska fel i jordartskartan. Modellens noggrannhet beror till stor del på noggrannheten i den jordartskarta som använts vid modelleringen. Noggrannheten i jordartskartor i skala 1:50 000 är 25–50 m.
- Noggrannheten i uppmätt jorddjup. Jorddjupet har uppmätts med olika metoder. Generellt sett brukar uppgifter från borrningar ha hög noggrannhet. Mätningar som inte har nått berg är specialfall, där det endast framkommer att djupet är större än ett angivet värde. Enligt den nuvarande modellen antas dessa värden vara lika med jorddjupet vilket i många fall kan skilja sig betydligt från det verkliga jorddjupet.
- Borravslut mot block kan felaktigt ha tolkats som borravslut mot berg. Detta leder till att jorddjupet underskattas.
- Lägesfel i ingående data. Borrpunkter och dylikt kan ha tilldelats felaktiga eller osäkra koordinater. Brunnsarkivets uppgifter har varierande lägesnoggrannhet, där den sämsta klassen för lägesnoggrannhet anger att läget avviker mer än 250 m.
- Hantering av information om spröda deformationszoner i berggrunden. I modelleringen antas att jorddjupet i spröda deformationszoner är 10 m större än i omgivande områden. Detta är naturligtvis ett mycket grovt antagande som kan ifrågasättas. Syftet är att antyda att större jorddjup kan förväntas längs deformationszonerna, inte att ange ett precist mått på jorddjupet.

Framtida uppdateringar

Jorddjupsmodellen kommer att uppdateras regelbundet, varpå en uppdaterad karta framställs. Tillkommande data innebär att de interpolerade jorddjupen gradvis kommer att förändras. Beräkningsmetoden utvärderas kontinuerligt och kan även den komma att utvecklas och ge förbättrade resultat.

Kommentarer till jorddjupsmodellen inom kartområdet

Jorddjupsmodellen finns presenterad i kartbilagorna Jd1–Jd14.

Som förväntat inom denna del av Sverige, återfinns de största jorddjupen i de större dalgångarna. Även i stora moränackumulationer kan stora jorddjup förekomma. I det följande stycket beskrivs översiktligt områden med stora jorddjup från Mölnlycke i väst till Jönköping i öst. Mer information om dalgångarnas lagerföljder kan finnas i beskrivningarna för respektive grundvattenmagasin i kapitlet *Grundvatten*.

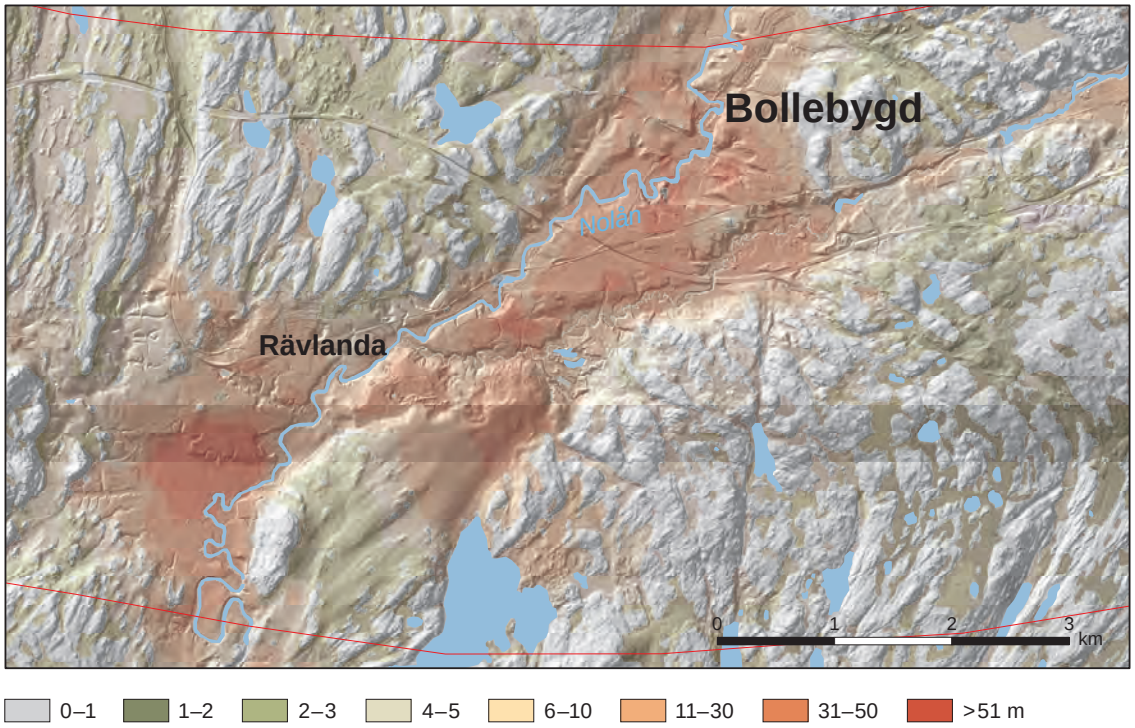
I dalgången i undersökningsområdet västligaste del, i anslutning till Mölndal (kartbilaga Jd1), återfinns stora jorddjup, största konstaterade djup har ett värde på 73 m. Glacial lera dominerar i dalgången, dock återfinns lager av främst silt och sand inlagrat i leran. Tillgången till lagerföljds- och jorddjupsuppgifter i dalgången är sparsamma i SGUs databaser.

I den relativt smala och nästan väst-östligt orienterade dalgången som sträcker sig från Råda, via Mölnlycke och Landvetter, till öster om Härryda (kartbilagorna Jd1–Jd2), dominerar glacial lera ned till ca 30 m djup i de västra delarna. Leran överlagrar inom delar av dalgången mäktiga lager av friktionsjord (sand, grus och morän). Största konstaterade jorddjup i området är 51 m. I den östra delen, mellan Landvetter och Härryda och vidare österut, domineras dalgången av en isälvsavlagring huvudsakligen bestående av sand. Ställvis täcks isälvsavlagringen av finkornigare sediment. Största jorddjupet har konstaterats söder om Landvetter och uppgår till 51 m. I dalgången har SGU endast tillgång till ett mindre antal jorddjupsuppgifter.

Jorddjupet i Nolåns dalgång mellan Bollebygd och Smedstorp (kartbilagorna Jd2–Jd3) är mycket varierande, generellt överstiger dock jorddjupet 30 m. Största djup är uppmätt till 75 m ca 1 km sydväst om Rävlanda (fig. Jd01). Även lagerföljderna varierar mycket i dalgången, sedimenten består huvudsakligen av sandiga isälvssediment, som lokalt täcks av stora mäktigheter finkorniga sediment. SGUs tillgång till jorddjupsuppgifter i dalgången är begränsade, utom i Bollebygd och Rävlanda.

I Borås dalgång (kartbilagorna Jd4 & Jd5) är tillgången till jorddjupsdata i SGUs databaser mycket knapp, vilket gör det svårt att bedöma jorddjupet i dalgången. De uppgifter som finns tyder på att ett relativt smalt stråk med ett jorddjup på ca 30 m återfinns centralt i dalgången. Största konstaterat djup är 56 m, strax söder om riksväg 40 vid Brodalsmotet. Dalgången domineras av ett företrädesvis sandigt isälvmaterial. I Viared, strax väster om Borås, finns en mäktig drumlinformad moränavlagring med jorddjup på mer än 20 m.

I dalgången som sträcker sig från Rångedala i norr till Gånghester i söder (kartbilagorna Jd5 och Jd6) återfinns en isälvsavlagring som i norra och centrala delarna domineras av sand och



Figur Jd01. Jorddjup i Nolåns dalgång.

grus med mycket varierande jorddjup. Största jorddjup i denna del finns i Rångedala och uppgår till 21 m, generellt jorddjup är troligen omkring 10 m. Vid Dalsjöfors ökar jorddjupen och högsta konstaterade värde är här 32 m grusig sand. Isälvavlagringen täcks i detta område till stora delar av finkorniga sediment under torv. I Gånghester domineras isälvavlagringen av sand med jorddjup på upp till 30 m. Antalet jorddjupsuppgifter i dalgången är relativt hög.

Söder och öster om Dalsjöfors återfinns ett antal områden med stora moränmäktigheter, på flera platser mer än 30 m. Även väst och nordväst om sjön Tolken (kartbilaga Jd7) återfinns stora morändjup.

Isälvsavlagringen i Ätrans dalgång norr om Ulricehamn (kartbilagorna Jd7 & Jd9) har generellt en komplex sammansättning. En ås är belägen i dalgången, vilken till stora delar är täckt av siltiga och sandiga issjö- och svämsediment. Betydande jorddjup, ända upp till 78 m i centrala Ulricehamn, har konstaterats på flera platser. Tillgången till jorddjupsuppgifter är begränsad i SGUs databaser.

En isälvavlagring finns i området mellan Rydaskogen (kartbilaga Jd9), norr om Hössna, ned till Kinnared (kartbilaga Jd10) och vidare söderut till Kilahemmet. I den centrala delen finns en mer eller mindre väl utvecklad ås. Avlagringen domineras av sandiga sediment. Största konstaterade jorddjup, 25 m, finns i Kinnared. I Kinnared och Hössna finns ett relativt stort antal jorddjupsuppgifter, i övriga delar av området saknas uppgifter nästan helt.

I anslutning till de norra och centrala delarna finns betydande moränavlagringar både i väster och öster, med jorddjup på upp till 34 m.

I Älgåns, och senare Nissans dalgång (kartbilagorna Jd 11 & Jd12), mellan Gunillaberg i norr och Gunnahemmet i söder, finns en större isälvsavlagring med stora jorddjup. I anslutning till Mulserydssjön har jorddjup på drygt 80 m konstaterats på flera platser. I Gunillaberg finns en sondering som visar på 46 m. Då tillgången till uppgifter i större delen av avlagringen är mycket sparsamma, går det inte att bedöma det generella jorddjupet.

I Jönköping (kartbilaga Jd 14), som är belägen på sediment som fyller ut den mycket djupa Vätternsänkan, har Sveriges största kända jorddjup konstaterats, 198 m, strax intill Vätterns strand. Stora jorddjup har fastställts även söderut, vid Ljungarum 100 m och vid Hällstorp 72 m. Avlagringen är komplext uppbyggd och består bland annat av glaciala finkorniga sediment, morän och isälvssediment.

Även väster och sydväst om Jönköping finns stora jorddjup, i Västersjön och Åsalund (kartbilaga Jd13) uppgår de till minst 48 m respektive 41 m. De jorddjupsuppgifter som finns i SGUs databaser är ojämnt fördelade över avlagringen och det är därför svårt att bedöma det genomsnittliga jorddjupet, men det kan antas att vara minst 50–60 m i de centrala delarna.

AKTSAMHETSOMRÅDEN: MARKSTABILITET

Beskrivning av metodik för beräkning av markstabilitet

Kartan över aktsamhetsområden visar områden där markytans lutning och sammansättning kan innebära förutsättningar för jordskred. Produkten ger översiktlig information om förutsättningar för jordskred i finjord. Den bygger på en beräkningsalgoritm (Tryggvason, 2014) som utgår från följande parametrar:

- jordartstyp enligt SGUs jordartsdata i skala 1:25 000–1:100 000,
- terrängmodell,
- Lantmäteriets nationella höjdmodell, och
- den kritiska lutningen satt till 1:10.

Kartan visar markområden med finkornig jordart som har förutsättningar för jordskred. Utöver detta har informationen bearbetats ytterligare i GIS-miljö för att minimera systematiska fel. Sådana områden kallas i denna produkt aktsamhetsområden. Produkten är tänkt att användas i tidigt planeringsskede för att identifiera områden där skredrisk kan förekomma och där ytterligare bedömningar eller undersökningar kan behöva göras.

Ett lerlagers skredbenägenhet beror inte bara på marklutning, utan även på dess tekniska egenskaper. Metoden tar inte hänsyn till detta utan betraktar alla jordlager av viss jordartstyp, främst silt och lera, som skredkänsliga vid viss marklutning. Detta innebär att inom många av de identifierade aktsamhetsområdena är lerornas egenskaper sådana att någon risk för skred knappast finns, trots att lutningskriteriet är uppfyllt. Även grovkornigare jordarter, som postglacial sand, har betraktats som potentiellt skredkänsliga eftersom de vanligen underlagras av silt eller lera. Även torvjordar belägna under högsta kustlinjen (HK) är ofta underlagrade av silt eller lera och har därför också betraktats som potentiellt skredkänsliga. Förutsättning för skred anses även finnas där ovan beskrivna jordarter och lagerföljder förekommer inom en 50 m bred zon längs sjöar och större vattendrag, oavsett marklutning, då skred oftast förekommer i anslutning till stränder.

Kartans aktsamhetsområden omfattar inte bara de kritiska slänterna, utan även de områden ovanför slänten som skulle kunna påverkas av ett skred, givet att skredet avstannar när den kritiska släntvinkeln underskrids. Förutom markstabilitetskartan kan även SGUs kartvisare för jordskred och raviner ge information om var det kan finnas stabilitetsproblem.

Grundläggande geoteknisk och geologisk kompetens är nödvändig för att kunna tolka informationen på ett riktigt sätt och för att få en översiktlig vägledning om var det eventuellt finns stabilitetsproblem.

Kommentarer till aktsamhetskartan inom kartområdet

Aktsamhetskartan – markstabilitet finns presenterad i kartbilagorna A1–A14. Då risk för problem med markstabiliteten är starkt knuten till förekomsten av lera och silt återfinns en klar majoritet av aktsamhetsområdena under HK där stora mängder glacial silt och lera ofta sedimenterat. De ytor med eventuella markstabilitetsproblem som är belägna över HK återfinns huvudsakligen i anslutning till större vattendrag då jordarterna består av finkorniga sväm- och issjösediment samt i anslutning till sjöar.

I de västligaste delarna av undersökningsområdet (kartbilagorna A1 &A2) finns en mängd mindre ytor med eventuella markstabilitetsproblem, vilket huvudsakligen beror på att glacial lera sedimenterat i lågpartier inom området. Längs med Mölnlyckeån öster om Landvetter samhälle är det dock utbredda flacka svämsediment som huvudsakligen kan ge upphov till markstabilitetsproblem.

Nolåns och Söråns dalgång i anslutning till Bollebygd–Rävlanda (kartbilagorna A2 & A3), och vidare söderut, är till stora delar belägen under HK och det har avsatts stora mängder glaciala finsediment i dalgången. Leran och silten har inom stora ytor överlagrats av postglacial sand. Svämsediment är vanligt förekommande längs med åarna samt i anslutning till ett antal biflöden.

Längs Viskan i Borås dalgång (kartbilagorna A4 & A5) återfinns relativt stora ytor med finkorniga svämsediment och därmed ökad risk för markstabilitetsproblem.

I Ätrans dalgång norr om Ulricehamn (kartbilagorna A7 & A9) har det avlagrats siltiga och finsandiga issjösediment, som tillsammans med den stora mängden svämsediment i anslutning till Ätran, innebär att relativt stora ytor i dalgången kan ha markstabilitetsproblem. Även lerorna väster om Ulricehamn i Brunnsnäsområdet, kan kräva att extra aktsamhet vid en eventuell projektering.

I anslutning till isälvsavlagringnen mellan Krokstorp och Kinnared (kartbilagorna A9 & A10) finns förhållandevis mäktiga avlagringar av issjösediment bestående av siltig sand, ibland blockig i ytan. Även i Lindås (A9) finns liknande sediment med eventuella markstabilitetsproblem.

Längs Älgån och Nissan (A12) finns betydande ytor med finkorniga svämsediment.

Längst i öster inom undersökningsområdet i Jönköpings- och Huskvarnaområdet (A13 & A14) finns de största ytorna där markstabilitetsproblem kan förekomma. Detta beror på en kombination av komplexa jordlagerföljder av finsediment, såväl glacial som postglaciala, kraftig kupering och stor förekomst av svämsediment. Förutsättningar för lerskred anses dock inte vara stor i Jönköpings kommun (SGI, 2009).

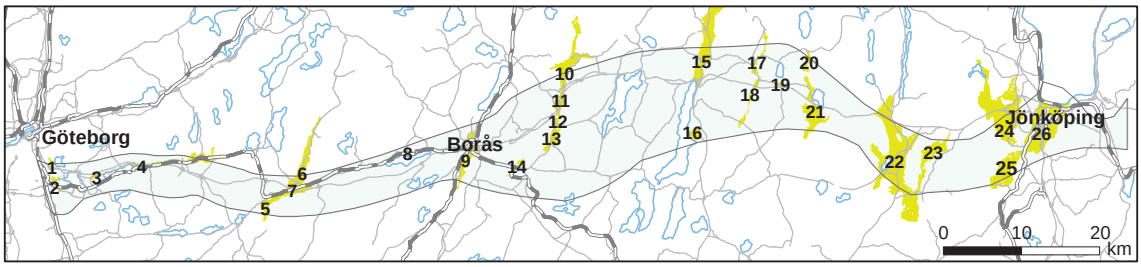
Referenser

Tryggvason, A., Melchiorre, C., & Johansson, K., 2014: A fast and efficient algorithm to map prerequisites of landslides in sensitive clays based on detailed soil and topographical information. *Computers & Geosciences 75*, 88–95.

SGI, 2009: Översiktlig inventering av risker för naturolyckor. *Statens geotekniska institut, diarienummer 2-0812-0873*.

GRUNDVATTEN

Redovisningen av grundvattenförhållandena inom projektområdet Götalandsbanan omfattar grundvattenmagasin i jordlager samt bergbrunnars uttagskapacitet, se figur G01 samt kartbilagorna G1–G14. De grundvattenmagasin i jordlager (sand- och grusavlagringar) som bedöms ha störst uttagsmöjlighet eller på annat sätt är betydelsefulla utmed järnvägskorridoren (tabell G02) beskrivs kortfattat nedan. Grundvattenmagasinens ytutsträckning inom korridoren varierar från att helt vara belägna inom denna till att endast en liten del av magasinet finns inom korridoren. Övriga grundvattenmagasin i jord inom korridoren som vid kartläggning bedömts ha uttagsmöjlighet över 1 l/s, men som inte ingår i tabell G02, är också markerade i kartbilagorna G1–G14. Grundvattenmagasin enligt SGUs grundvattendatabaser som faller inom kartutsnitten men helt utanför korridoren finns med på kartorna men beskrivs inte i denna rapport.



Figur G01. Översiktskarta över grundvattenmagasin med kortfattad beskrivning.

Tabell G01. Förklaring till teckenförklaringen på kartbilagorna G1–G14.

Låggenomsläppligt lager ovanpå magasin	Jordlager med väsentligt lägre förmåga att släppa genom vatten (oftast lera eller silt) och som överlagrar vattenförande jordlager som utgör magasinet.
Tillrinningsområde	Det område eller de områden varifrån nederbörd eller annat vatten kan rinna mot och tillföras grundvattenmagasinet.
Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager	Riktningsangivelse angiven utifrån grundvattennivåmätningar.
Nivåobservation	Grundvattennivåer i jordlager erhållna från mätningar i SGUs observationsrör, andra befintliga observationsrör samt privata brunnar.
Jordlagerinformation	Information om jordlagerföljder erhållna från SGUs egna sonderingar samt externa grundvattenutredningar.
Källa	Utströmning av grundvatten, uppgifter från SGUs källarkiv (främst geografiskt läge, flöde, vattenkvalitet).
Seismikprofil	Läget för geofysisk undersökning (refraktionsseismik) utförd i samband med SGUs hydrogeologiska kartering.

Tabell G02. Grundvattenmagasin med kortfattad beskrivning i denna rapport. För några grundvattenmagasin pågår framtagande av beskrivningar. Dessa är markerade med X i kolumnen utförligare beskrivning. SGU-id = id-nummer i SGUs grunddatabaser.

Grundvatten-magasin	Nr	Kommun	SGU-id	SGU bedömd uttagsmöjlighet, högsta angivna (l/s)	Utförligare beskrivning, referens
Kallebäck	1	Göteborg, Mölndal	250500005	5–25	SGU K109
Stensjön	2	Mölndal	204300009	1–5	SGU K63
Mölnlycke	3	Härryda	204500013	1–5	SGU K131
Rya-Landvetter	4	Härryda	204500014	5–25	SGU K131
Rävlanda	5	Härryda	204500009	5–25	SGU K131
Nolåns dalgång	6	Bollebygd	206000006	5–25	SGU K521
Forsa	7	Bollebygd	206000007	5–25	
Sandared	8	Borås	206100033	5–25	
Borås stad	9	Borås	206100011	5–25	
Varnum	10	Borås, Ulricehamn	206100002	25–125	SGU K500
Rångedala	11	Borås	206100003	5–25	SGU K483
Häljared	12	Borås	206100004	1–5	SGU K554
Dalsjöfors	13	Borås	206100005	25–125	SGU K554
Gånghester	14	Borås	206100008	1–5	
Ulricehamn	15	Ulricehamn	250500016	25–125	SGU K562
Marbäck	16	Ulricehamn	250500014	1–5	
Hössna	17	Ulricehamn	250500012	5–25	SGU K558
Kinnared	18	Ulricehamn	250500013	5–25	SGU K559
Gullered	19	Ulricehamn	250500015	1–5	
Liared	20	Ulricehamn	250500007	1–5	
Strängsered	21	Ulricehamn	250500008	1–5	SGU K494
Mulseryd	22	Jönköping	205900004	>125	SGU K467
Fagerhult	23	Jönköping	205900005	5–25	
Axamo	24	Jönköping, Habo	205900007	5–25	
Åsa	25	Jönköping	205900008	5–25	
Jönköping	26	Jönköping	205900012	5–25	SGU K466

1. Grundvattenmagasinet Kallebäck

Grundvattenmagasinet finns i sand- och gruslager som tillhör den randbildning som benämns Göteborgsmoränen. Undersökningar har utförts i samband med framtagande av produktionsbrunnar för användning inom livsmedelsindustrin. Dessa undersökningar utgör huvudsakligt underlag för bedömning av grundvattentillgången i magasinet. En central del av magasinet bedöms ha uttagsmöjlighet 5–25 l/s på grund av mäktiga vattenförande lager. Grundvattenbildning kan ske direkt till magasinet då sand- och gruslagren går i dagen. Öppna förhållanden för grundvattenbildning råder även för resterande delar av magasinet (som bedöms ha uttagsmöjlighet 1–5 l/s), med undantag för den nordligaste delen vid Gundla mosse där magasinet täcks av lera och torv. Avrinningen sker mot väster där den välkända Kallebäcks källa (även Gustavs källa) återfinns. Källan var tidigare mycket viktig för Göteborgs vattenförsörjning.

Figur G02. Drivning av rör R0308 i östra delen av Rya hed.

2. Grundvattenmagasinet Stensjön

Utmed Stensjöns västra sida finns ett område med främst sand som går i dagen och som tillhör randbildningen ”Göteborgsmoränen”. Grundvatten finns i denna sandiga avlagring och det förekommer källflöden mot Stensjön. Berg i dagen omger magasinet och finns också som uppstickande hällar i sandområdet. Jorddjupet understiger vanligen 15 m och tillsammans med den varierande bergrundstopografin innebär det att den vattenmättade grundvattendelen är relativt liten och sannolikt osammanhängande. Inslag av tätare jordlager (lera eller silt) kan också förekomma. Uttagsmöjligheten anges till 1–5 l/s utgående från källflödenas storlek och möjlighet till inducerad grundvattenbildning från Stensjön.

3. Grundvattenmagasinet Mölnlycke

I dalgången norr om Mölnlycke finns finkorniga jordlager i markytan. Ett flertal uppgifter från SGUs Brunnsarkivet indikerar att det finns betydande lager av friktionsjord som kan bestå av sand, grus eller morän (upp emot 20 m mäktiga) under de finkorniga jordlagren. Utifrån borruppgifterna har ett slutet grundvattenmagasin avgränsats. Det bedömts ha en uttagsmöjlighet om 1–5 l/s, men det är inte uteslutet att även större uttag än 5 l/s kan göras. Magasinet täcks till stora delar av bebyggelse som starkt reducerar grundvattenmagasinets betydelse för vattenförsörjning. Grundvattenbildning sker i omgivande bergsområde och i det närliggande Bråtadeltat som består främst av sand, men som till stor del är utbrutet.

4. Grundvattenmagasinet Rya–Landvetter

En stor isälvsavlagring fyller ut hela eller delar av Mölndalsåns dalgång från Landvettersjön och ca 12 km åt öster. Cirka tre kilometer av magasinet ligger utanför den angivna järnvägskorridoren. Isälvsavlagringen karaktäriseras av väl vattengenomsläppliga lager (främst sand) som till större delen täcks av finkorninga jordlager av silt eller lera. Områden där avlagringen går i dagen och grundvattenbildning kan ske direkt till magasinet finns främst vid Rya i öster och Snåkeredsdeltat två kilometer öster om Landvetter. Grundvattenströmningen sker i västlig riktning mot Landvettersjön. Utgående från tidigare grundvattenutredningar, borruppgifter, och kompletterande

undersökningar i samband med SGUs hydrogeologiska kartering, har uttagsmöjlighet angivits för olika delområden. I huvudsak bedöms uttag i intervallet 5–25 l/s kunna ske i huvuddelen av magasinet. Ett lägre uttag på 1–5 l/s har angivits i anslutande dalsidor samt i dalen öster om Landvatter till Snåkeredsdeltat. I den för grundvattenbildning öppna delen vid Rya hed är avlagringen förhållandevis grovkorning med sten, grus och sand. Förutom bra förhållanden för grundvattenuttag i magasinet kan kontakten med Mölndalsån innebära förstärkning genom inducering vid grundvattenuttag. Grundvattenuttag över 25 l/s kan här vara möjliga om kontakten är god mellan Mölndalsån och grundvattenmagasinet.

5. Grundvattenmagasinet Rävlanda

Grundvattenmagasinet ligger i Storåns dalgång från kommungränsen mellan Härryda och Bollebygds kommuner öster om Rävlanda till Backa, som ligger ca tre kilometer söder om Rävlanda. Det angränsar i öster till grundvattenmagasinet Forsa. De vattenförande, främst sandiga jordlagren, går i dagen vid Värred, Björketorp och i södra delen av magasinet, men täcks i övrigt och därmed till största delen av finkorniga sediment. Jorddjupen i dalgången är mycket varierande och på vissa platser mycket stort, men består vid stora jorddjup mestadels av finkorniga jordlager ovan magasinet. De bästa förutsättningarna för grundvattenuttag bedöms finnas vid vattentäkten söder om Rävlanda (5–25 l/s). Övriga, både öppna och slutna delar av magasinet, har klassats ha uttagsmöjlighet 1–5 l/s främst på grund av att finkornig sand antas dominera och att mäktigheten på magasinet oftast är begränsat. Grundvattenmagasinet kan antas vara osammanhängande i sin karaktär.

6. Grundvattenmagasinet Nolåns dalgång

Detta grundvattenmagasin ligger till väsentliga delar norr om Bollebygds samhälle och den angivna järnvägskorridoren. Grundvattenströmningen sker mot söder. De sydliga delarna av magasinet, som betraktas som en sluten del av magasinet, bedöms vara mindre goda ur uttagssynpunkt (1–5 l/s). Borrningar indikerar att det finns sand och grus under mäktiga finkorniga lager, men också att betydande sandiga lager även överlagrar de finkorniga lagren. Således kan det även finnas överliggande grundvattenmagasin som inte ingår i kapacitetsbedömningen för det underliggande magasinet. Magasinet ansluter i söder till grundvattenmagasinet Forsa.

7. Grundvattenmagasinet Forsa

Grundvattenmagasinet ligger vid Bollebygds tätort, är utsträckt i nordnordostlig–sydsydvästlig riktning, och ansluter till magasinet Nolåns dalgång i norr och magasinet Rävlanda i väster. Jordlagren består av omväxlade lager av finsediment och sand och grus, vilket innebär att det lokalt finns ett överliggande vattenförande lager ovan tätande silt eller vanligen lera. Det finns få uppgifter som kan verifiera hur den komplexa jordlagersituationen ser ut. Kontinuiteten i det underliggande bedömda grundvattenmagasinet är sannolikt begränsad även om det ställvis finns betydande mäktigheter av vattenmättad sand. Uttagsmöjligheten bedöms ligga i intervallet 5–25 l/s.

8. Grundvattenmagasinet Sandared

Grundvattenmagasinet Sandared ligger 8 km väster om Borås i dalgången i anslutning till Viaredssjön. Magasinet är till ytan litet, endast ca 0,5 km^2. Grundvattenmagasinet ligger ovan högsta kustlinjen och därmed kan grundvattenbildning vanligen ske direkt i de sandiga och grusiga lagren. Grundvattenbildningen kan dock reduceras av att silt enligt borrningar förekommer i jordlagren samt att bebyggelse till allra största delen täcker magasinet. Mäktigheten på den mättade grundvattenzonen är lokalt över 30 m och kan i medeltal skattas till kring 10 m. Isälvs-

sedimentets mäktighet, genomsläpplighet och läge intill Viaredssjön innebär sannolikt goda förutsättningar för inducerad infiltration. Uttagsmöjligheten bedöms uppgå till 5–25 l/s.

9. Grundvattenmagasinet Borås stad

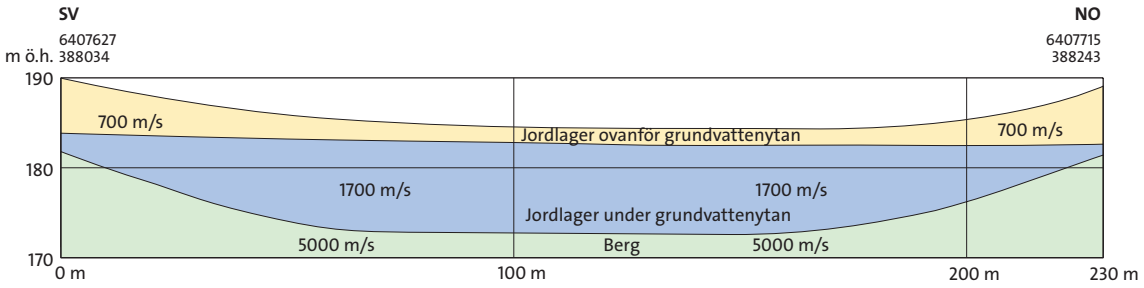
Grundvattenmagasinet Borås stad är beläget i en isälvsavlagring i Viskans dalgång. Det är utsträckt i nord–sydlig riktning och är 7,5 km långt. Borås stads tätortsbebyggelse och industrimark täcker i stort sett hela den norra delen av magasinet. Grundvattenmagasinet domineras av sand med frekvent förekommande grus. Jordlagren är generellt finkornigare i den södra delen av magasinet där det också uppträder finkorniga lager av silt och lera. Grundvattenbildning kan ske direkt i de vattenförande sandiga och grusiga lagren, undantaget i de områden i söder där finkorniga lager uppträder. Den stora andelen bebyggd mark i den norra delen innebär reducerad grundvattenbildning. Mäktigheten på den mättade grundvattenzonen bedöms variera mycket på korta avstånd, men antas i genomsnitt vara större i den norra delen av magasinet. Utifrån en sammanvägd bedömning av dominerande kornstorlek, jorddjup och den omättade zonens mäktighet anges uttagsmöjligheten i norra delen till 5–25 l/s och i den södra till 1–5 l/s. Förutsättningar finns för inducerad infiltration från Viskan främst i den norra delen.

10. Grundvattenmagasinet Varnum

Grundvattenmagasinet Varnum ligger ca 15 km nordost om Borås. Genom det ca 8 km^2 stora området rinner Viskan. Jorddjup upp mot 60 m förekommer i de centrala delarna. Jordlagrens uppbyggnad är här varierande, men en generell lagerföljd är 1) sand med inslag av grus ovan 2) finkornig sand eller silt, som 3) överlagrar grövre sand. Lagrens mäktigheter varierar från några meter till över 10 m. Grundvattennivån ligger marknära. Det är i dessa centrala delar som uttagsmöjligheten för grundvatten i magasinet är bäst och anges ligga inom intervallet 25–125 l/s. Både mot norr, söder och öster i magasinet avtar den grundvattenmättade zonens mäktighet betydligt. Förutsättningarna för vattenuttag minskar och bedöms vara 5–25 l/s.

11. Grundvattenmagasinet Rångedala

Grundvattenmagasinet Rångedala är beläget ca 13 km nordost om Borås inom en delsträcka av den isälvsavlagring som finns i Toarpsdalen. Dalgången har i huvudsak en nord–sydlig riktning. Isälvsavlagringen består mestadels av sand och grus och grustäktsverksamheten har varit omfattande. Förekomsten av hällar i avlagringen, det varierande jorddjupet och terrängläget med isälvsavlagringen främst belägen i dalgångens västra sluttning styr de hydrogeologiska förhållandena. Sammantaget medför detta att områdets tillgång på grundvatten är relativt liten. Uttagsmöjligheten är sannolikt störst i de norra delarna av magasinet samt inom ett mindre område i söder. I dessa två områden bedöms uttagsmöjligheten vara 5–25 l/s och i den resterande delen 1–5 l/s. Grundvattenmagasinet har undersökts med refraktionsseismik (fig. G03).



Figur G03. Resultat av refraktionsseismisk undersökning i grundvattenmagasinet Rångedala.

12. Grundvattenmagasinet Häljared

Grundvattenmagasinet Häljared återfinns i den nord–sydligt utsträckta isälvsavlagringen i Toarpsdalen ca 10 km nordost om Borås. Det ansluter i söder till grundvattenmagasinet Dalsjöfors. Jordlagren består främst av grusig sand med konstaterat jorddjup upp till 15 m, men understiger vanligen 10 m. Den vattenmättade delen av isälvsavlagringen är liten och uttagsmöjligheten bedöms ligga inom intervallet 1–5 l/s. Gynnsammast läge för vattenuttag antas vara invid Häljaredsån i magasinets norra del, men mäktigheten på jordlagren är sannolikt för begränsande för effektiv inducering vid eventuellt grundvattenuttag.

13. Grundvattenmagasinet Dalsjöfors

Vid Dalsjöfors utvidgar sig isälvsavlagringen i Toarpsdalen och grundvattenmagasinet Dalsjöfors är avgränsat mellan magasinen Häljared och Hjortryd. De största jorddjupen inom grundvattenmagasinet återfinns vid Toarpsmosse där Dalsjöfors vattentäkt är belägen. Jorddjupet är här vanligen 20–35 m och den generella lagerföljden är överst torv, därunder finkorniga sediment ovan det grundvattenförande sandiga-grusiga lagren tillhörande isälvsavlagringen. Mäktigheten på detta under lagret antas variera i betydande grad och som mest uppgå till ett 20-tal meter. Det bedöms att ett grundvattenuttag på ca 50 l/s kan ske här. Uttagsmängden kan utökas betydligt med konstgjord infiltration där isälvsavlagringen går i dagen främst väster om Toarps mosse, men detta kan medföra en försämrad vattenkvalitet genom tillskott av ytligt vatten. I övriga delar av magasinet bedöms uttagsmöjligheten vara lägre och i intervallet 5–25 l/s.

14. Grundvattenmagasinet Gånghester

Grundvattenmagasinet Gånghester ligger 5 km öster om Borås. Ytan är till stora delar bebyggd. Det förekommer 10–20 m sand och i de södra och centrala delarna av magasinet. I den norra delen är jorddjupet till övervägande del mindre än 10 m. Uppgifter om den mättade zonens mäktighet samt om det finns utförda hydrogeologiska undersökningar saknas. Därmed är bedömningen av uttagsmöjlighet i magasinet mycket osäker. Den skattas till 1–5 l/s, men kan överstiga 5 l/s i den södra och centrala delen, förutsatt att magasinet är sammahängande och att mäktigheten av den mättade zonen är minst några meter.

15. Grundvattenmagasinet Ulricehamn

Grundvattenmagasinet är beläget i ett isälvssediment i Ätrans dalgång och sträcker sig från Ulricehamn vid sjön Åsunden vidare 25 km norrut. Centralt i magasinet löper en ås belägen utmed Ätradalens centrala eller östliga delar. De mest vattengenomsläppliga delarna av magasinet finns i denna ås. Magasinet bedöms ha hydraulisk kontakt inom hela dess utsträckning. Från Ulricehamn och norrut till trakten av Flatasjön är åsen täckt av sandiga och siltiga sediment. Överlag är jorddjupen stora i dalgången söder om Dalum där jorddjupen vanligen är mellan 20–40 m. I den norra delen av magasinet är jorddjupet mindre än 20 m. Den huvudsakliga grundvattenströmningen i grundvattenmagasinet sker från norr till söder och vidare ut mot Åsunden. Provpumpningar tyder på inducerande förhållanden från Åsunden där ytvattnet inducerar in i grundvattenmagasinet mer än 2 km ut i Åsunden. Den naturliga grundvattenbildningen begränsas av de lågpermeabla lagren som överlagrar den södra delen av magasinet. Störst uttagsmöjlighet av grundvatten finns söder om Dalum där jorddjupen och förekomst av grus är som störst. Friktionslagren bedöms vara sammanhängande, men osäkerheter råder om dess mäktighet i magasinets södra del med mycket stora jorddjup. I de delar av magasinet där uttagsmöjligheten är bäst bedöms den vara 25–125 l/s, och i övriga delar 5–25 l/s eller 1–5 l/s. Grundvattenmagasinet är av stor betydelse för den kommunala vattenförsörjningen.

16. Grundvattenmagasinet Marbäck

Detta grundvattenmagasin finns nära Marbäck invid Åsunden 7 km söder om Ulricehamn. Den vattenförande isälvsavlagringen är till stora delar täckt av finkorninga sediment av silt och lera, avsatta i Åsundens fornsjö. Mäktigheten på det vattenförande lagret antas understiga 10 m. Det är oklart hur sammanhängande magasinet är då finkorniga lager även förekommer i isälvsavlagringen. Grus uppträder tillsammans med sand främst i den östra delen. Tillrinning sker från norr och öster från områden med morän. Uttagsmöjligheten bedöms vara 1–5 l/s. Även om isälvsavlagringen går i dagen nära Åsunden så innebär förekomsten av finkorniga sediment sannolikt att inducerad infiltration från Åsunden inte är av betydelse vid eventuellt större grundvattenuttag.

17. Grundvattenmagasinet Hössna

Grundvattenmagasinet Hössna ligger i en isälvsavlagring ca 8 km nordost om Ulricehamn. Inom isälvsavlagringen, med utsträckning i NNO–SSV, finns en markerad ås. Grundvattenmagasinet är beläget inom den övre delen av Ätrans avrinningsområde. Samhället Hössna ligger i södra delen av magasinet. De vattenförande jordlagren vid Hössna består främst av sand men i partier inom andra delar av magasinet består åskärnan av grus. De bästa uttagsmöjligheterna i magasinet finns från 1,5 km nordost om Hössna och vidare norrut till Knätte där uttagsmöjligheten bedöms ligga i den lägre delen av intervallet 5–25 l/s. För övriga delar av magasinet antas uttagsmöjligheten vara 1–5 l/s.

18. Grundvattenmagasinet Kinnared

Grundvattenmagasinet Kinnared ligger i en isälvsavlagring ca 7 km öster om Ulricehamn. Isälvsavlagringen består av en central ås samt med flacka sandiga och grusiga sediment.

Förutom längst i söder sker dräneringen till Ätran som här har sitt källflöde. Byn Kinnared ligger centralt inom magasinet. De bästa uttagsmöjligheterna finns inom delar av magasinet mellan Björstorp i norr och Kinnared. Den mättade zonens mäktighet bedöms vara som störst mellan Kinnared och Björstorp i norra delen av magasinet och antas i dalgångens centrala delar uppgå till som mest ca 15–20 m. Även här uppträder relativt höga berglägen, vilket minskar den mättade zonens mäktighet. Uttagsmöjligheten bedöms uppgå till de lägre delarna av uttagsklass 5–25 l/s. För övriga delar antas uttagsmöjligheterna vara 1–5 l/s undantaget i delar av den smala åsen söder om väg 40. Där är uttagsmöjligheterna sannolikt väsentligt lägre.

19. Grundvattenmagasinet Gullered

Grundvattenmagasinet Gullered är beläget 10 km öster om Ulricehamn. Denna isälvsavlagring är utdragen något i väst-östlig riktning och höjer sig 10–15 m över omgivningen. Informationen är knapphändig om dess uppbyggnad, men den är sannolikt komplex med både inslag av morän och finkorniga lager i den dominerande sanden. Dess egenform gör att det saknas tillrinning av vatten från omgivningarna och grundvattenbildningen därmed begränsad till avlagringens yta. Det finns även sparsamt med uppgifter om isälvsavlagringens djup samt omättade och mättade zonernas mäktighet. Uttagsmöjligheterna bedöms till det övre delen av intervallet 1–5 l/s.

20. Grundvattenmagasinet Liared

Grundvattenmagasinet Liared ligger i en isälvsavlagring i nord–sydlig riktning belägen ca 15 km ONO om Ulricehamn och ca 5 km norr om Strängsered. Topografin är omväxlande utmed dess sträckning och delvis betingad av berggrunden. Jorddjupet är till största delen begränsat och uppgår till ett 10-tal meter eller mindre. Sand är dominerande fraktion, medan inslaget av grus och sten sannolikt är något högre i den norra delen. Endast en mindre del av isälvsavlagringen är vattenmättad, vilket gör att uttagsmöjligheten bedöms ligga i intervallet 1–5 l/s.

Figur G04. Källa i grundvattenmagasinet Strängsered.

21. Grundvattenmagasinet Strängsered

Grundvattenmagasinet Strängsered ligger i ett nord–sydligt isälvsstråk vid Strängsered ca 15 km öster om Ulricehamn. Det för magasinet avgränsade området består i marknära lager av sand och grus (fig. G04), men den finns klara indikationer på att betydande delar av jordlagren kan bestå av morän. Stor utbredning av torvjordar innebär dessutom att den hydrauliska kontakten inom magasinet bedöms vara dålig och begränsar uttagsmöjligheten. Sammantaget är bedömningen att det avgränsade magasinet kan bestå av flera mer eller mindre sammanhängande delar. Uttagsmöjligheten i magasinet bedöms ligga i intervallet 1–5 l/s, men fördjupade undersökningar kan visa att den kan överstiga 5 l/s inom delar av magasinet.

22. Grundvattenmagasinet Mulseryd

Grundvattenmagasinet Mulseryd är beläget i isälvssediment och sträcker sig från Bottnaryd och ca 16 km söderut. Nissan återfinns i de centrala delarna av magasinet. De grövre och mest vattengenomsläppliga sedimenten, bestående av grovsand och grus, återfinns företrädesvis i Nissans dalgångs nordvästra delar. Jorddjupen är stora och de största jorddjupen som dokumenterats finns strax öster om Mulserydssjön överstigande 80 m. De bästa uttagsmöjligheterna för grundvatten bedöms uppgå till mer än 125 l/s i ett parti norr om Mulserydssjön och förbi Dagsjön. Sannolikt kan väsentligt större uttag än 125 l/s göras om 1) antalet uttagspunkter ökas i områden med stora jorddjup, 2) god kontakt finns med ytvatten och 3) att jordlagren har god genomsläpplighet för vatten. Inom huvuddelen av magasinet bedöms uttagsmöjligheten vara lägre, 5–25 l/s.

23. Grundvattenmagasinet Fagerhult

I en isälvsavlagring 7 km sydost om Bottnaryd och utdragen i sydväst-nordostlig riktning återfinns grundvattenmagasinet Fagerhult. Centralt i isälvsavlagringen löper en ås. De till åsen omgivande delarna av isälvsavlagringen inom magasinet är till stora delar överlagrade av torv. Inom tillrinningsområdet till magasinet dominerar morän. Uppgifter om jordlagerföljder saknas helt liksom information om grundvattennivåer, omättade zonens mäktighet, m.m. Uttagsmöjligheten uppskattas uppgå till 5–25 l/s men på grund av databrist är denna bedömning mycket osäker.

24. Grundvattenmagasinet Axamo

Grundvattenmagasinet Axamo är beläget i en isälvsavlagring några km väster om Jönköping. Axamo flygplats är anlagd på avlagringen. Sand dominerar med inslag av grus, men även lera och morän förekommer frekvent som medför att avlagringen är komplext uppbyggd. I den flacka deltaavlagringen finns ett antal sjöar och torvområden där ursprungligen dödisgropar utpreparerats i samband med isavsmältningen. Medelmäktighet hos den mättade zonen överstiger 10 m. Grundvattennivån ligger i de flesta mätpunkter 2–3 m under markytan och öster om Sandseryds kyrka finns ett flertal källor. Bäst uttagsmöjlighet finns i närheten av Sandseryd och vid Axamosjön där den bedöms uppgå till 5–25 l/s. I övriga delar antas uttagsmöjligheten vara 1–5 l/s.

25. Grundvattenmagasinet Åsa

Magasinet Åsa är beläget i en isälvsavlagring som sträcker sig från Taberg i söder utmed Kallebäckens dalgång till Hovslätt i norr. Stora jorddjup förekommer speciellt i magasinets centrala delar med jorddjup på 30–45 m. Sand dominerar med inslag av grus. Morän och berg i dagen finns insprängt inom den norra delen av avlagringen. Dränering sker av grundvattenmagasinet norrut i Kallebäcken som är utpreparerad 20 m ned i omgivande isälvssediment. Utförd geofysisk undersökning indikerar här att den omättade zon är mäktig i dessa delar. Medelmäktigheten hos den mättade zonen bedöms överstiga 10 m i genomsnitt inom magasinet. Uttagsmöjligheten bedöms vara inom den övre delen av intervallet 5–25 l/s där uttagsmöjligheten antas vara bäst i magasinets centrala delar. Lägre uttagsmöjligheter på 1–5 l/s finns i den norra delen på grund av tunnare isälvssediment samt förekomst av hällar och morän.

26. Grundvattenmagasinet Jönköping

Grundvattenmagasinet Jönköping ligger i sorterade sediment och är beläget från Hovslätt och norrut i hela dalgången kring och under Jönköpings stad. Avlagringen består till största delen av isälvssediment och glacial sand och silt. Magasinet ligger som det översta av tre grundvattenmagasin som helt eller delvis överlagrar varandra. Under det aktuella magasinet finns en kompakt och relativt tät avsättning, Rosenlundsmoränen, som delvis underlagras av ännu ett grundvattenmagasin i jord. Detta ligger i sin tur ovanpå det sedimentära berget som utgörs av Visingsöformationen. Grundvattnets strömningsriktning är nordlig, ut mot Munksjön, Rocksjön och Vättern. Den översta sanden är den mest genomsläppliga delen av magasinet och uttagsmöjligheten bedöms vanligtvis vara i storleksordningen 1–5 l/s. I den södra delen antas uttagsmöjligheten vara högre och uppgå till 5–25 l/s.

Referenser

Lång, L.-O. & Persson, T., 2007: Beskrivning till grundvattenförekomster i Mölndals kommun. *Sveriges geologiska undersökning K 63*.

Lång, L.-O., 2009: Beskrivning till grundvattenförekomster i Göteborgs kommun. *Sveriges geologiska undersökning K 109*.

Lång, L.-O. & Persson, T., 2011: Beskrivning till grundvattenförekomster i Härryda kommun. *Sveriges geologiska undersökning K 131*.

Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Rångedala. *Sveriges geologiska undersökning K 483*.

Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Strängsered. *Sveriges geologiska undersökning K 494*.

Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Varnum. *Sveriges geologiska undersökning K 500*.

Persson, T., 2014: Grundvattenmagasinet Jönköping. *Sveriges geologiska undersökning K 466*.

Persson, T., 2014: Grundvattenmagasinet Mulseryd. *Sveriges geologiska undersökning K 467*.

Berggrund

Kartbilaga B1

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Linser/gångar/skivor av amfibolit
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit

Kungsbackasviten (1,36–1,30 miljarder år)

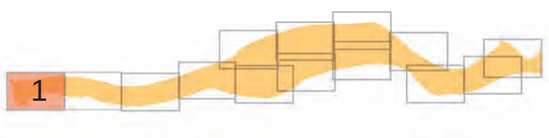
- Granit; gråröd–röd, gnejsig
- Metagabbro–metadiorit; mörkt gröngrå,

Hisingensviten (1,59–1,52 miljarder år)

- Granodiorit–granit; porfyrisk, rödgrå, gnejsig
- Tonalit–granodiorit; grå, gnejsig

Göteborgssviten (1,66 till 1,59 miljarder år)

- Granit; rödgrå, gnejsig och ådrad
- Granodiorit–granit; rödgrå–grå, gnejsig och ådrad
- Tonalit–granodiorit; grå, gnejsig och ådrad
- Amfibolit; mörkt gröngrå, gnejsig och ådrad
- Ögongnejs, grovporfyrisk, rödgrå, gnejsig och ådrad



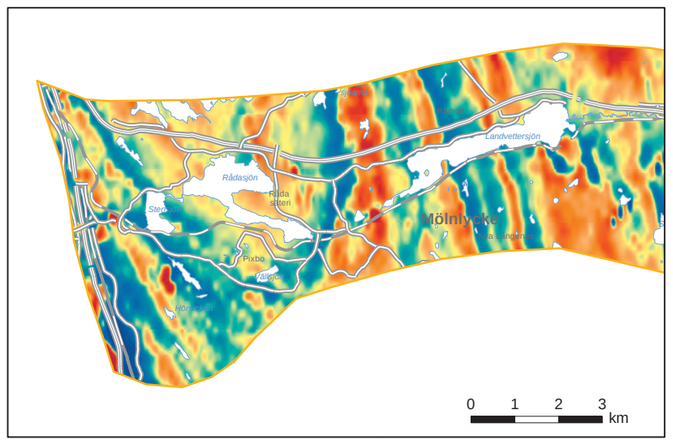
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B1

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Berggrund

Kartbilaga B2

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Linser/gångar/skivor av amfibolit
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit

Kungsbackasviten (1,36–1,30 miljarder år)

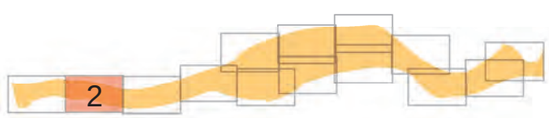
- Granit; gråröd–röd, gnejsig
- Metagabbro–metadiorit; mörkt gröngrå,

Göteborgssviten (1,66 till 1,59 miljarder år)

- Granit; rödgrå, gnejsig och ådrad
- Granodiorit–granit; rödgrå–grå, gnejsig och ådrad
- Tonalit–granodiorit, porfyrisk, rödgrå, gnejsig och ådrad
- Tonalit–granodiorit; grå, gnejsig och ådrad
- Amfibolit; mörkt gröngrå, gnejsig och ådrad
- Ögongnejs, grovporfyrisk, rödgrå, gnejsig och ådrad

Östra Segmentet (1,74–1,66 miljarder år)

- Granitisk ögongnejs, gråröd och ådrad, relikt porfyrisk



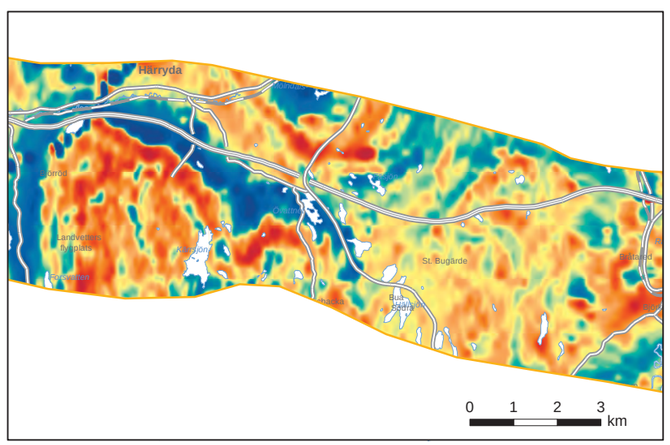
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B2

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Berggrund

Kartbilaga B3

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

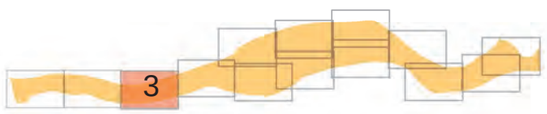
- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Linser/gångar/skivor av basiska bergarter
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit

Göteborgssviten (1,66 till 1,59 miljarder år)

- Granit; rödgrå, gnejsig och ådrad
- Granodiorit–granit; ögonförande, rödgrå, gnejsig, ådrad
- Tonalit–granodiorit; grå, gnejsig och ådrad
- Amfibolit; mörkt gröngrå, gnejsig och ådrad

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)

- Ögongnejs; granitisk, gråröd, och ådrad, relikt porfyrisk
- Granitisk gnejs; gråröd, ådrad
- Leukogranitisk gnejs; gråröd-röd
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Kvartsmonzodioritisk–granodioritisk gnejs; mörkt grå, ådrad
- Amfibolit; mörkt gröngrå till svart, ådrad



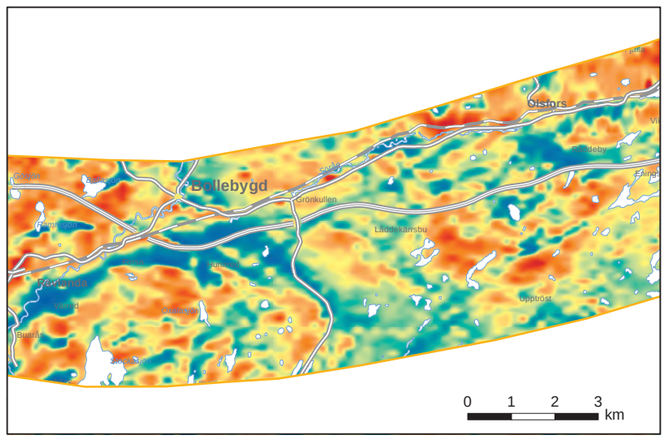
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B3

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Berggrund

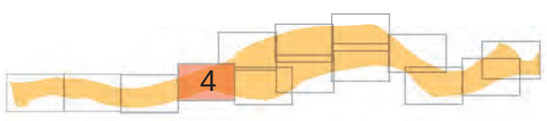
Kartbilaga B4

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Linser/gångar/skivor av amfibolit
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)

- Pegmatit
- Ögongnejs; granitisk, gråröd, och ådrad, relikt porfyrisk
- Granitisk gnejs; gråröd, ådrad
- Leukogranitisk gnejs; gråröd–röd
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Kvartsmonzodioritisk–granodioritisk gnejs; mörkt grå, ådrad
- Amfibolit; mörkt gröngrå till svart, ådrad
- Ultramafisk gnejs; mörkt gröngrå–svart, ådrad



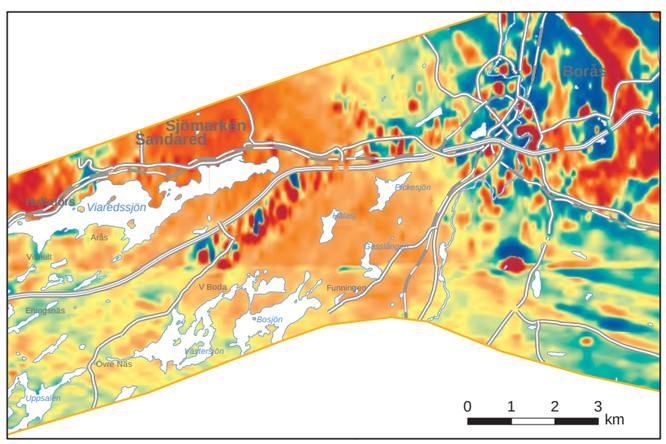
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B4

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Berggrund

Kartbilaga B5

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Linser/gångar/skivor av amfibolit
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)

- Pegmatit
- Granitisk gnejs; gråröd, ådrad
- Leukogranitisk gnejs; gråröd–röd
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Kvartsmonzodioritisk–granodioritisk gnejs; mörkt grå, ådrad
- Amfibolit; mörkt gröngrå till svart, ådrad
- Ultramafisk gnejs; mörkt gröngrå–svart, ådrad

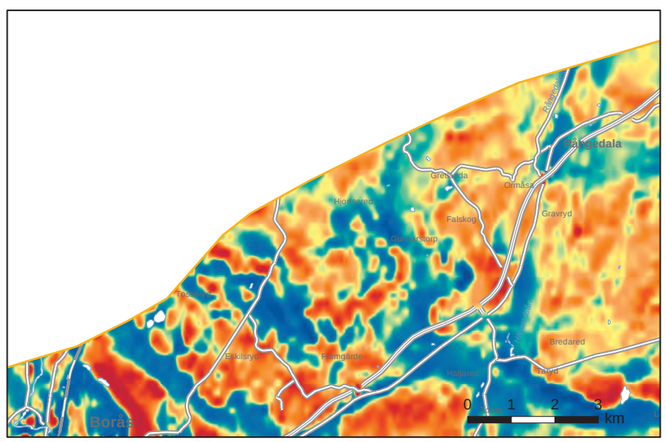
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B5

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Berggrund

Kartbilaga B6

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Linser/gångar/skivor av amfibolit
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)

- Pegmatit
- Granitisk gnejs; gråröd, ådrad
- Leukogranitisk gnejs; gråröd-röd
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Kvartsmonzodioritisk–granodioritisk gnejs; mörkt grå, ådrad
- Amfibolit; mörkt gröngrå till svart, ådrad

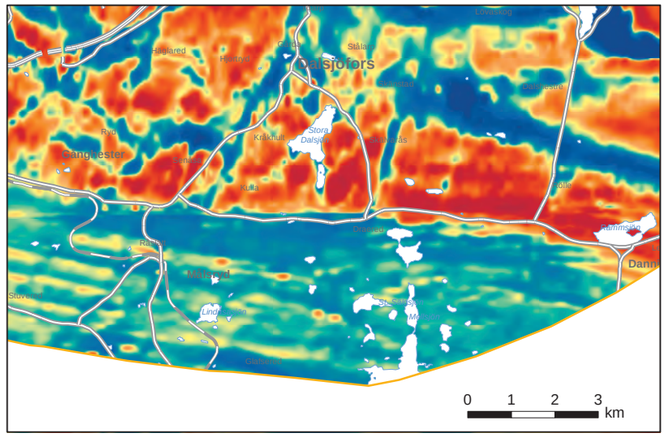
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B6

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Berggrund

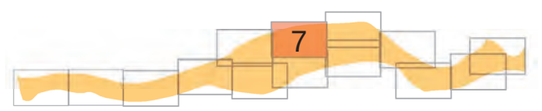
Kartbilaga B7

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Linser/gångar/skivor av amfibolit
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)

- Pegmatit
- Granitisk gnejs; gråröd, ådrad
- Leukogranitisk gnejs; gråröd–röd
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Kvartsmonzo-, granodioritisk–tonalitisk gnejs; mörkt grå,
- Amfibolit; mörkt gröngrå till svart, ådrad



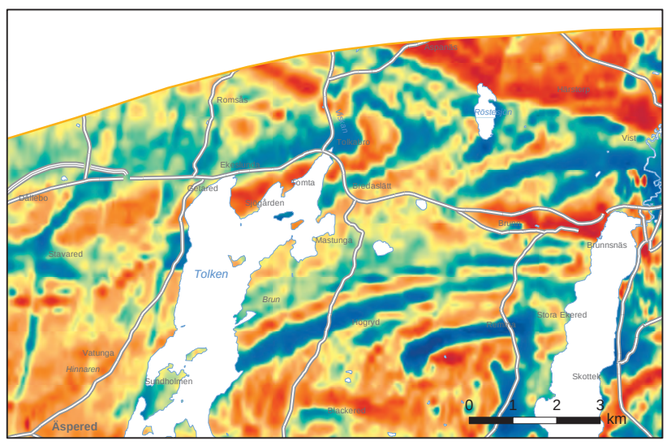
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B7

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Berggrund

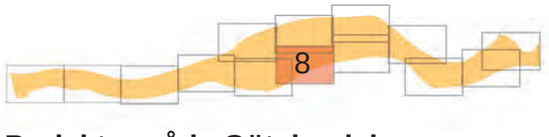
Kartbilaga B8

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Linser/gångar/skivor av amfibolit
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)

- Pegmatit
- Granitisk gnejs; gråröd, ådrad
- Leukogranitisk gnejs; gråröd–röd
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Kvartsmonzodioritisk–granodioritisk gnejs; mörkt grå, ådrad
- Amfibolit; mörkt gröngrå till svart, ådrad



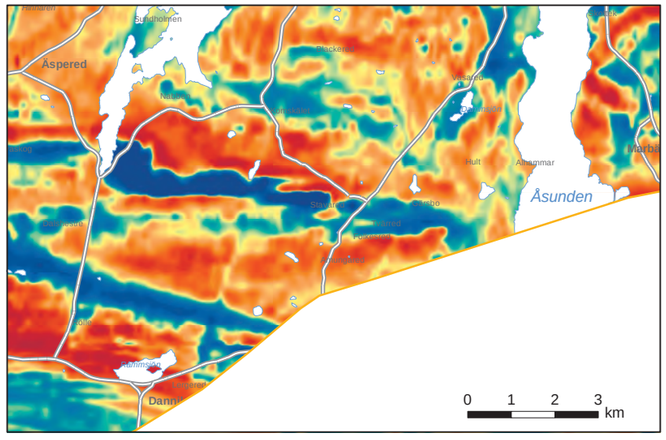
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B8

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Berggrund

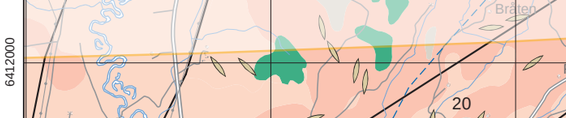
Kartbilaga B9

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Linser/gångar/skivor av amfibolit
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)

- Granitisk gnejs; gråröd, ådrad
- Leukogranitisk gnejs; gråröd–röd
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Kvartsmonzo-, granodioritisk–tonalitisk gnejs; mörkt grå,
- Amfibolit; mörkt gröngrå till svart, ådrad



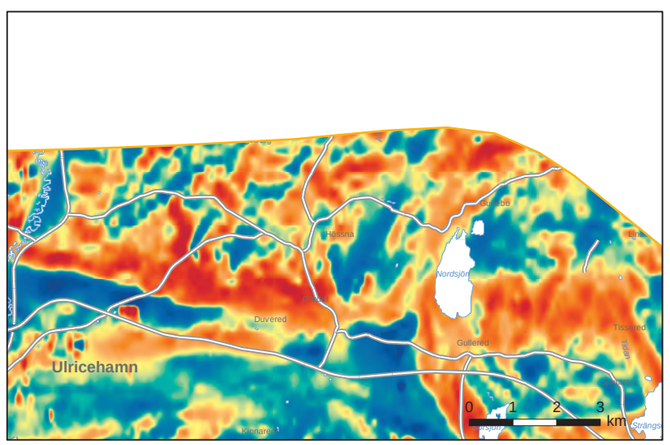
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B9

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Berggrund

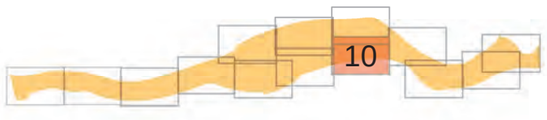
Kartbilaga B10

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Linser/gångar/skivor av amfibolit
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)

- Granitisk gnejs; gråröd, ådrad
- Leukogranitisk gnejs; gråröd–röd
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Kvartsmonzodioritisk–granodioritisk gnejs; mörkt grå, ådrad
- Amfibolit; mörkt gröngrå till svart, ådrad



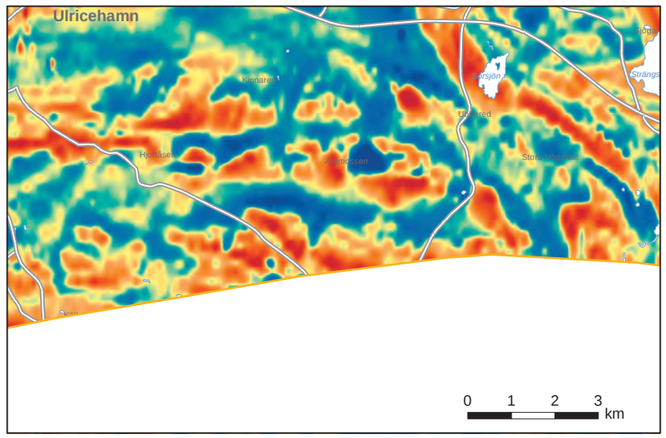
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B10

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Berggrund

Kartbilaga B11

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

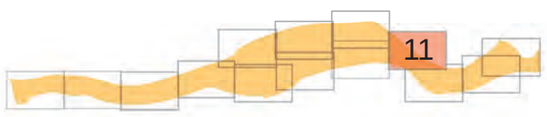
- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Linser/gångar/skivor av amfibolit
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit
- Gångar av diabas, gabbro och anortosit
- Diabas, mörkt gröngrå–svart, ca 1,27 miljarder år

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)
Övre och Mellersta Nivån

- Leukogranit–granit, ljust gråröd–röd, finkornig, gnejsig
- Granit, gråröd, gnejsig
- Granit–kvartsmonzonit, rödgrå, porfyrisk, gnejsig
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Metagabbro till amfibolit; mörkt gröngrå till svart, gnejsig

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)
Undre Nivån

- Leukogranitisk gnejs; gråröd–röd, finkornig, ådrad
- Granitisk gnejs; gråröd, ådrad
- Granitisk–kvartsmonzonitisk ögongnejs; gråröd, ådrad
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Kvartsmonzodioritisk–granodioritisk gnejs; mörkt grå, ådrad
- Amfibolit; mörkt gröngrå till svart, ådrad



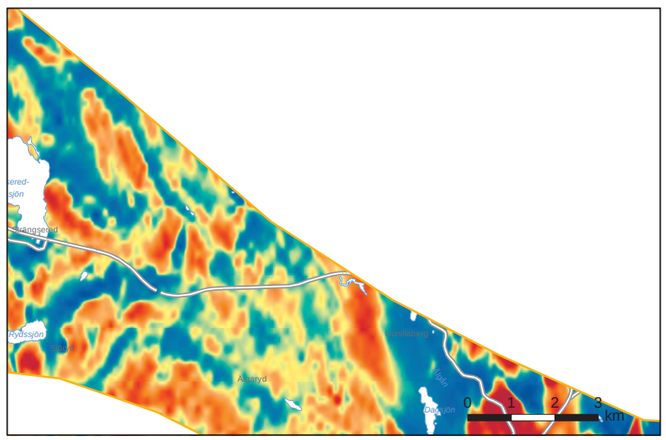
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B11

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Berggrund

Kartbilaga B12

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

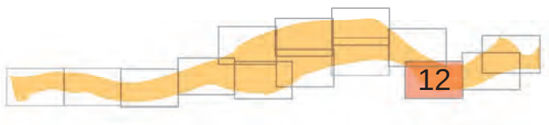
- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Linser/gångar/skivor av amfibolit
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit
- Gångar av diabas, gabbro och anortosit
- Inneslutningar av metagabbro–metadiorit och amfibolit
- Diabas, mörkt gröngrå–svart, ca 1,27 miljarder år

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)
Övre och Mellersta Nivån

- Leukogranit–granit, ljust gråröd–röd, finkornig, gnejsig
- Granit, gråröd, gnejsig
- Granit–kvartsmonzonit, rödgrå, porfyrisk, gnejsig
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Metagabbro till amfibolit; mörkt gröngrå till svart, gnejsig

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)
Undre Nivån

- Granitisk gnejs; gråröd, ådrad
- Granitisk–kvartsmonzonitisk ögongnejs; gråröd, ådrad
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Kvartsmonzodioritisk–granodioritisk gnejs; mörkt grå, ådrad
- Amfibolit; mörkt gröngrå till svart, ådrad



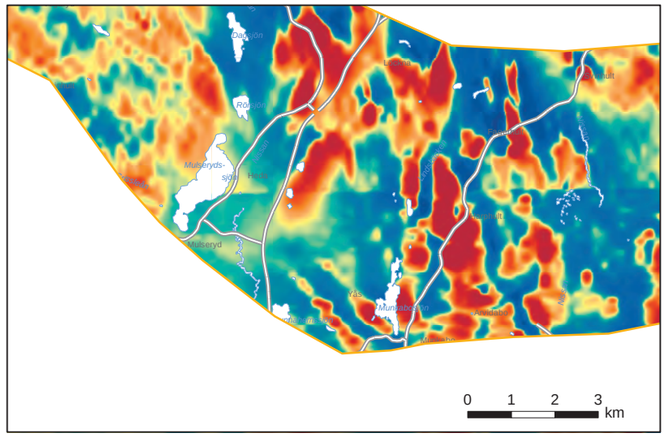
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B12

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Berggrund

Kartbilaga B13

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

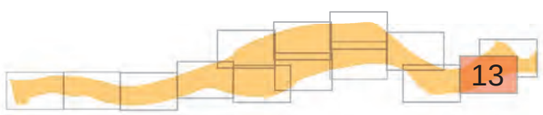
- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit
- Gångar av diabas, gabbro och anortosit
- Inneslutningar av metagabbro–metadiorit och amfibolit
- Diabas, mörkt gröngrå–svart, ca 1,27 miljarder år
- Visingsögruppen: sandsten, gul

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år)
Övre och Mellersta Nivån

- Granit, gråröd, gnejsig
- Granit–kvartsmonzonit, rödgrå, porfyrisk, gnejsig
- Granodioritisk–granitisk gnejs; rödgrå, ådrad
- Metagabbro till amfibolit; mörkt gröngrå till svart, gnejsig
- Fe–Ti-rik gabbro (Tabergsmassivet)

Östra Segmentet, TMB1 (1,82–1,78 miljarder år)
Övre Nivån

- Granit, gråröd
- Kvartsmonzodiorit–granodiorit, rödgrå, porfyrisk–ojämnkornig
- Gabbro–diorit; mörkt gröngrå till svart



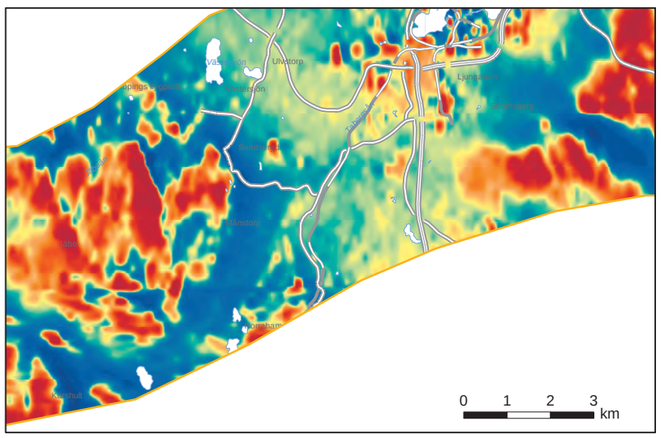
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B13

SGU
Sveriges geologiska undersökning

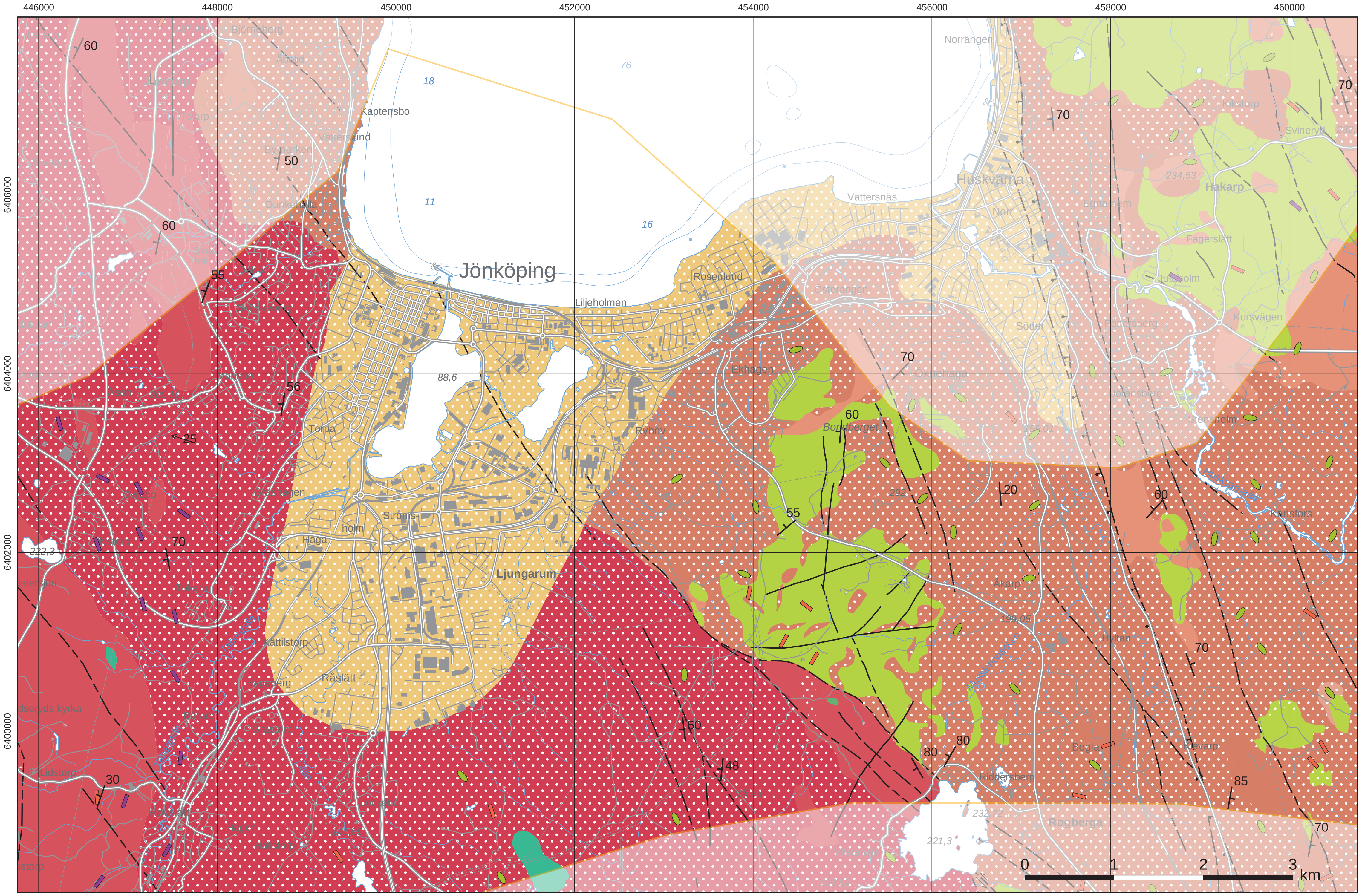
Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031



Berggrund

Kartbilaga B14

Berggrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder. Kartan innehåller också strukturell information som de viktigaste svaghetszonerna/deformationszonerna och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gångar/sliror/körtlar av granit, pegmatit och aplit
- Gångar av diabas, gabbro och anortosit
- Inneslutningar av metagabbro–metadiorit och amfibolit

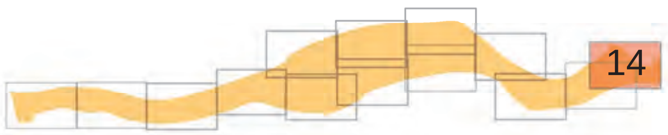
- Visingsögruppen: sandsten, gul

Östra Segmentet (1,74 till 1,66 miljarder år), TMB2
Övre och Mellersta Nivån

- Granit, gråröd, gnejsig
- Granit–kvartsmonzonit, rödgrå, porfyrisk, gnejsig
- Metagabbro–amfibolit; mörkt gröngrå till svart, gnejsig

Östra Segmentet, Övre Nivån och Svekokarelska terrängen, TMB1 (1,84–1,77 miljarder år)

- Granit, gråröd
- Kvartsmonzodiorit–granodiorit, rödgrå, porfyrisk–ojämnkornig
- Kvartsmonzodiorit, mörkt grå, jämnkornig
- Gabbro–diorit; mörkt gröngrå till svart



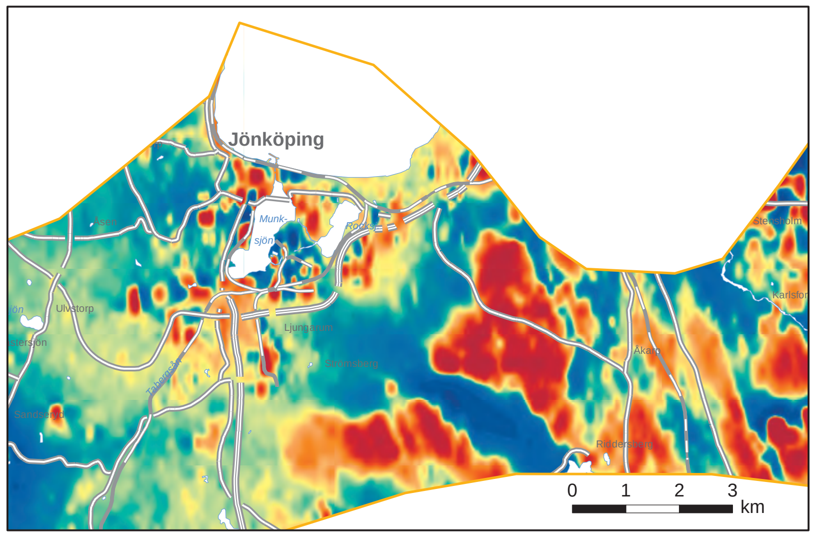
Projektområde Götalandsbanan

Delområde B14

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Magnetisk anomalikarta

Magnetiskt residualfält uttryckt som differensen mellan magnetiskt totalfält och en analytisk fortsättning uppåt till 500 meter. Bearbetningen framhäver ytnära detaljer. Lokala minima, som t.ex. spröda deformationszoner, framträder i blått och lokala maxima i rött.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv1

Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.

TEN980021
MGO045025A
MGO035036A
TEN990020
TEN990019
TEN990018
MGO035015A
MGO035004A
MGO035005A
MGO035006A
MGO090035A
MGO035028A
MGO035018A
MGO035050A
MGO035027A
MGO045046A
MGO035009A

Gnejsighet
Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
Spröd till plastisk deformationszon
Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

- Kulkvarnsvärde < 10
- Kulkvarnsvärde 10–18
- Kulkvarnsvärde > 18

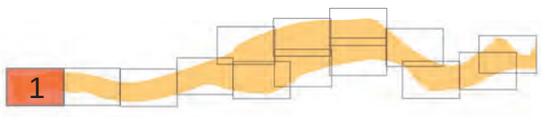
Provpunkt med LA-tal

- LA-tal < 30
- LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

- Klass 1
- Klass 2
- Klass 3

0 1 2 3 km



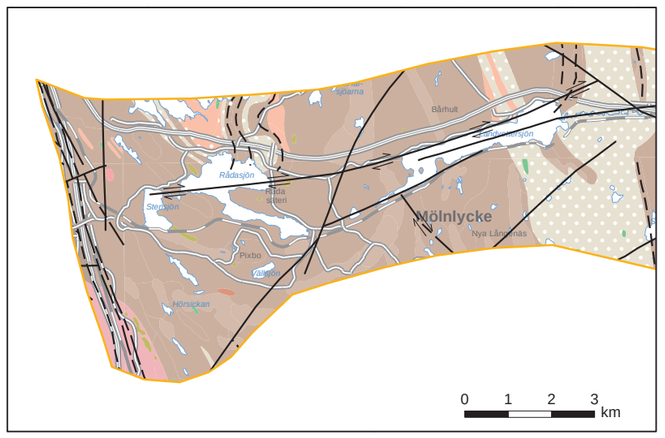
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv1

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B1.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331.

Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv2

Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

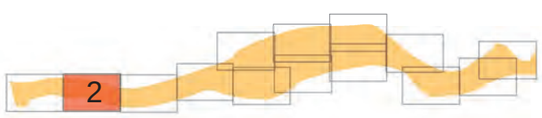
- Kulkvarnsvärde < 10
- Kulkvarnsvärde 10–18
- Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

- LA-tal < 30
- LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

- Klass 1
- Klass 2
- Klass 3



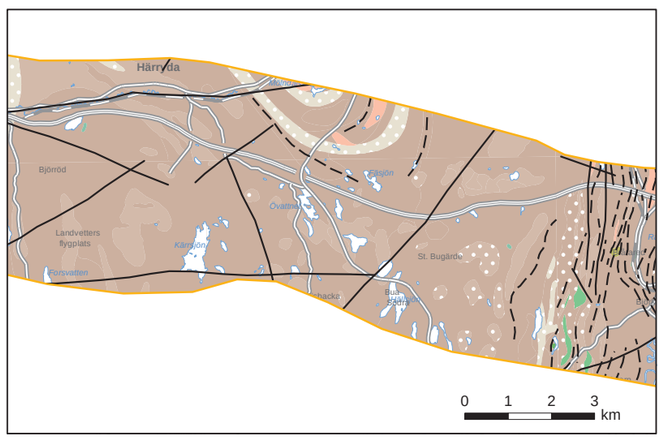
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv2

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B2.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331.

Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv3

Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.

MGO045083A
MGO035044A
MGO035039A
MGO035037A
MGO045082A
MGO045038A
MGO045037A
MGO045041A
MGO045026A
MGO055026A
MGO055025A
MGO035046A
MGO035046B

Gnejsighet
Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
Spröd till plastisk deformationszon
Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

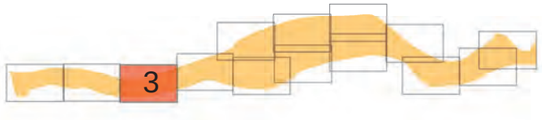
- Kulkvarnsvärde < 10
- Kulkvarnsvärde 10–18
- Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

- LA-tal < 30
- LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

- Klass 1
- Klass 2
- Klass 3



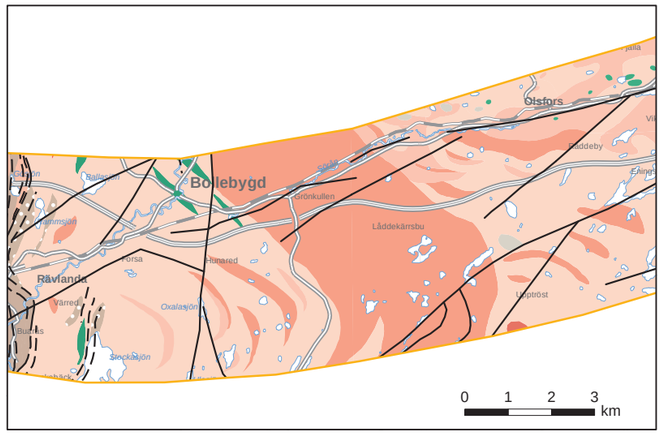
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv3

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B3.



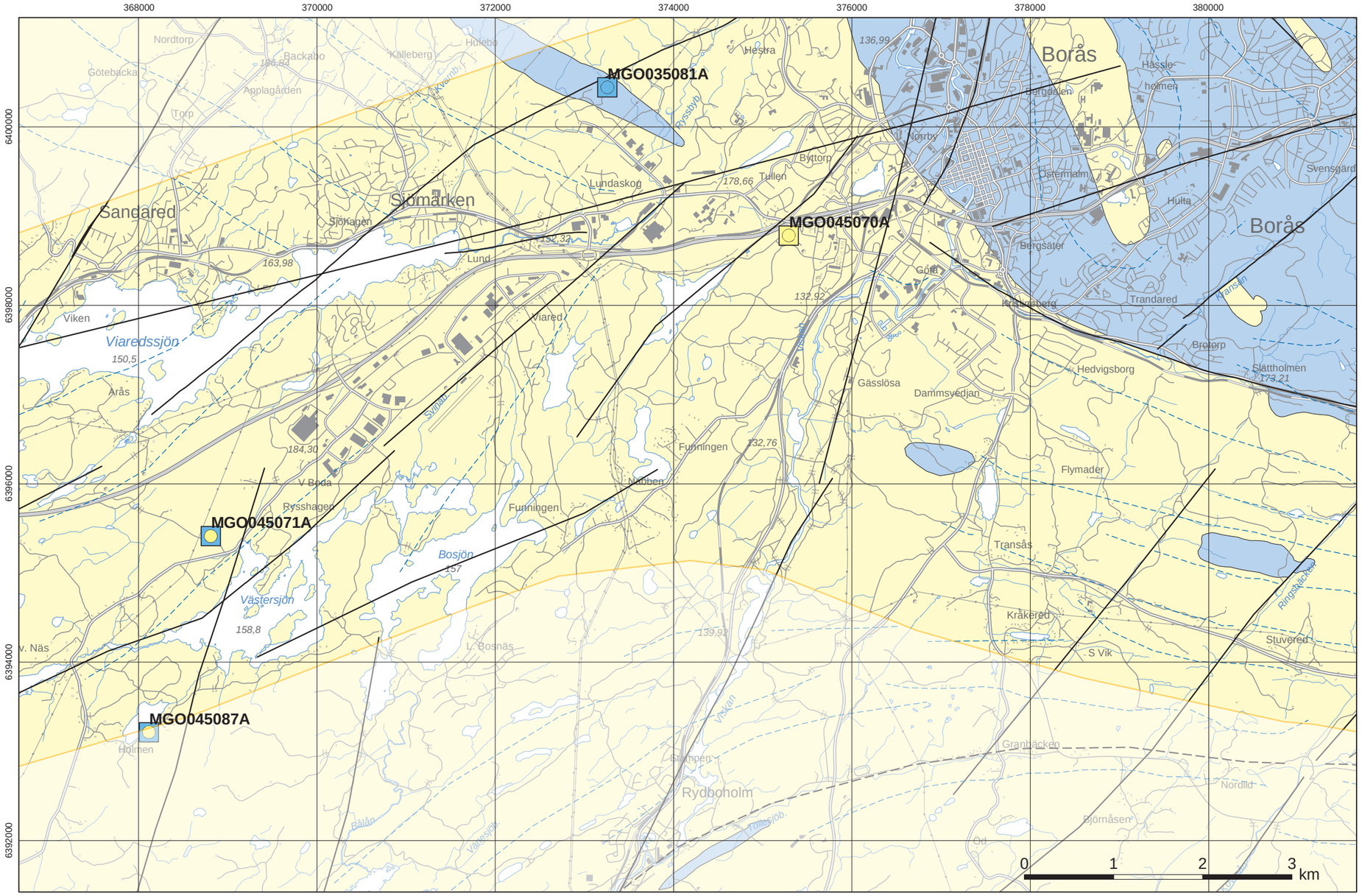
Projekt Götalandsbanan

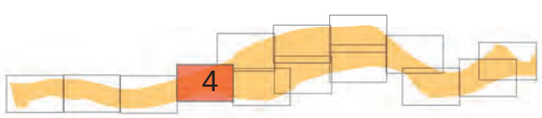
Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331.

Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv4

Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.





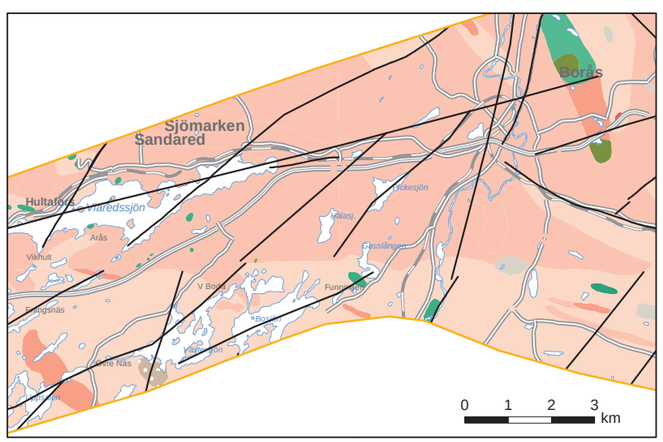
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv4

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B4.



- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

- Kulkvarnsvärde < 10
- Kulkvarnsvärde 10–18
- Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

- LA-tal < 30
- LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

- Klass 1
- Klass 2
- Klass 3

Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331.

Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv5

Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

- Kulkvarnsvärde < 10
- Kulkvarnsvärde 10–18
- Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

- LA-tal < 30
- LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

- Klass 1
- Klass 2
- Klass 3

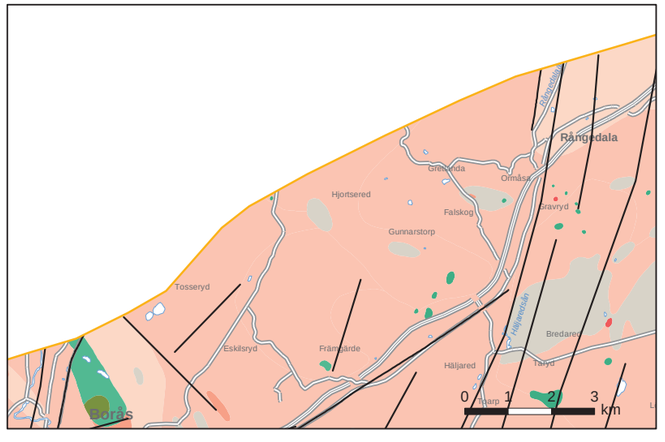
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv5

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B5.

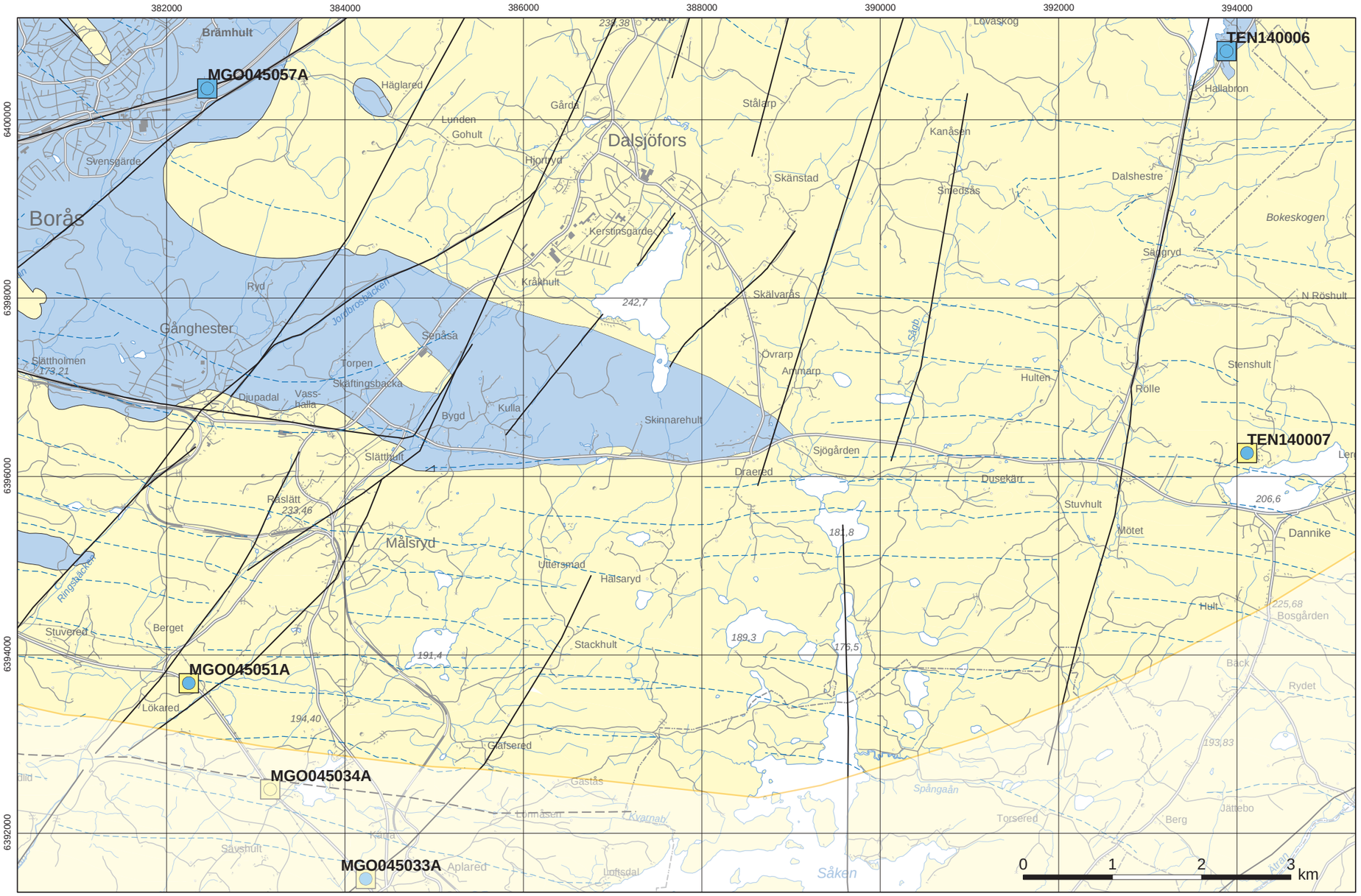


Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331.

Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv6



Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

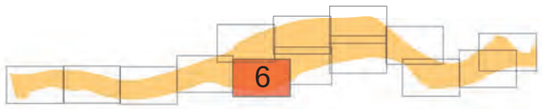
- Kulkvarnsvärde < 10
- Kulkvarnsvärde 10–18
- Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

- LA-tal < 30
- LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

- Klass 1
- Klass 2
- Klass 3



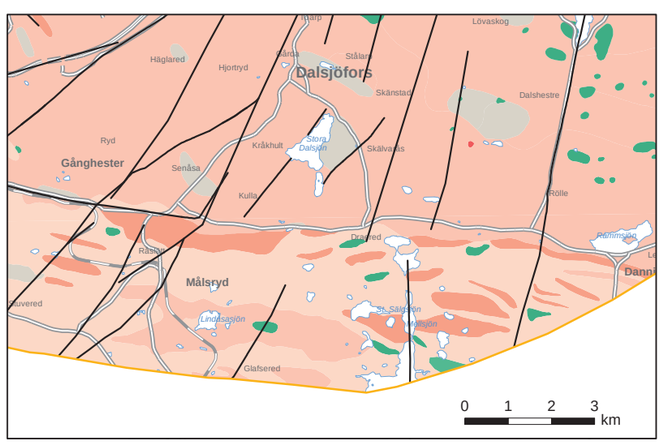
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv6

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B6.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331.

Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv7

Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

- Kulkvarnsvärde < 10
- Kulkvarnsvärde 10–18
- Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

- LA-tal < 30
- LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

- Klass 1
- Klass 2
- Klass 3

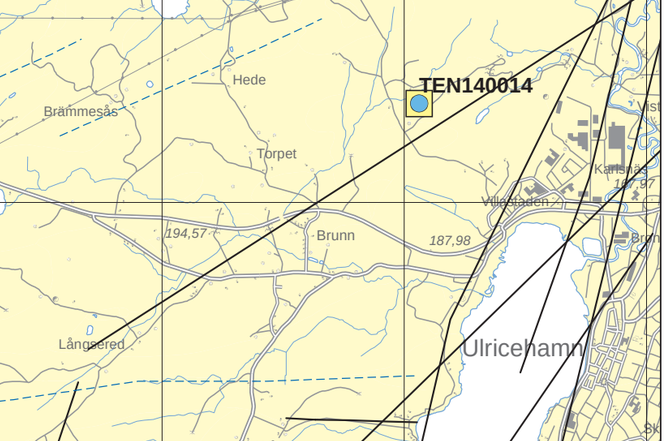
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv7

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B7.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331

Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv8

Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.

TEN140009
TEN140004
TEN140010
TEN140001
TEN140006
TEN140005
TEN140007

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

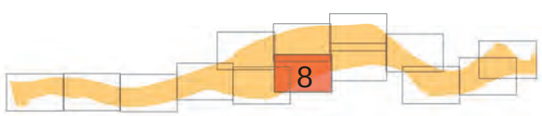
- Kulkvarnsvärde < 10
- Kulkvarnsvärde 10–18
- Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

- LA-tal < 30
- LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

- Klass 1
- Klass 2
- Klass 3



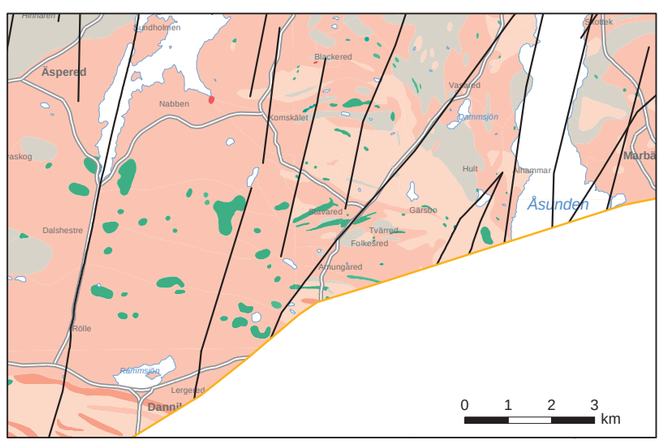
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv8

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B8.

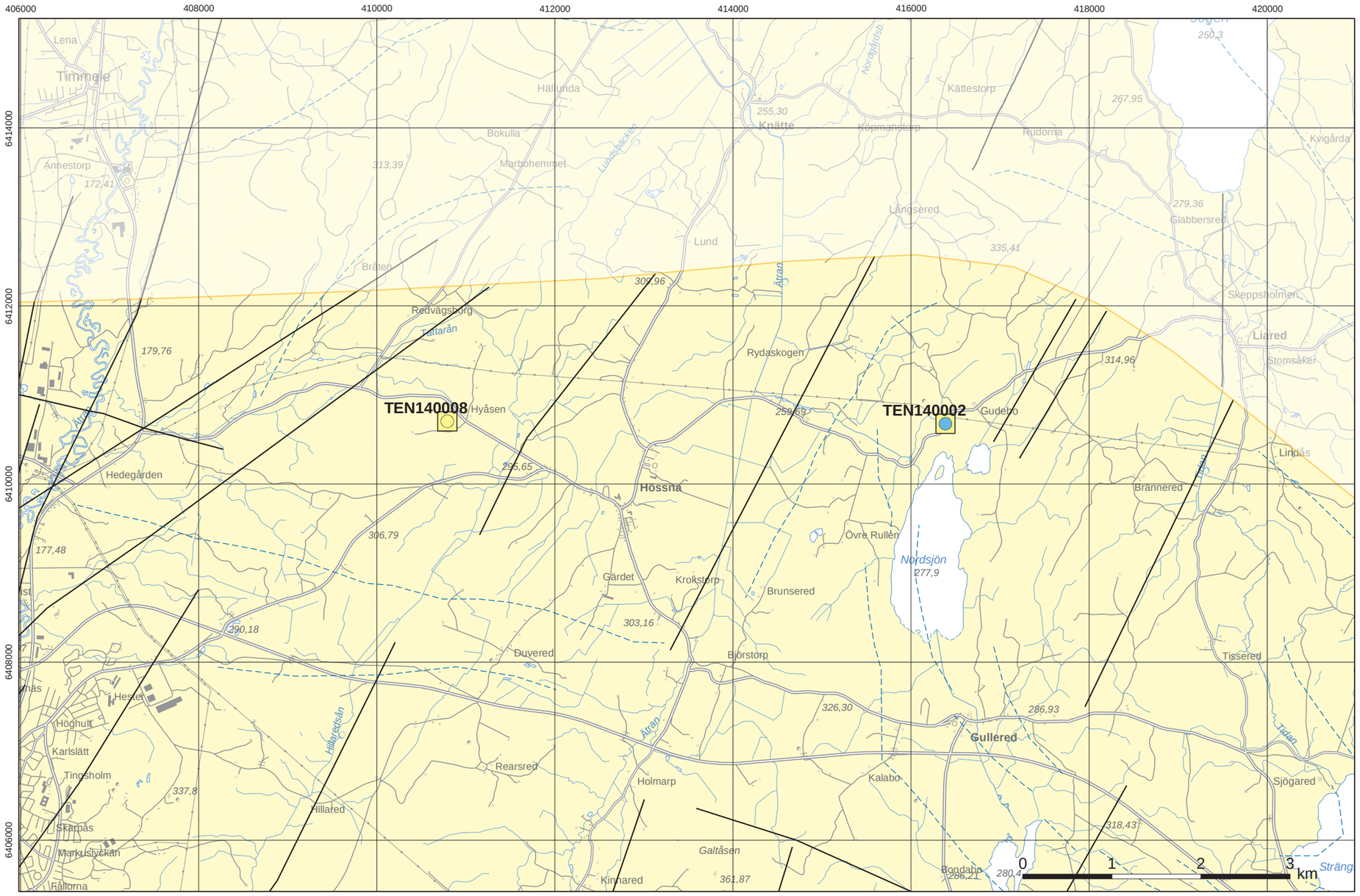


Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331.

Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv9



Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.

- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

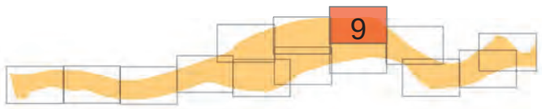
- Kulkvarnsvärde < 10
- Kulkvarnsvärde 10–18
- Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

- LA-tal < 30
- LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

- Klass 1
- Klass 2
- Klass 3



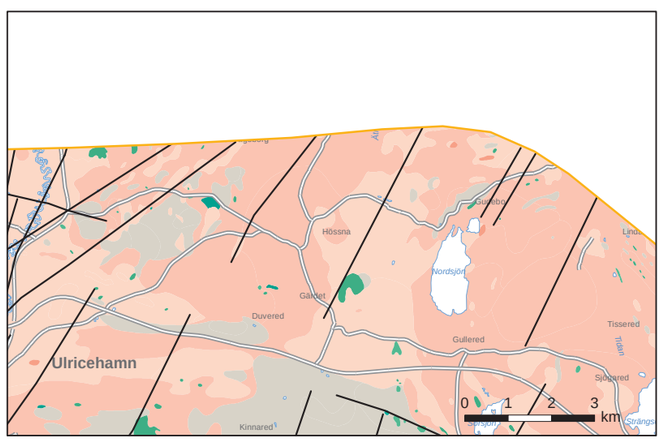
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv9

SGU
Sveriges geologiska undersökning

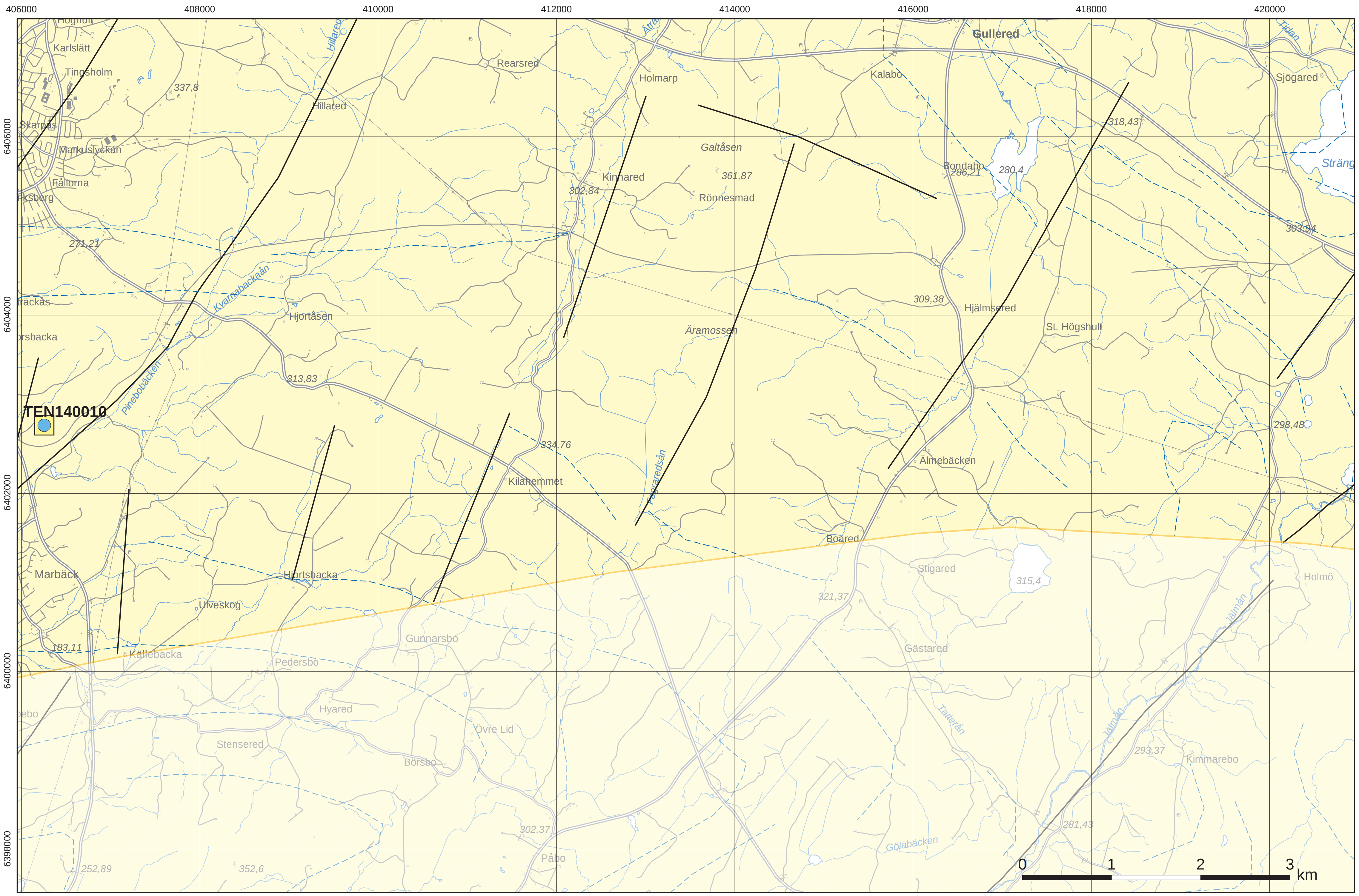
Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B9.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331.



Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv10

Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.

Gnejsighet

Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)

Spröd till plastisk deformationszon

Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

Kulkvarnsvärde < 10

Kulkvarnsvärde 10–18

Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

LA-tal < 30

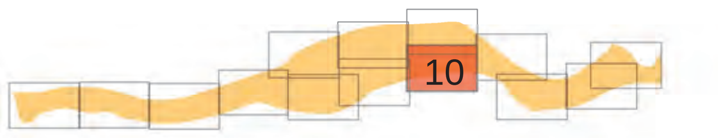
LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

Klass 1

Klass 2

Klass 3

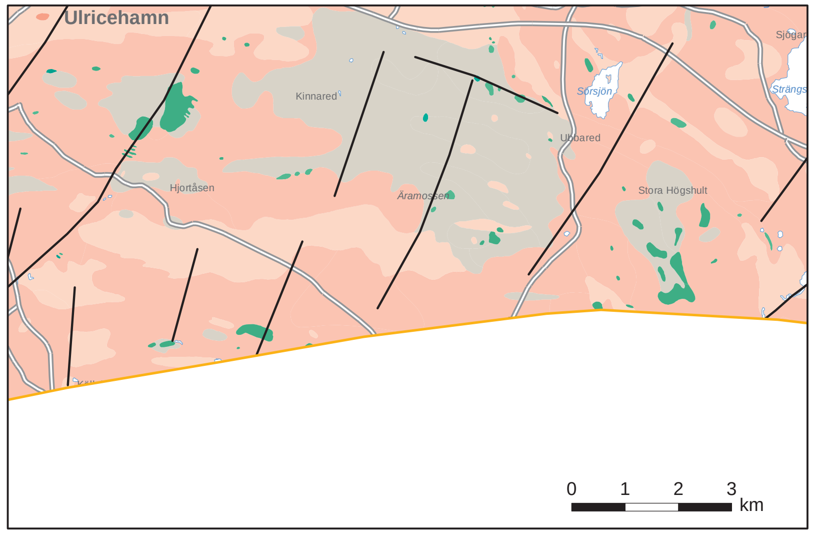


Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv10

Berggrundskarta

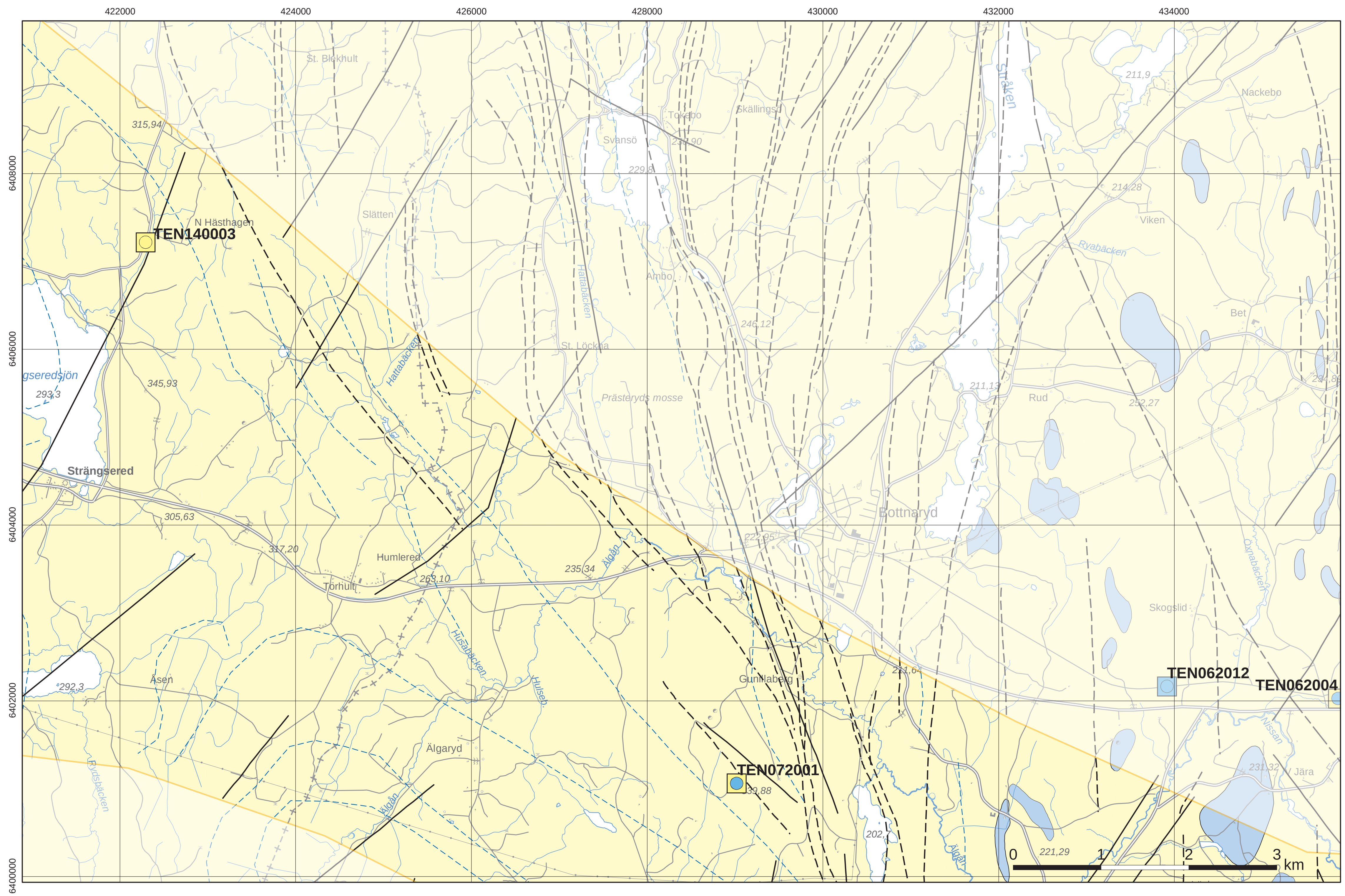
Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B10.



SGU
Sveriges geologiska undersökning

Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331.



Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv11

Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.

Gnejsighet

Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)

Spröd till plastisk deformationszon

Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

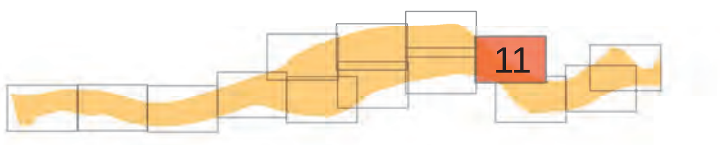
- Kulkvarnsvärde < 10
- Kulkvarnsvärde 10–18
- Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

- LA-tal < 30
- LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

- Klass 1
- Klass 2
- Klass 3



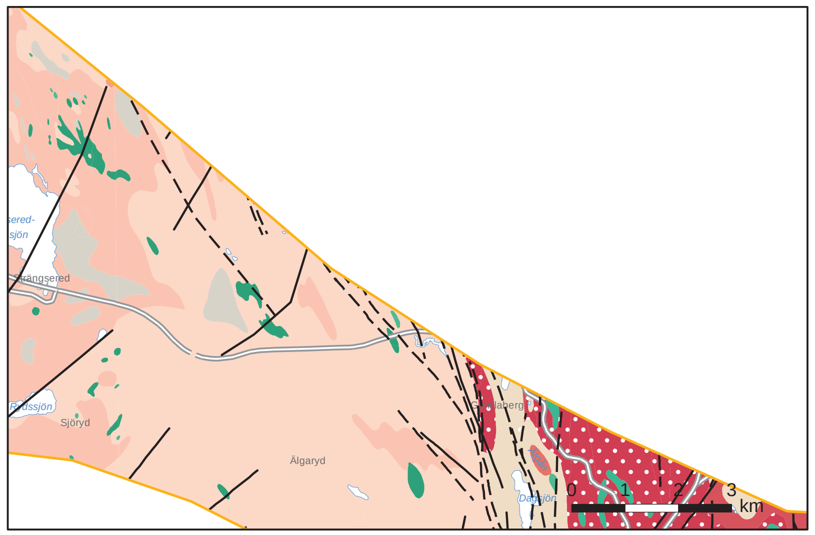
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv11

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B11.



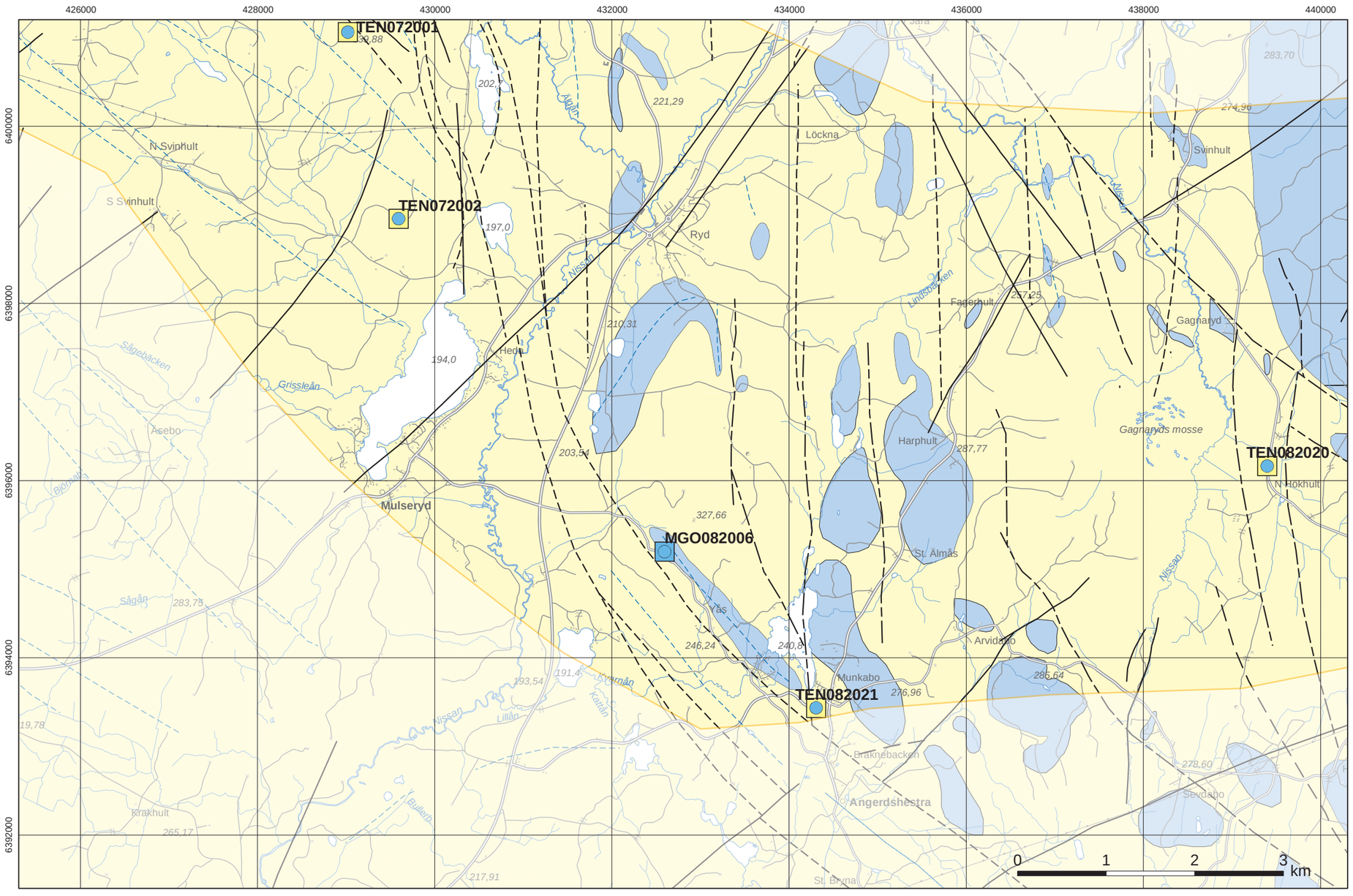
Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331.

Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv12

Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.



Gnejsighet

Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)

Spröd till plastisk deformationszon

Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

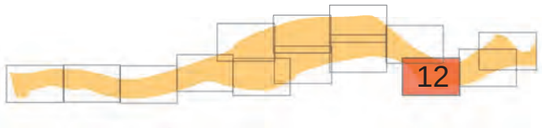
- Kulkvarnsvärde < 10
- Kulkvarnsvärde 10–18
- Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

- LA-tal < 30
- LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

- Klass 1
- Klass 2
- Klass 3



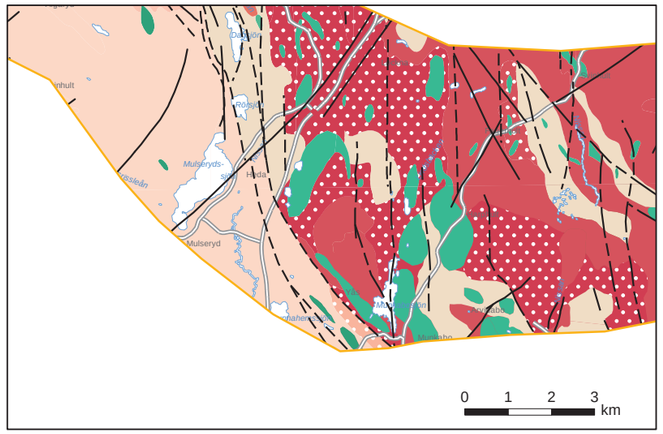
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv12

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B12.



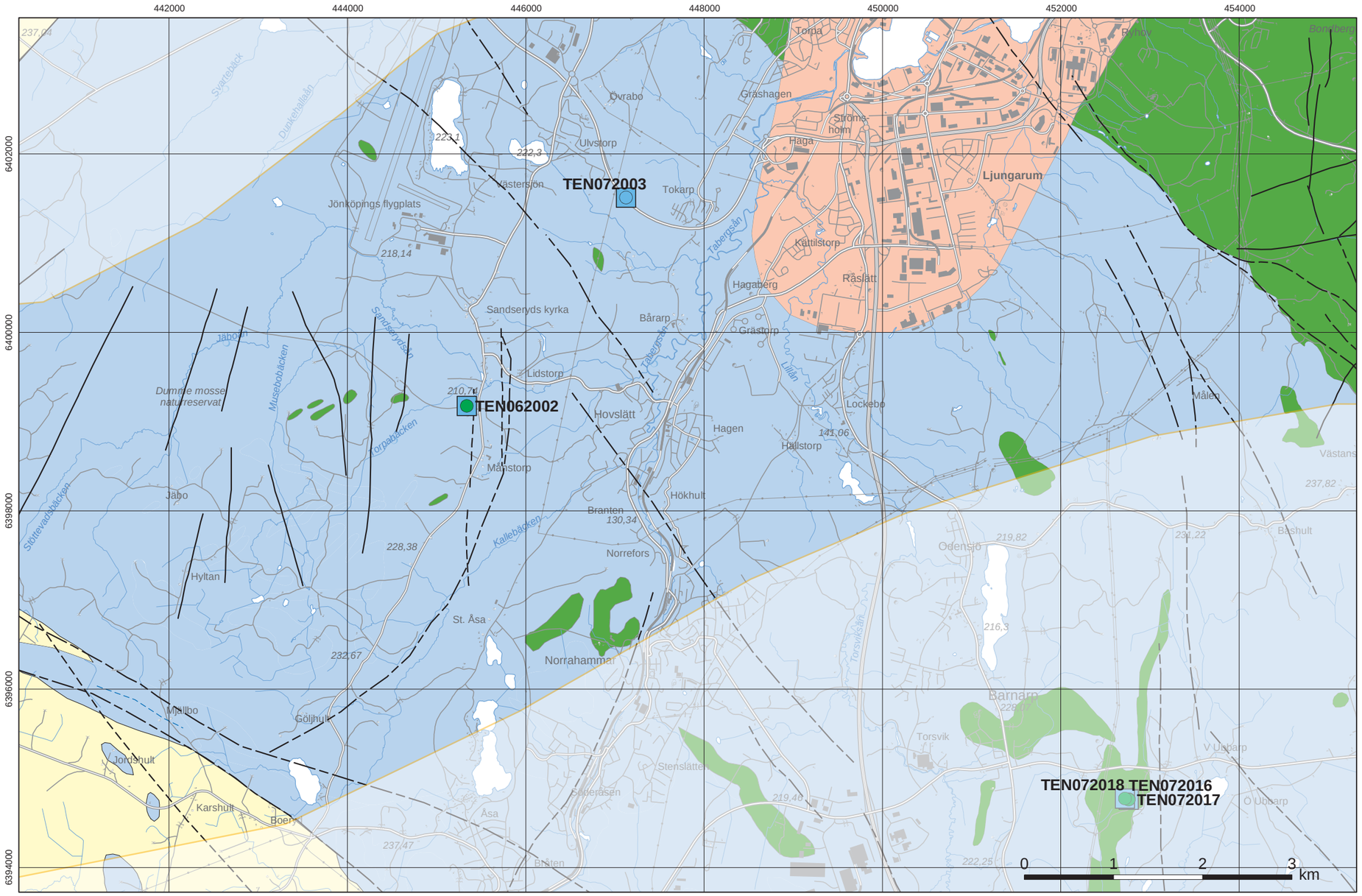
Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331

Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv13

Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.



- Gnejsighet
- Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)
- Spröd till plastisk deformationszon
- Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

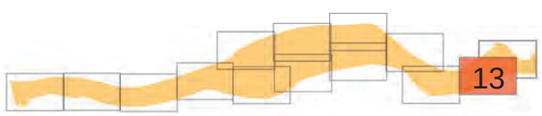
- Kulkvarnsvärde < 10
- Kulkvarnsvärde 10–18
- Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

- LA-tal < 30
- LA-tal > 30

Bergkvalitetsklass för vägmaterial

- Klass 1
- Klass 2
- Klass 3
- Klass 4



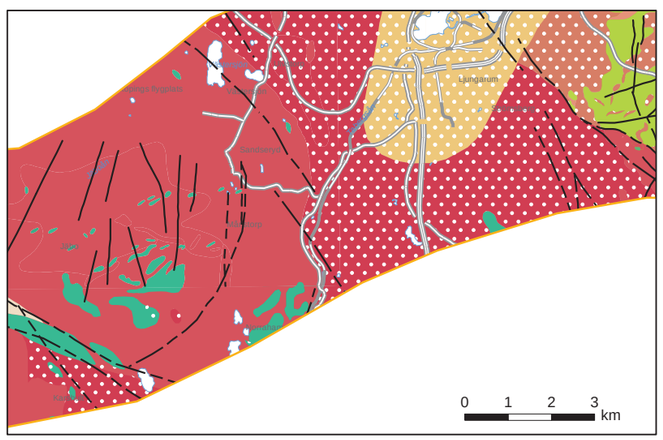
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv13

SGU
Sveriges geologiska undersökning

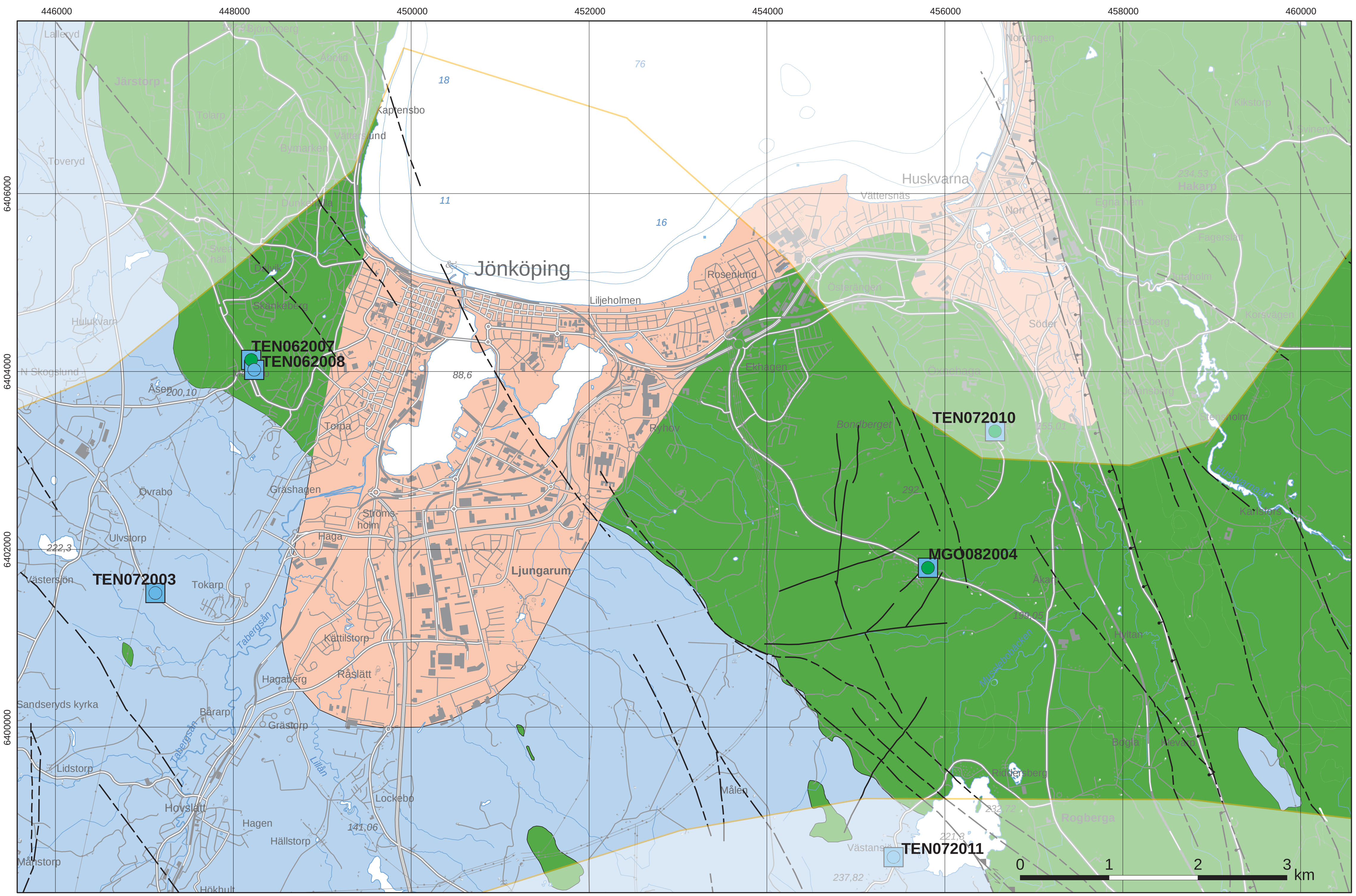
Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B13.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och bergkvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331



Bergkvalitet – Väg

Kartbilaga Bkv14

Bergkvalitetskartan är en tematisk karta som kompletterar berggrundskartan. Det huvudsakliga ändamålet med kartan är att utvärdera de bästa användningsområdena för olika bergarter som ballast för väg. Lokaler där bergarter provtagits för tekniska och mineralogiska analyser visas på kartan.

Spröd deformationszon (sprickzoner, krosszoner m.m)

Spröd till plastisk deformationszon

Plastisk deformationszon (zoner med stark förskiffring, mineralorientering)

Provpunkt med kulkvarnsvärde

Kulkvarnsvärde < 10

Kulkvarnsvärde 10–18

Kulkvarnsvärde > 18

Provpunkt med LA-tal

LA-tal < 30

LA-tal > 30

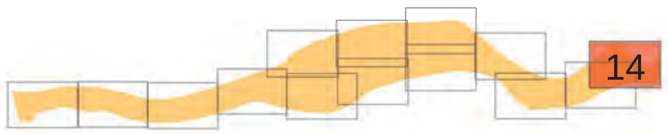
Bergkvalitetsklass för vägmaterial

Klass 1

Klass 2

Klass 3

Klass 4



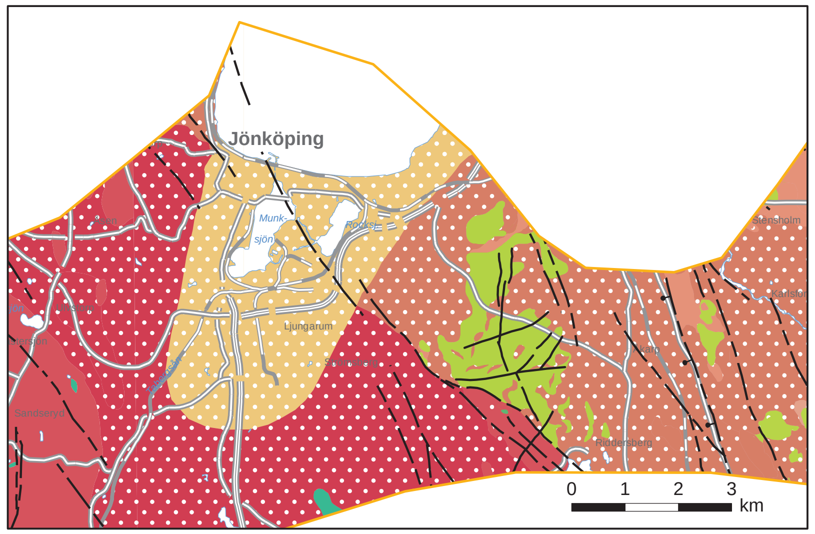
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Bkv14

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Berggrundskarta

Bergrundskartan visar fördelningen av kartområdets olika bergarter med avseende på deras sammansättning och ålder samt strukturell information som de viktigare svaghetszonerna/deformationszonerna. Teckenförklaring som berggrundskartan B14.



Projekt Götalandsbanan

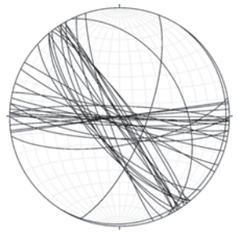
Berggrundsdata och bergskvalitetsdata sammanställt ur SGUs databaser 20160331

Lineament

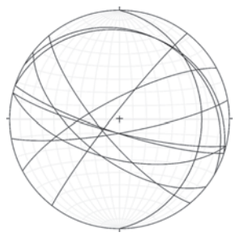
Kartbilaga L1

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

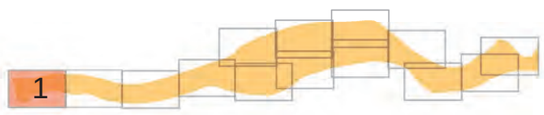
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Sprickmätning



UJB123006 (N=51)



MGO035015 (N=32)



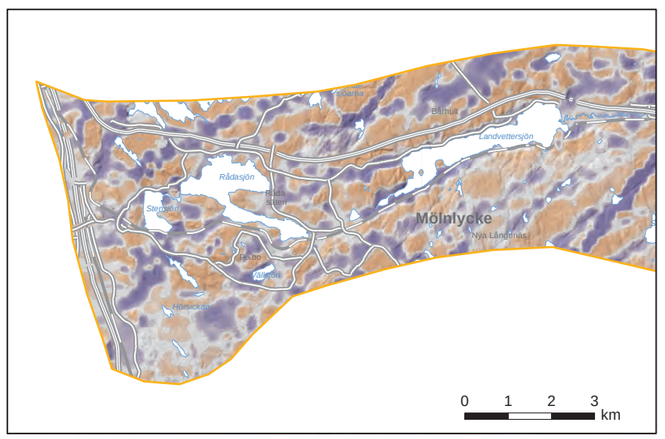
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L1

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Realdelen av det elektromagnetiska fältet, mätt med VLF-metoden, ovanpå höjdreliefkartan. Blått visar på bättre ledningsförmåga, orange på sämre. I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

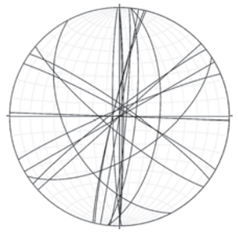
Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Lineament

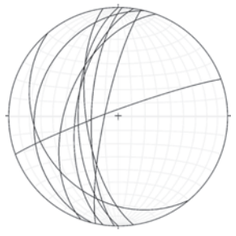
Kartbilaga L2

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

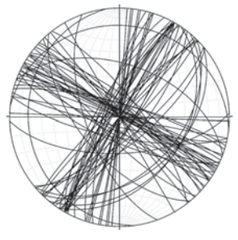
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Geofysisk profil (figur L01 i beskrivningen Lineamentkarta)
- Sprickmätning



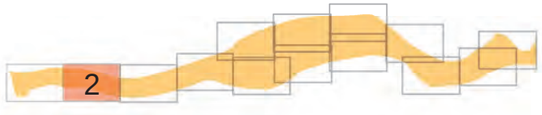
UJB151001 (N=24)



MGO035013 (N=27)



UJB151003 (N=41)



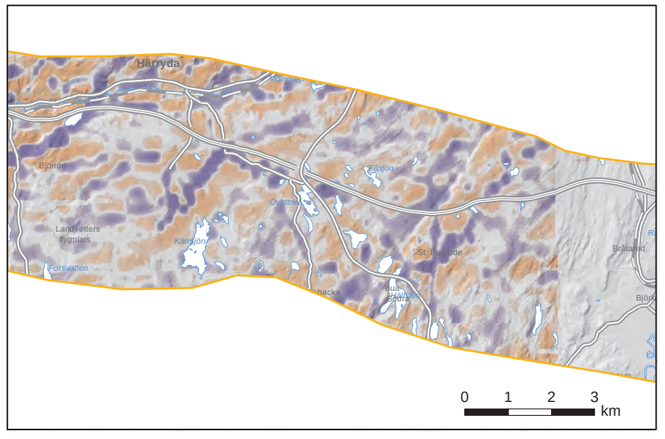
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L2

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Realdelen av det elektromagnetiska fältet, mätt med VLF-metoden, ovanpå höjdreliefkartan. Blått visar på bättre ledningsförmåga, orange på sämre. I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

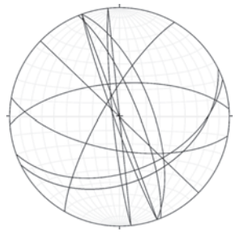
Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Lineament

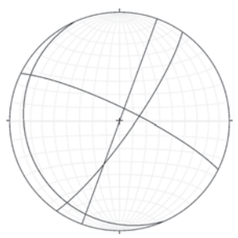
Kartbilaga L3

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

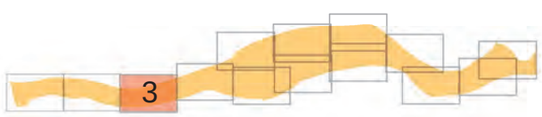
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Sprickmätning



MGO035039 (N=21)



MGO045038 (N=21)



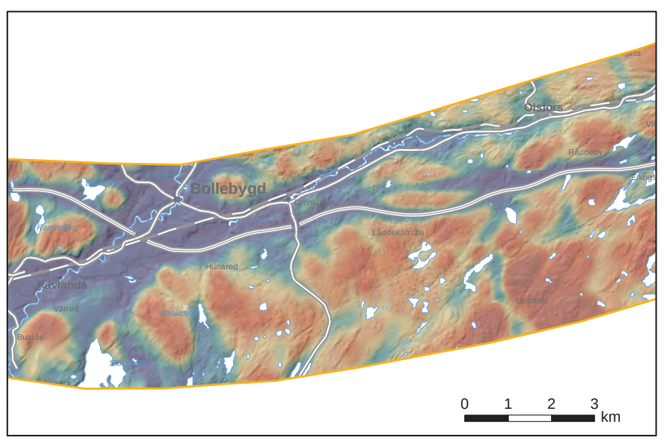
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L3

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Skenbar resistivitet beräknad ur VLF-data, ovanpå höjdreliefkartan. Röd färg visar områden med hög resistivitet och blå färg visar områden med låg resistivitet (bra ledningsförmåga). I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

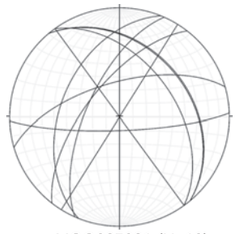
Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Lineament

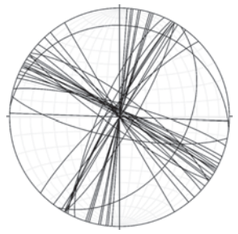
Kartbilaga L4

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

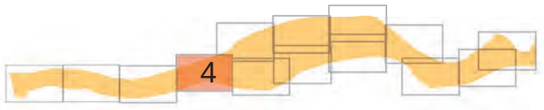
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Sprickmätning



MGO035081 (N=19)



UJB151002 (N=47)



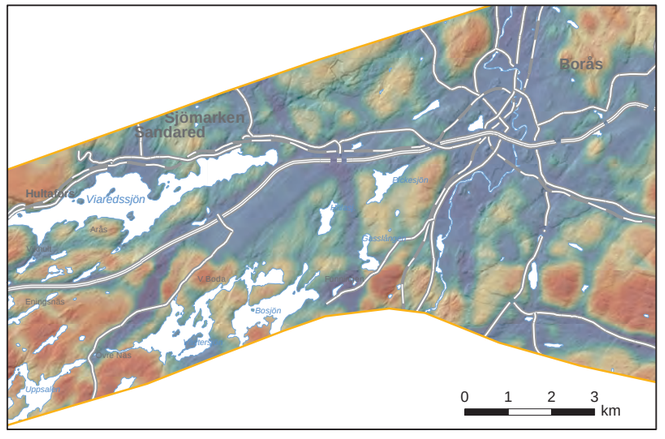
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L4

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Skenbar resistivitet beräknad ur VLF-data, ovanpå höjdreliefkartan. Röd färg visar områden med hög resistivitet och blå färg visar områden med låg resistivitet (bra ledningsförmåga). I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

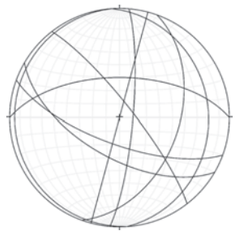
Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Lineament

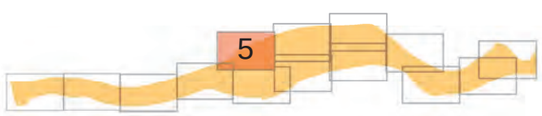
Kartbilaga L5

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Sprickmätning



MGO045056 (N=19)



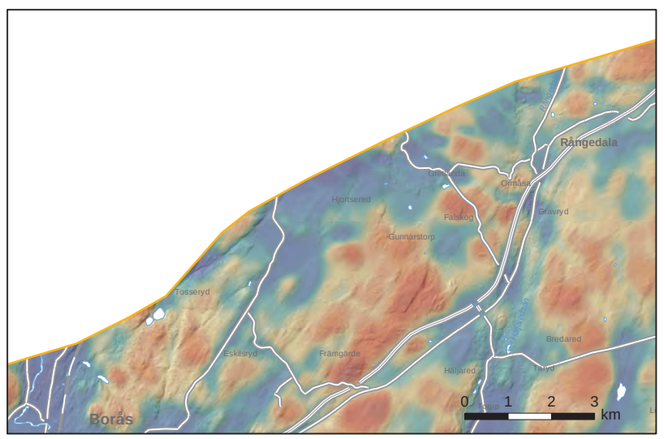
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L5

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Skenbar resistivitet beräknad ur VLF-data, ovanpå höjdreliefkartan. Röd färg visar områden med hög resistivitet och blå färg visar områden med låg resistivitet (bra ledningsförmåga). I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

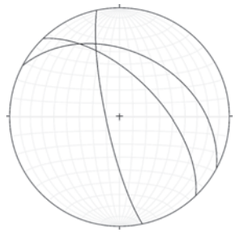
Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Lineament

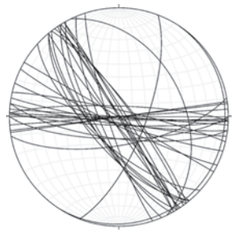
Kartbilaga L6

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

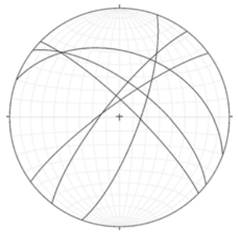
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Sprickmätning



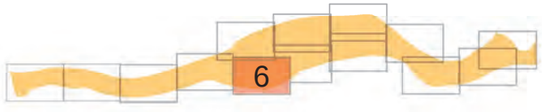
MGO045057 (N=12)



TEN140006 (N=29)



MGO045051 (N=18)



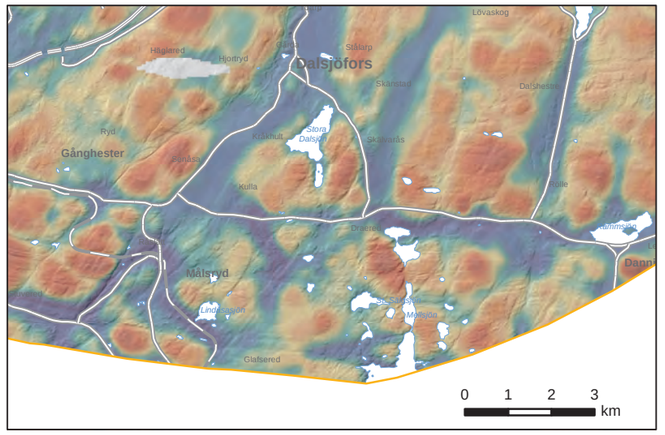
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L6

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Skenbar resistivitet beräknad ur VLF-data, ovanpå höjdreliefkartan. Röd färg visar områden med hög resistivitet och blå färg visar områden med låg resistivitet (bra ledningsförmåga).
I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

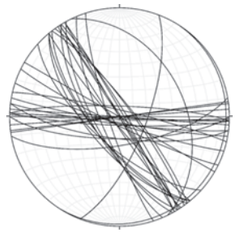
Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Lineament

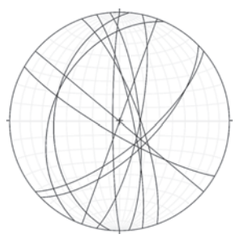
Kartbilaga L7

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

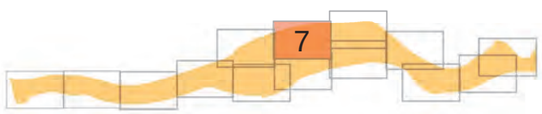
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Sprickmätning



TEN140012 (N=45)



MGO045031 (N=19)



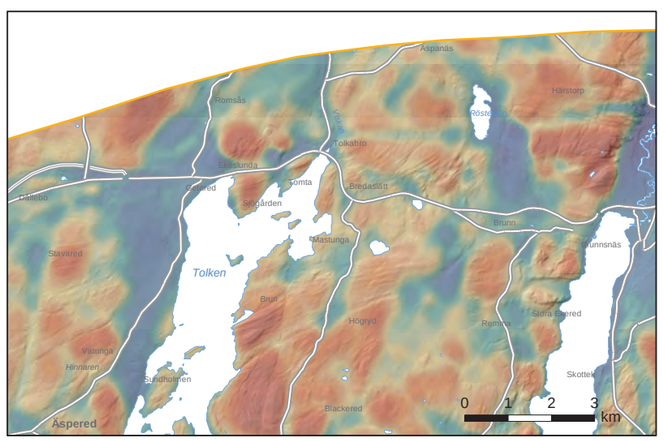
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L7

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Skenbar resistivitet beräknad ur VLF-data, ovanpå höjdreliefkartan. Röd färg visar områden med hög resistivitet och blå färg visar områden med låg resistivitet (bra ledningsförmåga). I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

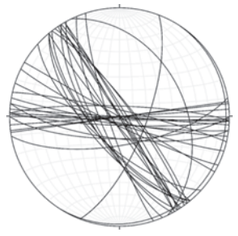
Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Lineament

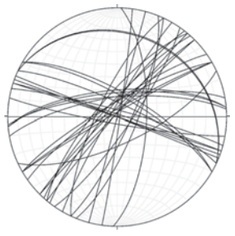
Kartbilaga L8

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

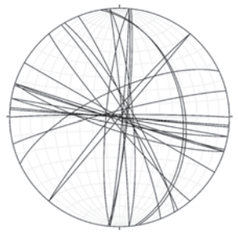
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Sprickmätning



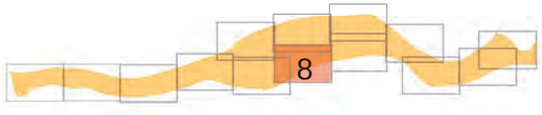
TEN140006 (N=29)



TEN140010 (N=41)



TEN140005 (N=28)



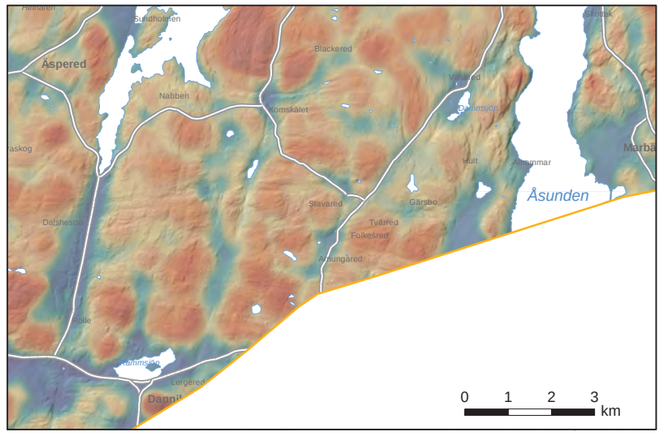
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L8

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Skenbar resistivitet beräknad ur VLF-data, ovanpå höjdreliefkartan. Röd färg visar områden med hög resistivitet och blå färg visar områden med låg resistivitet (bra ledningsförmåga).
I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

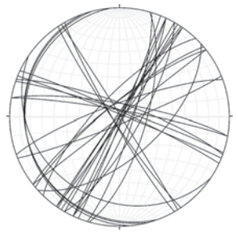
Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Lineament

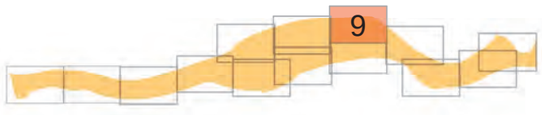
Kartbilaga L9

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Sprickmätning



TEN150008 (N=34)



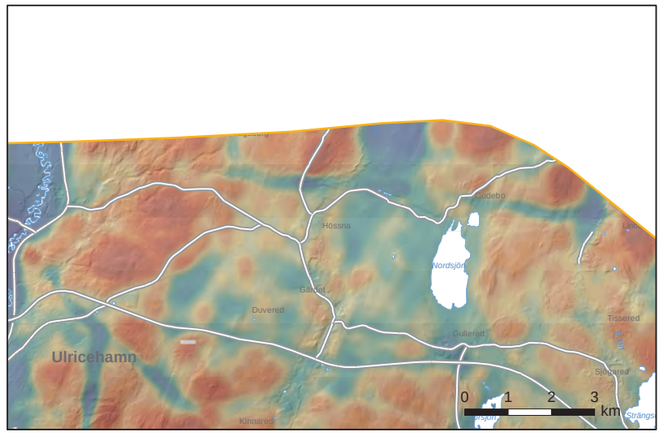
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L9

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Skenbar resistivitet beräknad ur VLF-data, ovanpå höjdreliefkartan. Röd färg visar områden med hög resistivitet och blå färg visar områden med låg resistivitet (bra ledningsförmåga). I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

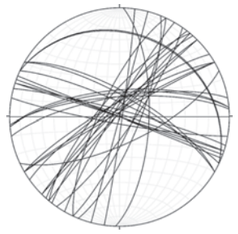
Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Lineament

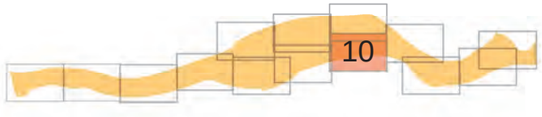
Kartbilaga L10

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Sprickmätning



TEN140010 (N=41)



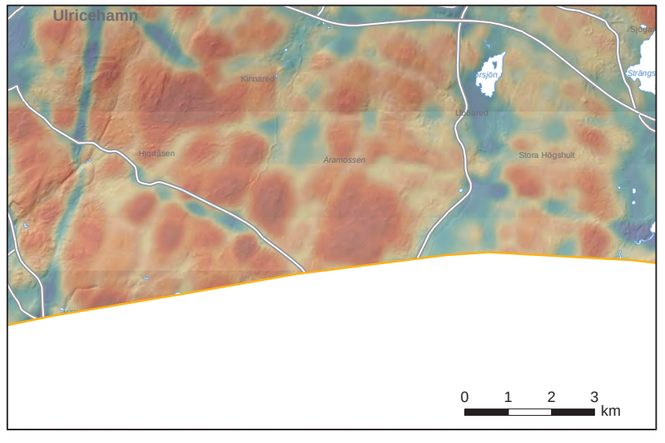
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L10

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Skenbar resistivitet beräknad ur VLF-data, ovanpå höjdreliefkartan. Röd färg visar områden med hög resistivitet och blå färg visar områden med låg resistivitet (bra ledningsförmåga).
I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

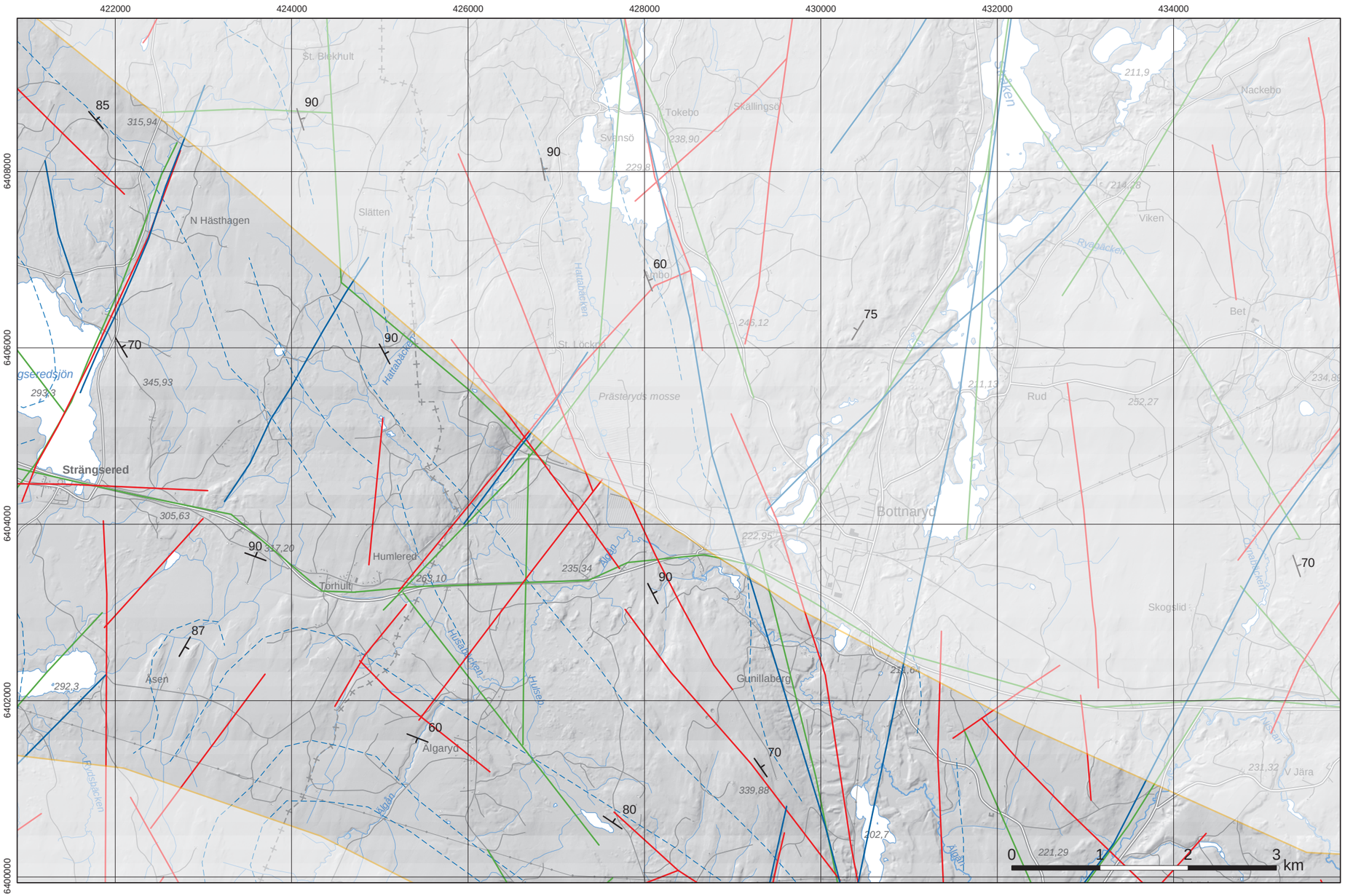
Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

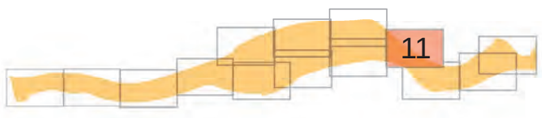
Lineament

Kartbilaga L11

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)





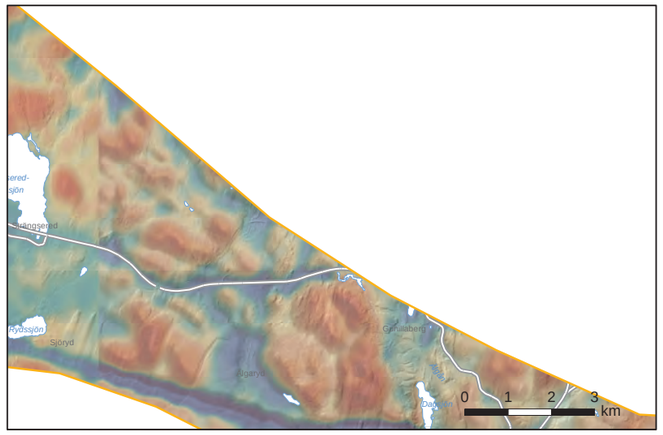
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L11

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Skenbar resistivitet beräknad ur VLF-data, ovanpå höjdreliefkartan. Röd färg visar områden med hög resistivitet och blå färg visar områden med låg resistivitet (bra ledningsförmåga).
I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Lineament

Kartbilaga L12

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)

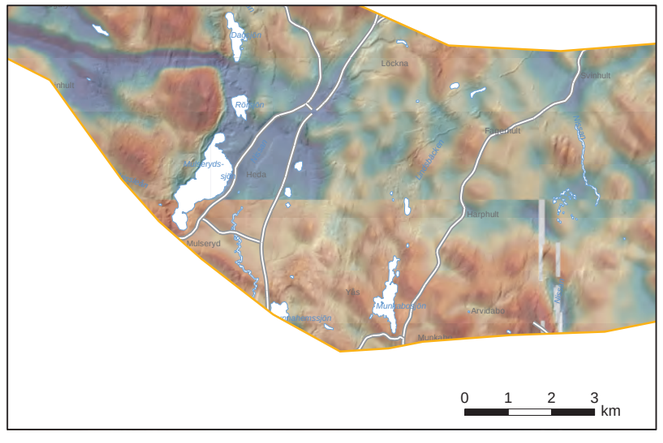
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L12

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Skenbar resistivitet beräknad ur VLF-data, ovanpå höjdreliefkartan. Röd färg visar områden med hög resistivitet och blå färg visar områden med låg resistivitet (bra ledningsförmåga). I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

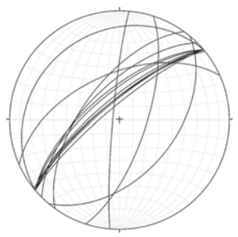
Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Lineament

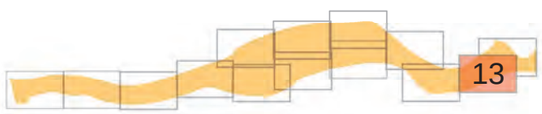
Kartbilaga L13

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Sprickmätning



TEN072003 (N=19)



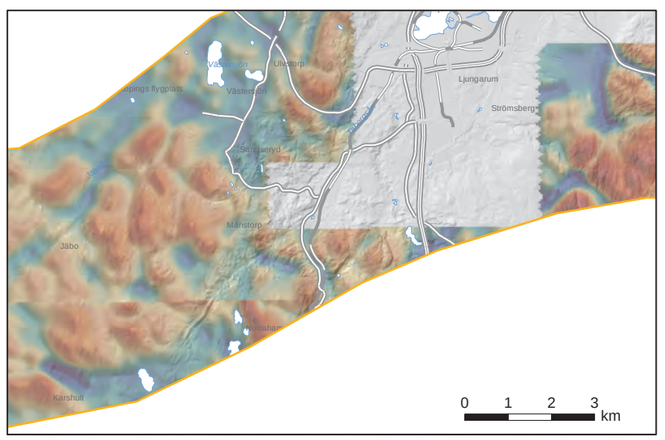
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L13

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Skenbar resistivitet beräknad ur VLF-data, ovanpå höjdreliefkartan. Röd färg visar områden med hög resistivitet och blå färg visar områden med låg resistivitet (bra ledningsförmåga). I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



Projekt Götalandsbanan

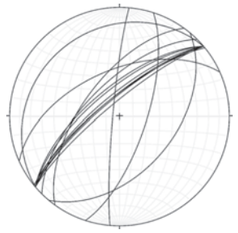
Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Lineament

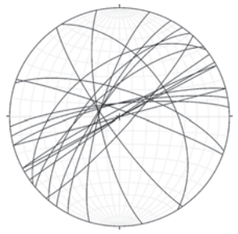
Kartbilaga L14

Lineamentkartan visar förekomsten av olika typer av lineament, från tre olika metoder, ovanpå höjdreliefkartan. Lineamenten tolkas som olika typer av spröda geologiska deformations- och svaghetszoner som sprickzoner, krosszoner och förkastningar. Kartan innehåller också strukturell information som strukturmätningar och orienteringen av bergarternas gnejsighet.

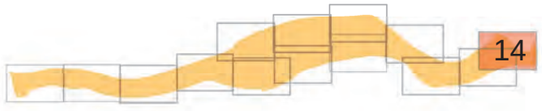
- uppmätt linjärstruktur
- uppmätt gnejsighet och ådring
- Gnejsighet
- Lineament, tolkad från höjddata (svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från magnetiska data (svaghetszon, förkastning, sprickzon eller krosszon)
- Lineament, tolkad från VLF-data (vatten- eller lerfylld svaghetszon, sprickzon eller krosszon)
- Sprickmätning



TEN072003



TEN072007



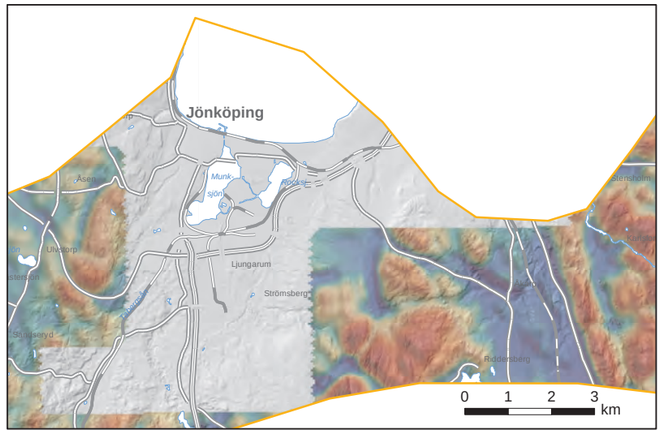
Projektområde Götalandsbanan

Delområde L14

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Elektromagnetisk anomalikarta

Skenbar resistivitet beräknad ur VLF-data, ovanpå höjdreliefkartan. Röd färg visar områden med hög resistivitet och blå färg visar områden med låg resistivitet (bra ledningsförmåga). I några fall kan zoner med bra ledningsförmåga förklaras med kraftledningar.



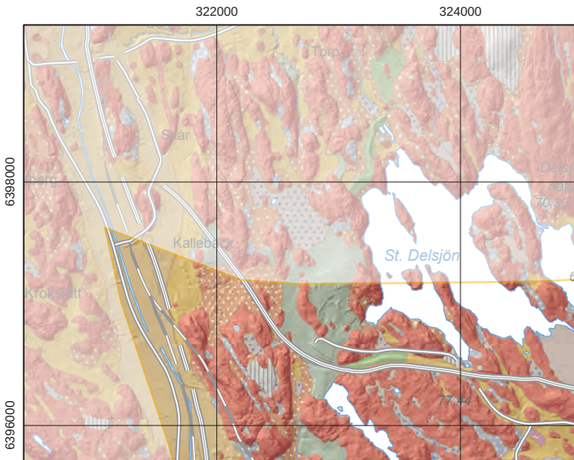
Projekt Götalandsbanan

Berggrundsdata och geofysiska data sammanställt ur SGUs databaser 20151031

Jordarter

Kartbilaga J1

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, ler–silt
- Svämsediment, sand
- Gyttjelera (eller lergyttja)
- Postglacial finlera
- Postglacial lera
- Postglacial silt
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Svallsediment, grus
- Glacial lera
- Glacial finlera
- Isälvssediment
- Morän omväxlande med sorterade sediment (Göteborgsmoränen)
- Sandig morän
- Vittringsjord, sand–grus
- Urberg
- Fyllning
- Vatten
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Tunn/osammanhängande morän på berg
- Moränrygg, bredd <30 m
- Moränrygg, bredd 30–125 m
- Stenbrott, gruva eller bergtäkt
- \+ Urberg



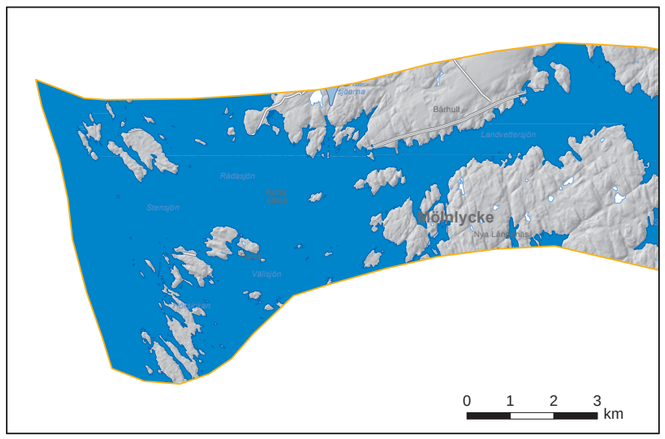
Projektområde Götalandsbanan

Delområde J1

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet och återfinns i Göteborgsområdet på en höjd av knappt 100 meter. Issjöar existerade i många låg-områden under en period efter isavsmälningen.



Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Område under högsta kustlinjen
- Forna issjöar

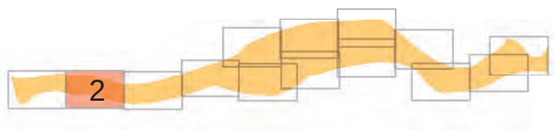
Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jordarter

Kartbilaga J2

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, ler–silt
- Svämsediment, sand
- Gyttjelera (eller lergyttja)
- Postglacial finlera
- Postglacial lera
- Postglacial silt
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Svallsediment, grus
- Glacial lera
- Glacial finlera
- Isälvssediment
- Morän omväxlande med sorterade sediment (Göteborgsmoränen)
- Sandig morän
- Vittringsjord, sand–grus
- Urberg
- Fyllning
- Vatten
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Tunn/osammanhängande morän på berg
- Moränrygg, bredd <30 m
- Moränrygg, bredd 30–125 m
- Stenbrott, gruva eller bergtäkt
- \+ Urberg



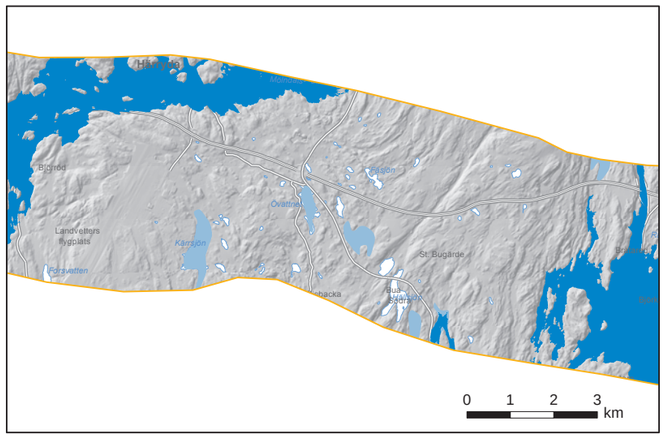
Projektområde Götalandsbanan

Delområde J2

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet och återfinns i Göteborgsområdet på en höjd av knappt 100 meter. Issjöar existerade i många låg-områden under en period efter isavsmälningen.



Högsta kustlinjen

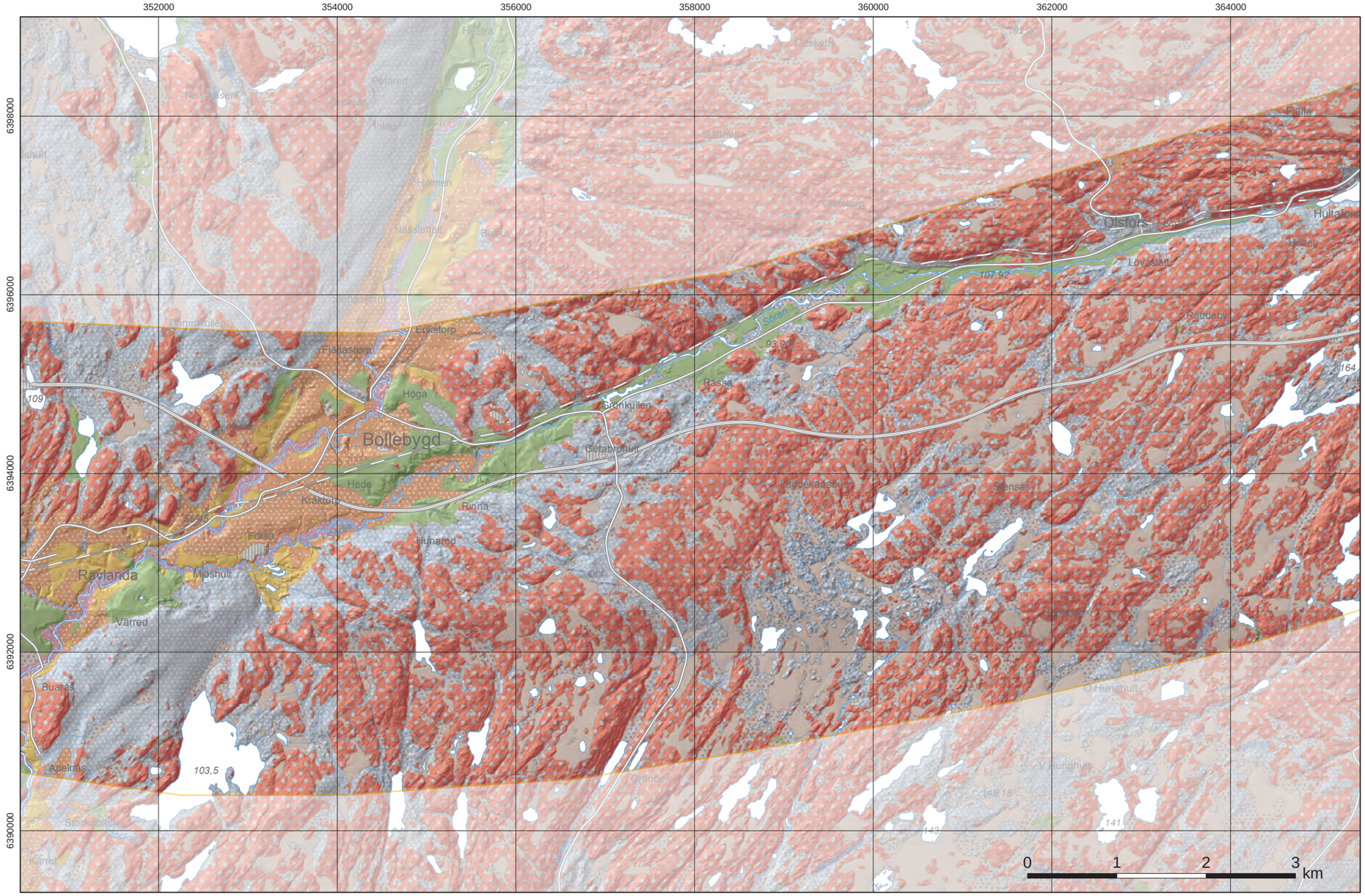
- Områden över högsta kustlinjen
- Område under högsta kustlinjen
- Forna issjöar

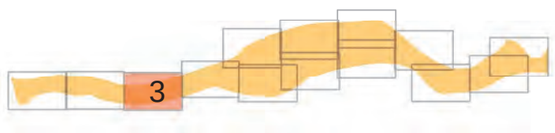
Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jordarter

Kartbilaga J3





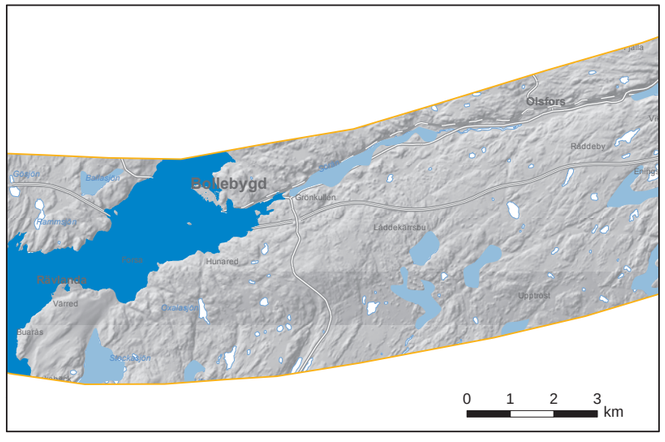
Projektområde Götalandsbanan

Delområde J3

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet och återfinns i Göteborgsområdet på en höjd av knappt 100 meter. Issjöar existerade i många låg-områden under en period efter isavsmälningen.



Jordarter

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, ler–silt
- Svämsediment, sand
- Postglacial silt
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Svallsediment, grus
- Glacial lera
- Isälvssediment
- Sandig morän
- Grusig morän
- Urberg
- Fyllning
- Talus (rasmassor)
- Vatten
- Blockrik yta
- Blockrik till storblockig yta
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Tunn eller osammanhängande morän på berg
- Moränbacklandskap, kullig morän
- Krön på isälvsavlagring
- Moränrygg, bredd <30 m
- Drumlin eller liknande, bredd <30 m
- \+ Urberg

Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Område under högsta kustlinjen
- Forna issjöar

Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

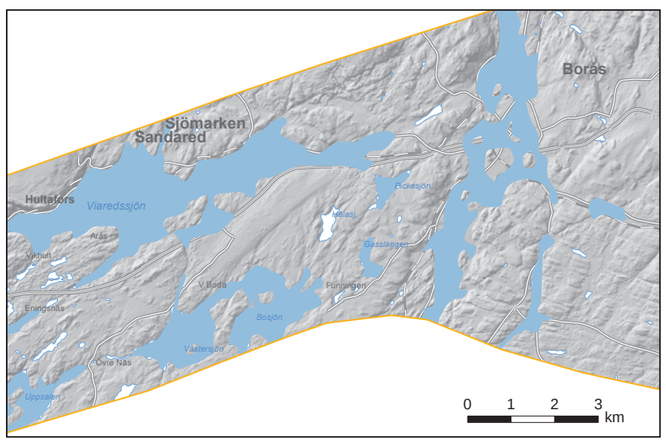
Jordarter

Kartbilaga J4

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, ler–silt
- Svämsediment, grovsilt–finsand
- Svämsediment, sand
- Isälvssediment
- Isälvssediment, sand
- Sandig morän
- Grusig morän
- Urberg
- Fyllning
- Talus (rasmassor)
- Vatten
- Blockrik yta
- Blockrik till storblockig yta
- Storblockig yta
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Tunn eller osammanhängande morän på berg
- Fyllnadsmassor på torv
- Morän på isälvssediment
- Fyllnadsmassor på morän
- Fyllnadsmassor på urberg
- Moränbacklandskap, kullig morän
- Krön på isälvsavlagring
- Moränrygg
- Moränrygg, bredd <30 m
- Jätteblock
- Urberg

Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Forna issjöar



Projektområde Götalandsbanan

Delområde J4

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen (HK) är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet. Issjöar existerade i många lågområden under en period efter isavsmältningen. Notera att detta delområde ligger över HK och endast forna issjöar existerat inom området.

Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jordarter

Kartbilaga J5

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, ler–silt
- Svämsediment, sand
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Glacial lera
- Glacial finlera
- Glacial grovsilt–finsand
- Isälvssediment
- Isälvssediment, sand
- Sandig morän
- Grusig morän
- Urberg
- Fyllning
- Vatten
- Blockrik yta
- Storblockig yta
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Tunn/osammanhängande morän på berg
- Moränbacklandskap, kullig morän
- Drumlin eller liknande, bredd >125 m
- Krön på isälvsavlagring
- Stenbrott, gruva eller bergtäkt
- Urberg
- Jätteblock

Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Forna issjöar

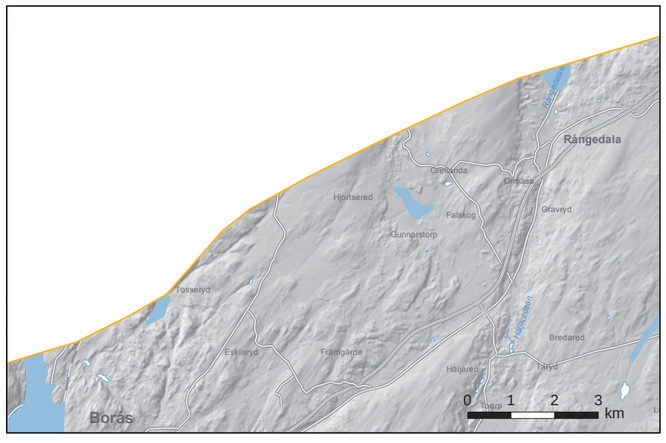
Projektområde Götalandsbanan

Delområde J5

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen (HK) är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet. Issjöar existerade i många lågområden under en period efter isavsmältningen. Notera att detta delområde ligger över HK och endast forna issjöar existerat inom området.



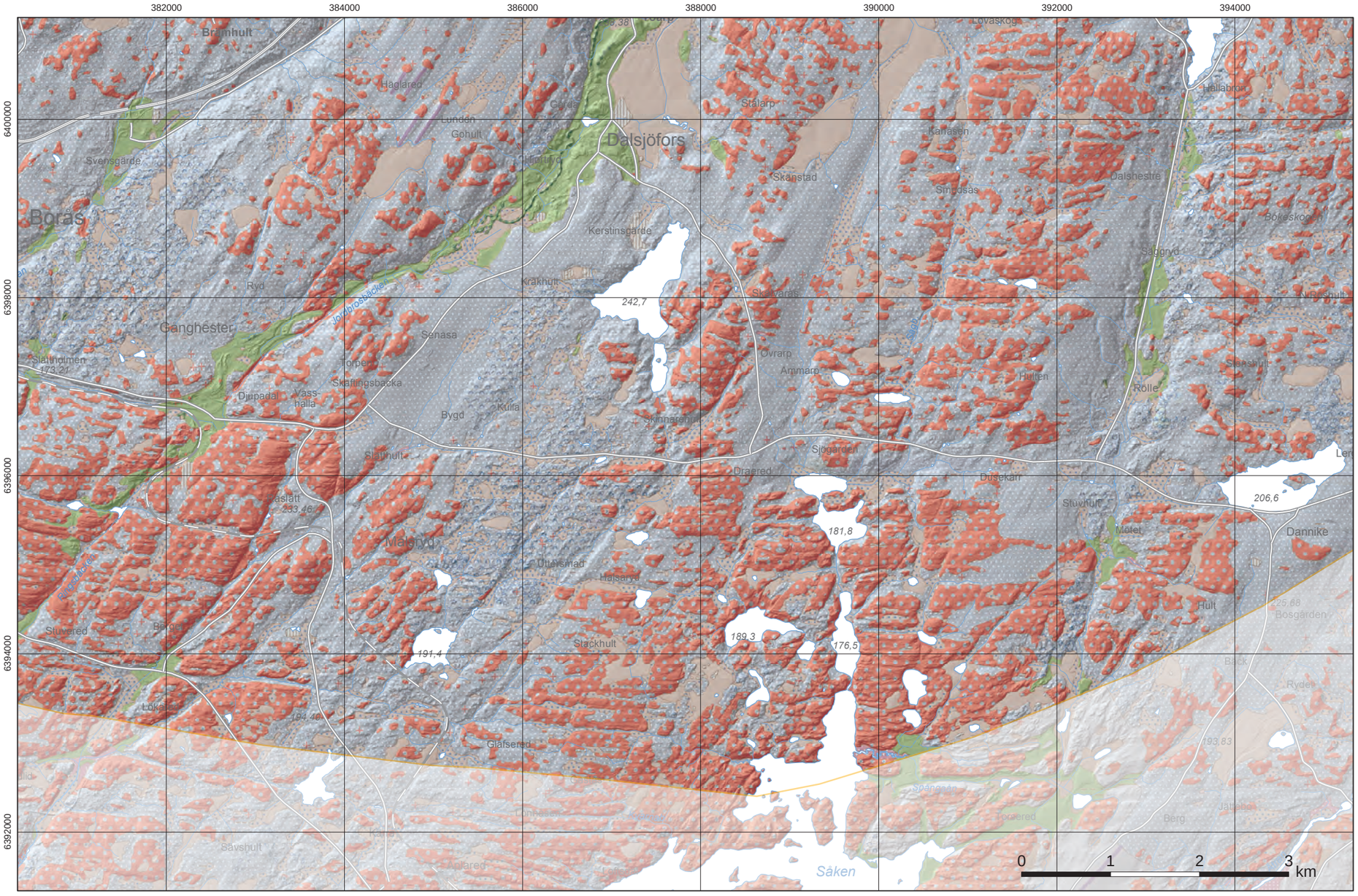
Projekt Götalandsbanan

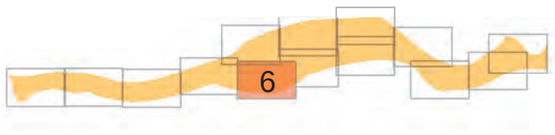
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jordarter

Kartbilaga J6

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, ler–silt
- Svämsediment, grovsilt–finsand
- Svämsediment, sand
- Isälvssediment
- Sandig morän
- Grusig morän
- Urberg
- Fyllning
- Talus (rasmassor)
- Vatten
- Blockrik yta
- Blockrik till storblockig yta
- Storblockig yta
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Tunn/osammanhängande morän på berg
- Moränbacklandskap, kullig morän
- Krön på isälvsavlagring
- Urberg, linjehäll
- \+ Urberg





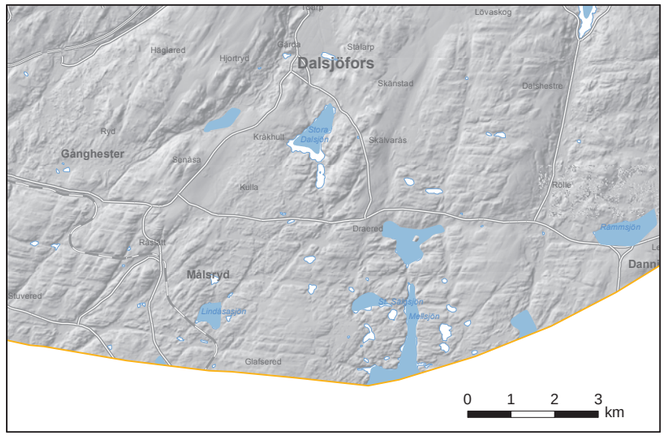
Projektområde Götalandsbanan

Delområde J6

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen (HK) är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet. Issjöar existerade i många lågområden under en period efter isavsmältningen. Notera att detta delområde ligger över HK och endast forna issjöar existerat inom området.



Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Forna issjöar

Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

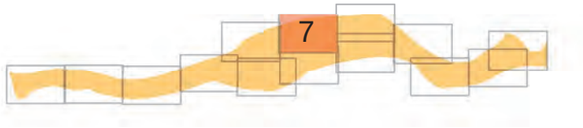
Jordarter

Kartbilaga J7

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, ler–silt
- Svämsediment, sand
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Glacial lera
- Glacial grovsilt–finsand
- Isälvssediment
- Isälvssediment, sand
- Sandig morän
- Grusig morän
- Urberg
- Fyllning
- Vatten
- Moränbacklandskap, kullig morän
- Blockrik yta
- Tunt/osammanhängande ytlager av torv
- Tunn/osammanhängande morän på berg
- Krön på isälvsavlagring
- Urberg, linjehäll
- Stenbrott, gruva eller bergtäkt
- + Urberg

Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Forna issjöar



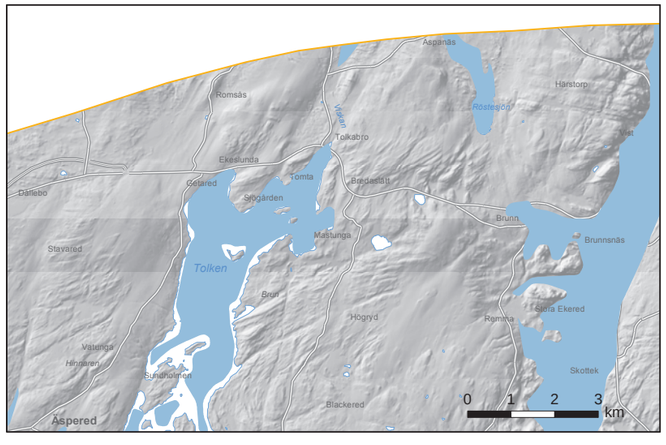
Projektområde Götalandsbanan

Delområde J7

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen (HK) är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet. Issjöar existerade i många lågområden under en period efter isavsmältningen. Notera att detta delområde ligger över HK och endast forna issjöar existerat inom området.



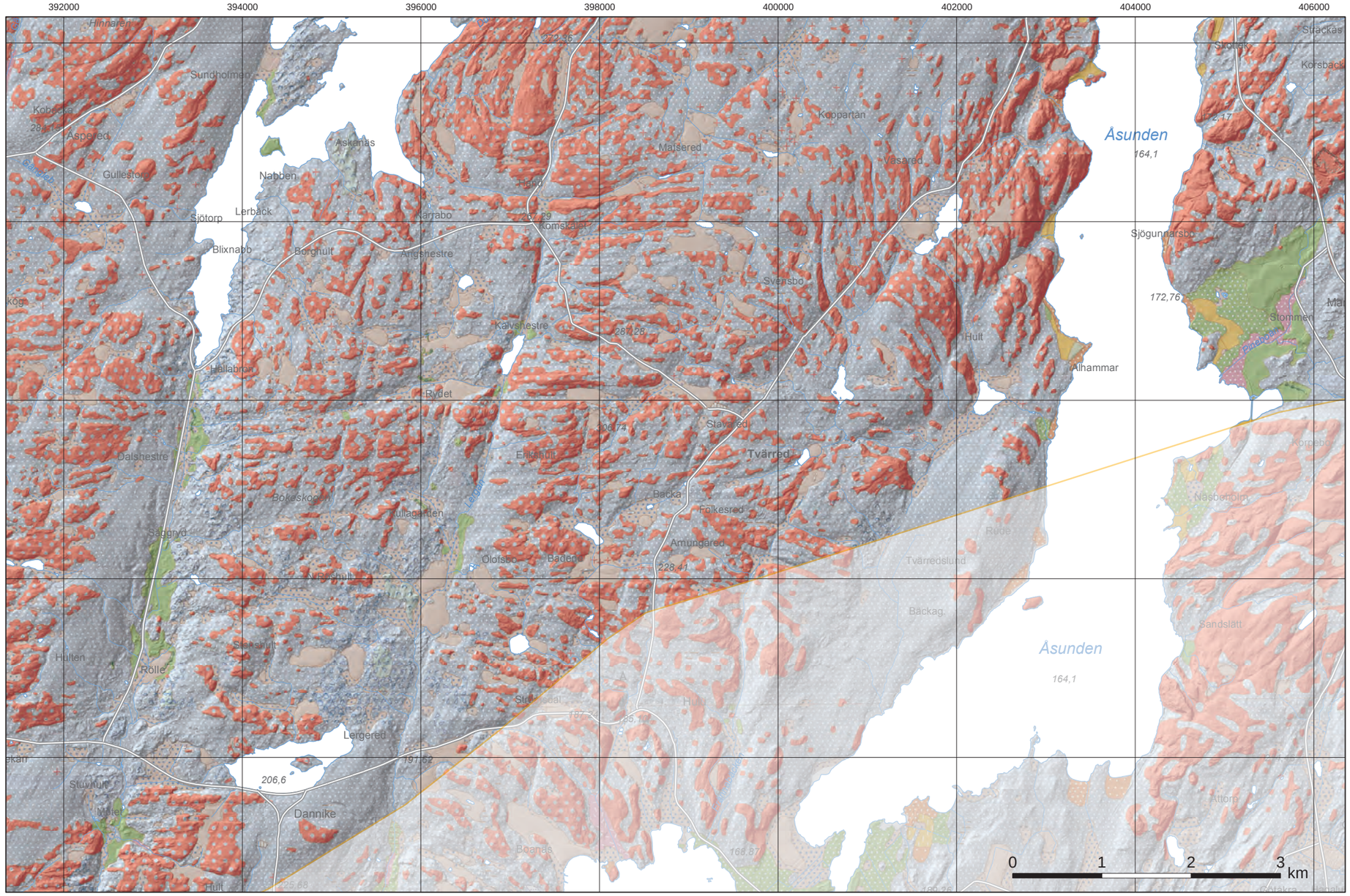
Projekt Götalandsbanan

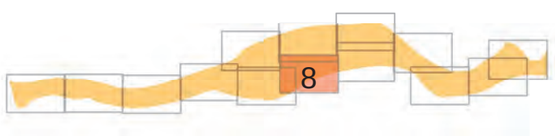
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jordarter

Kartbilaga J8

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, ler–silt
- Svämsediment, sand
- Postglacial silt
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Glacial lera
- Glacial silt
- Glacial grovsilt–finsand
- Isälvssediment
- Isälvssediment, sand
- Sandig morän
- Grusig morän
- Urberg
- Fyllning
- Vatten
- Moränbacklandskap, kullig morän
- Blockrik yta
- Storblockig yta
- Tunt/osammanhängande ytlager av torv
- Tunn/osammanhängande morän på berg
- Krön på isälvsavlagring
- Urberg, linjehäll
- Stenbrott, gruva eller bergtäkt
- + Urberg





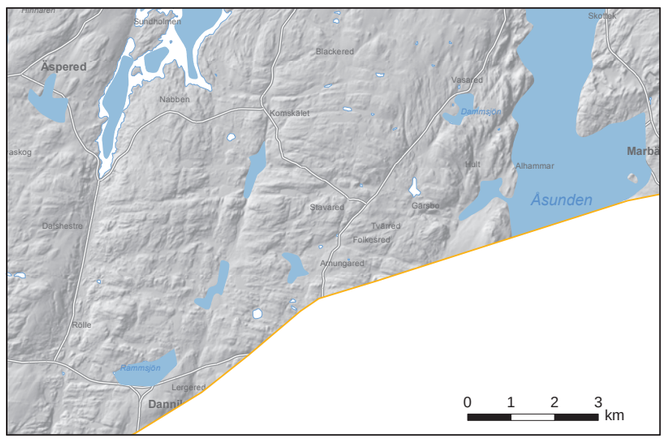
Projektområde Götalandsbanan

Delområde J8

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen (HK) är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet. Issjöar existerade i många lågområden under en period efter isavsmältningen. Notera att detta delområde ligger över HK och endast forna issjöar existerat inom området.

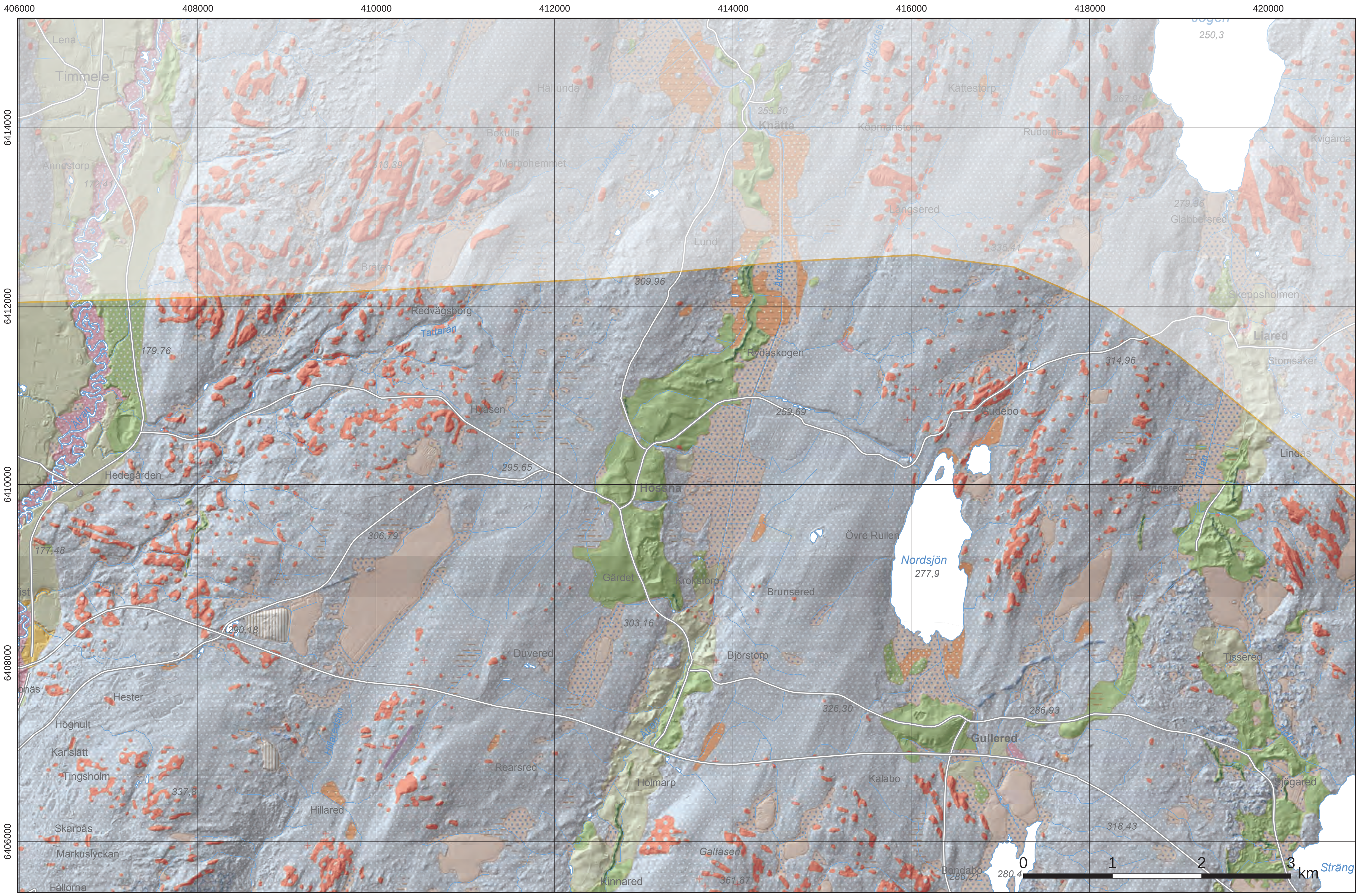


Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Forna issjöar

Projekt Götalandsbanan

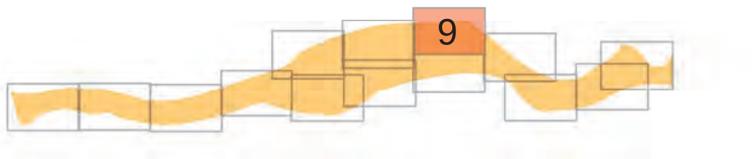
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203



Jordarter

Kartbilaga J9

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, ler–silt
- Svämsediment, sand
- Flygsand
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Glacial lera
- Glacial grovsilt–finsand
- Isälvssediment
- Isälvssediment, sand
- Sandig–siltig morän
- Sandig morän
- Urberg
- Vatten
- Moränbacklandskap, kullig morän
- Blockrik yta
- Tunt/osammanhängande ytlager av torv
- Tunn/osammanhängande glacial grovsilt–finsand
- Tunn/osammanhängande morän på berg
- Drumlin eller liknande, bredd >125 m
- Moränrygg, bredd 30–125 m
- Moränrygg, bredd <30 m
- Krön på isälvsavlagring
- Isälvsavlagring
- Urberg, linjehäll
- Stenbrott, gruva eller bergtäkt
- Urberg
- Jätteblock



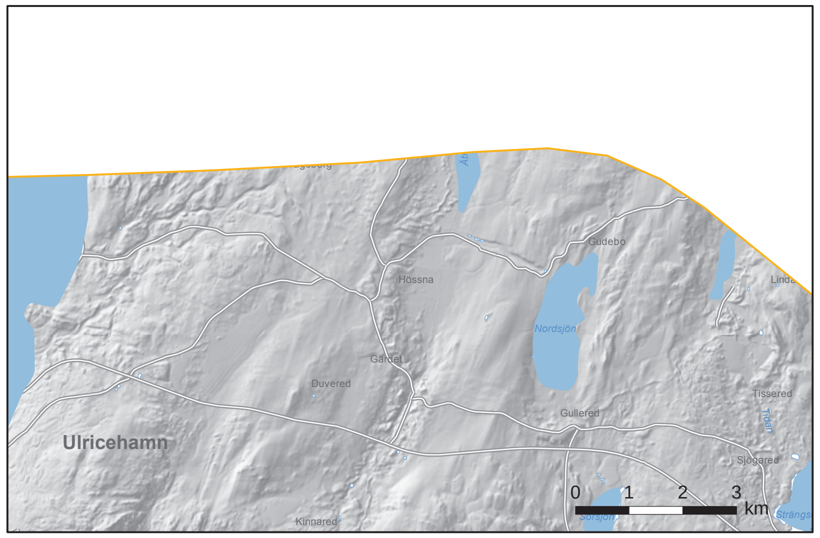
Projektområde Götalandsbanan

Delområde J9

Sveriges geologiska undersökning

Högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen (HK) är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet. Issjöar existerade i många lågområden under en period efter isavsmältningen. Notera att detta delområde ligger över HK och endast forna issjöar existerat inom området.



Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Forna issjöar

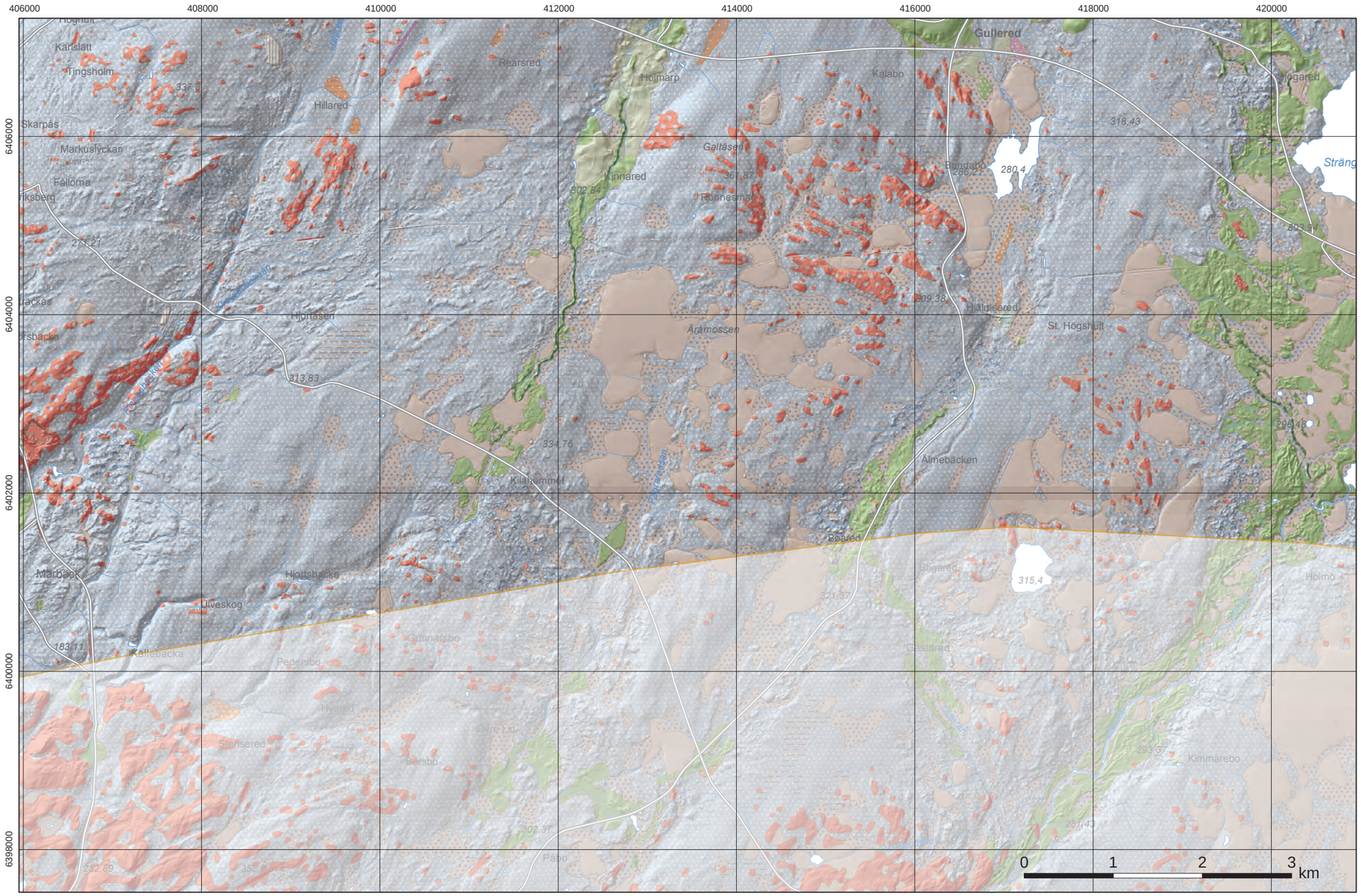
Projekt Götalandsbanan

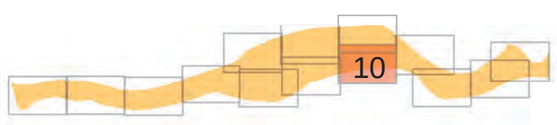
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jordarter

Kartbilaga J10

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, sand
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Glacial grovsilt–finsand
- Isälvssediment
- Isälvssediment, sand
- Sandig–siltig morän
- Sandig morän
- Grusig morän
- Urberg
- Vatten
- Moränbacklandskap, kullig morän
- Blockrik yta
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Tunn/osammanhängande morän på berg
- Drumlin eller liknande, bredd >125 m
- Moränrygg, bredd 30–125 m
- Krön på isälvsavlagring
- Isälvsavlagring
- Urberg, linjehäll
- Stenbrott, gruva eller bergtäkt
- \+ Urberg





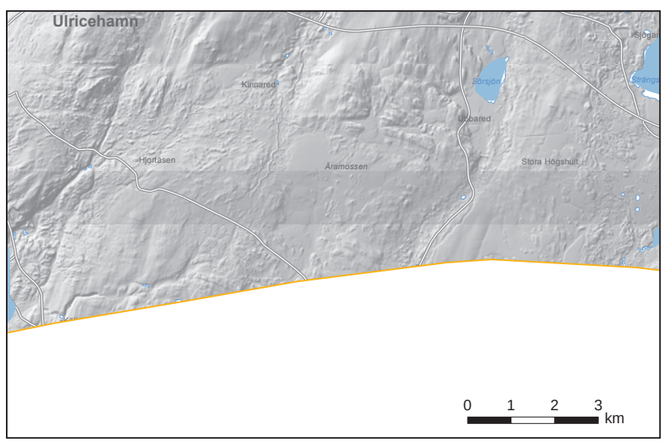
Projektområde Götalandsbanan

Delområde J10

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen (HK) är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet. Issjöar existerade i många lågområden under en period efter isavsmältningen. Notera att detta delområde ligger över HK och endast forna issjöar existerat inom området.



Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Forna issjöar

Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jordarter

Kartbilaga J11

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, sand
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Glacial grovsilt–finsand
- Isälvssediment
- Isälvssediment, sand
- Sandig–siltig morän
- Sandig morän
- Urberg
- Vatten
- Moränbacklandskap, kullig morän
- Blockrik yta
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Tunn/osammanhängande morän på berg
- Drumlin eller liknande, bredd >125 m
- Krön på isälvsavlagring
- Isälvsavlagring
- Urberg, linjehäll
- \+ Urberg

Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Forna issjöar

11

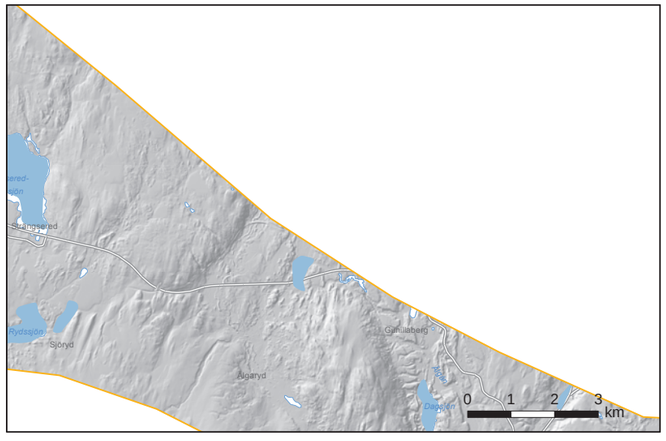
Projektområde Götalandsbanan

Delområde J11

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen (HK) är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet. Issjöar existerade i många lågområden under en period efter isavsmältningen. Notera att detta delområde ligger över HK och endast forna issjöar existerat inom området.



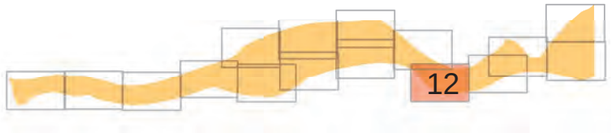
Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jordarter

Kartbilaga J12

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment, sand
- Postglacial finsand
- Glacial grovsilt--finsand
- Isälvssediment
- Isälvssediment, sand
- Isälvssediment, grus
- Sandig-siltig morän
- Sandig morän
- Urberg
- Fyllning
- Vatten
- Drumlin eller liknande
- Moränbacklandskap, kullig morän
- Blockrik yta
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Tunn/osammanhängande morän på berg
- Drumlin eller liknande, bredd >125 m
- Drumlin eller liknande, bredd 30--125 m
- Isälvsränna, bredd <50 m
- Krön på isälvsavlagring
- + Urberg



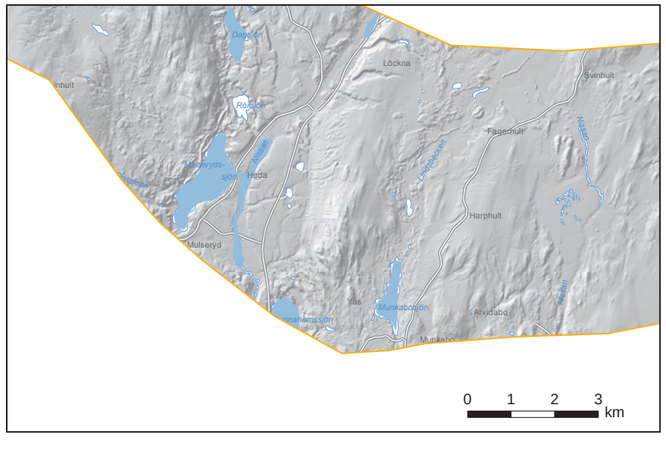
Projektområde Götalandsbanan

Delområde J12

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen (HK) är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet. Issjöar existerade i många lågområden under en period efter isavsmältningen. Notera att detta delområde ligger över HK och endast forna issjöar existerat inom området.



Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Forna issjöar

Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

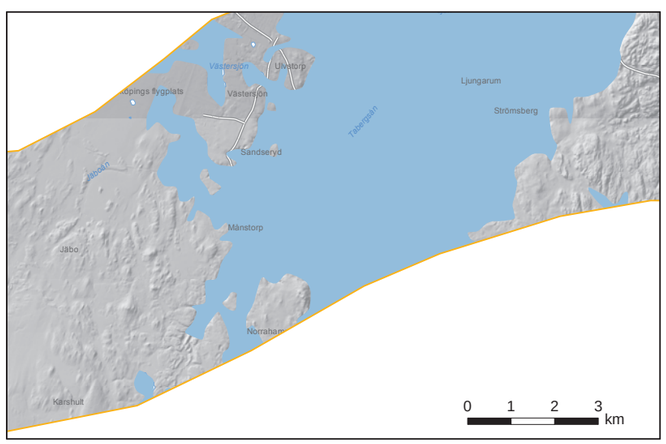
Jordarter

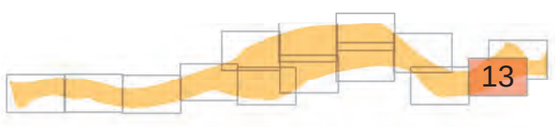
Kartbilaga J13

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Gyttja
- Svämsediment, ler–silt
- Svämsediment, sand
- Gyttjelera (eller lergyttja)
- Postglacial silt
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Svallsediment, grus
- Glacial lera
- Glacial silt
- Glacial grovsilt–finsand
- Isälvssediment
- Isälvssediment, sand
- Moränlera
- Sandig–siltig morän
- Lerig morän
- Sandig morän
- Urberg
- Fyllning
- Vatten
- Tunt/osammanhängande ytlager av torv
- Tunn/osammanhängande morän på berg
- Krön på isälvsavlagring
- Moränrygg, bredd 30–125 m
- Urberg, linjehäll
- Jättegryta
- Urberg

Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Forna issjöar





Projektområde Götalandsbanan

Delområde J13

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen (HK) är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet. Issjöar existerade i många lågområden under en period efter isavsmältningen. Notera att detta delområde ligger över HK och endast forna issjöar existerat inom området.

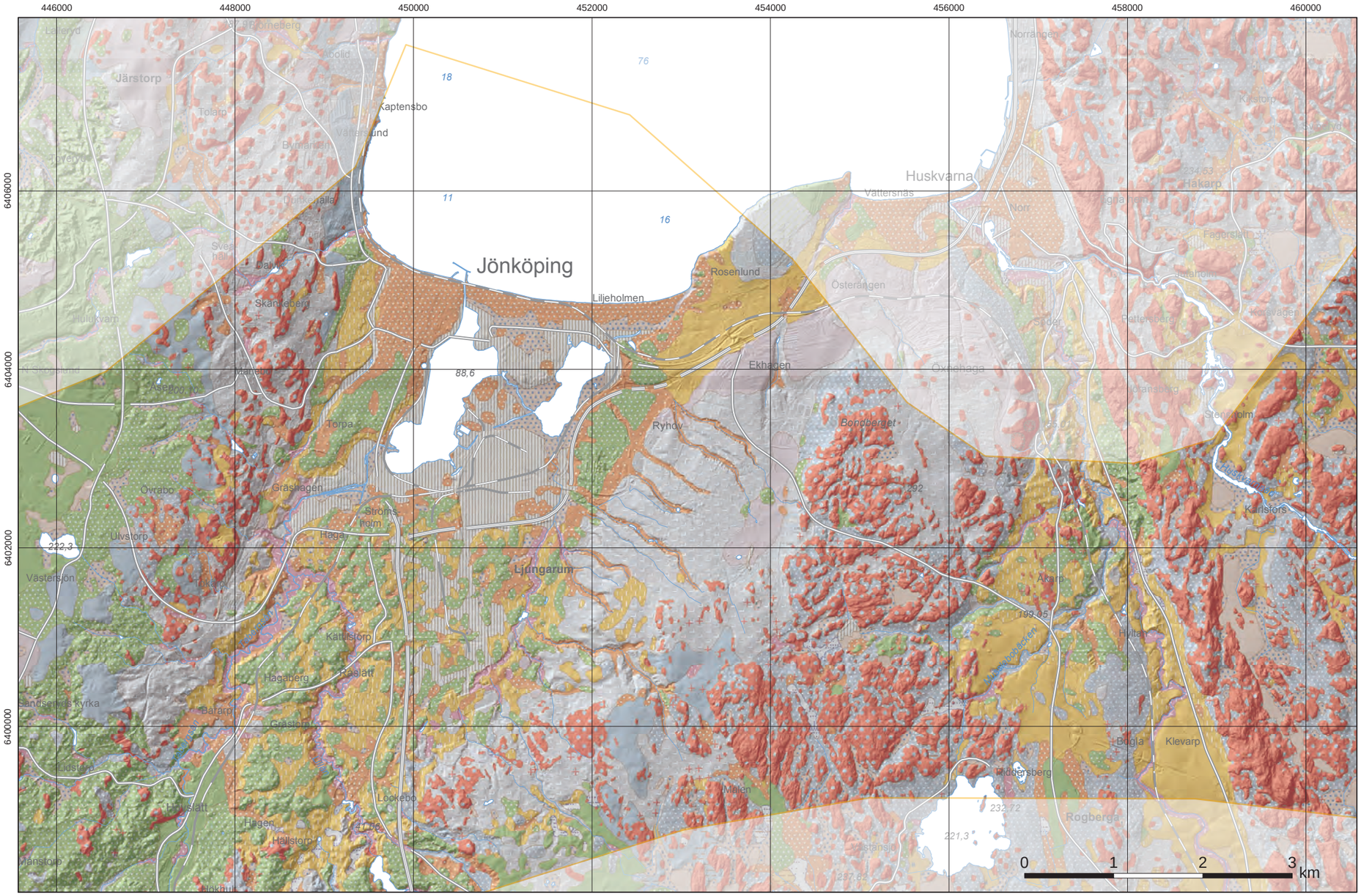
Projekt Götalandsbanan

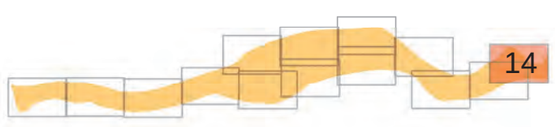
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jordarter

Kartbilaga J14

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Gyttja
- Svämsediment, ler–silt
- Svämsediment, sand
- Gyttjelera (eller lergyttja)
- Postglacial lera
- Postglacial silt
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Svallsediment, grus
- Glacial lera
- Glacial silt
- Isälvssediment
- Isälvssediment, sand
- Moränlera
- Sandig–siltig morän
- Lerig morän
- Sandig morän
- Grusig morän
- Vittringsjord, sand–grus
- Urberg
- Fyllning
- Vatten
- Tunt/osammanhängande ytlager av torv
- Tunn/osammanhängande morän på berg
- Stenbrott, gruva eller bergtäkt
- Jättegryta
- + Urberg





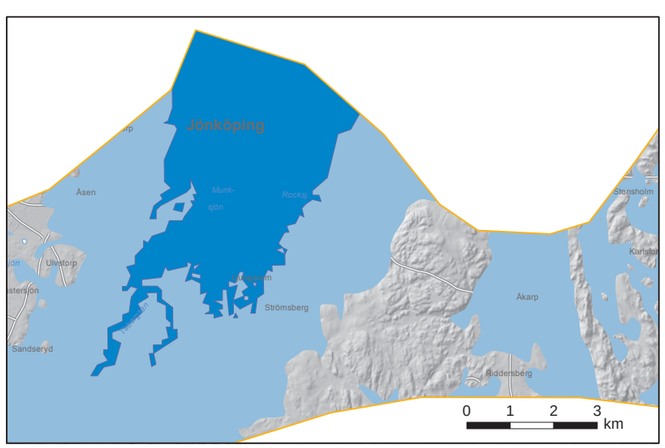
Projektområde Götalandsbanan

Delområde J14

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Högsta kustlinjen och forna issjöar

Högsta kustlinjen är den nivå dit havet nådde som högst under eller efter den senaste istiden. Denna nivå varierar inom landet och återfinns i Jönköpingsområdet på en höjd av ca 100 meter och utbildades av Baltiska issjön. Den stora issjön Fornvättern täckte betydande delar av delområdet.



Högsta kustlinjen

- Områden över högsta kustlinjen
- Område under högsta kustlinjen
- Forna issjöar

Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

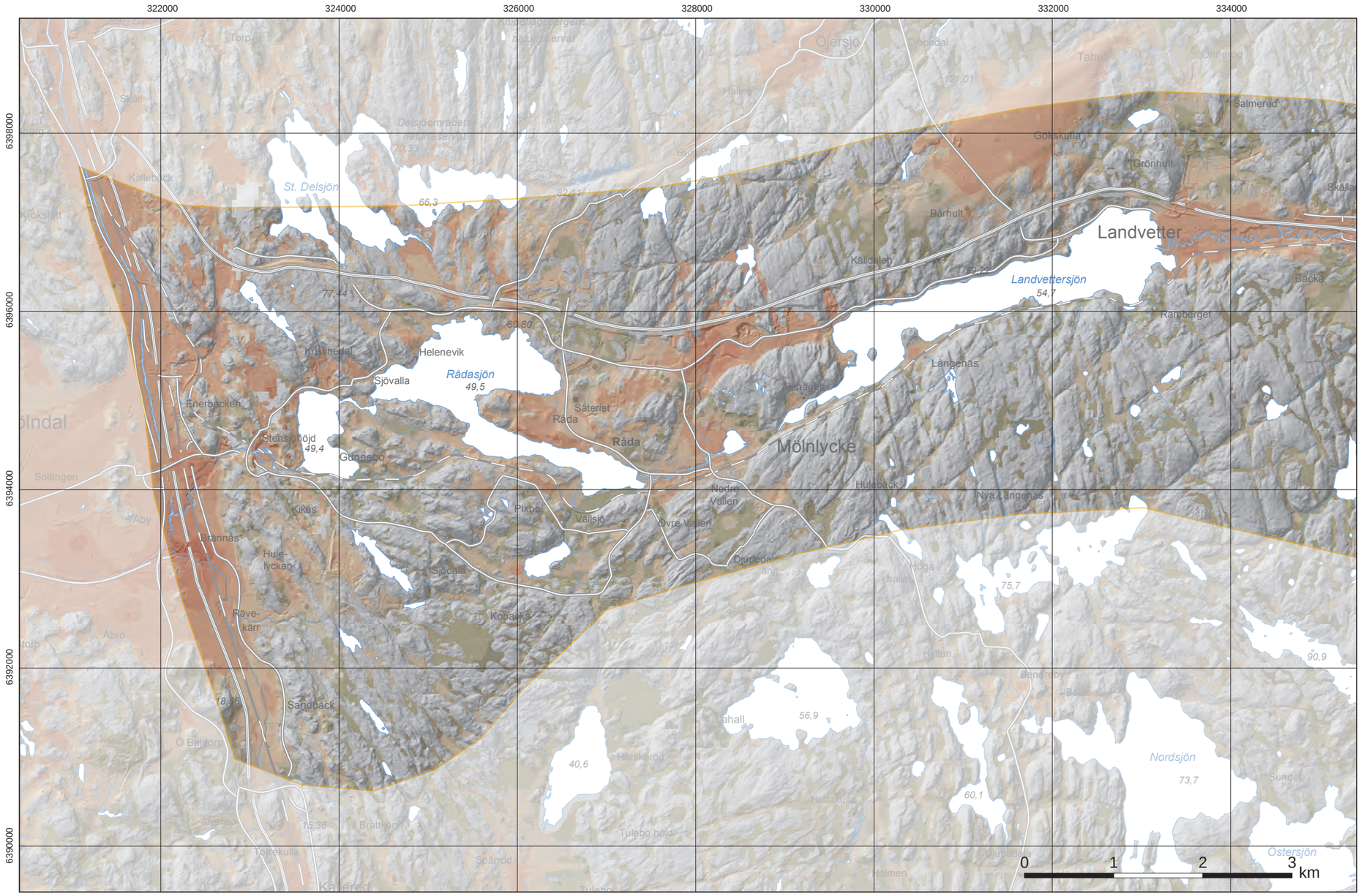
Jorddjup

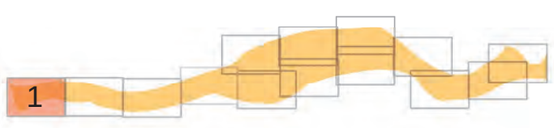
Kartbilaga Jd1

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter





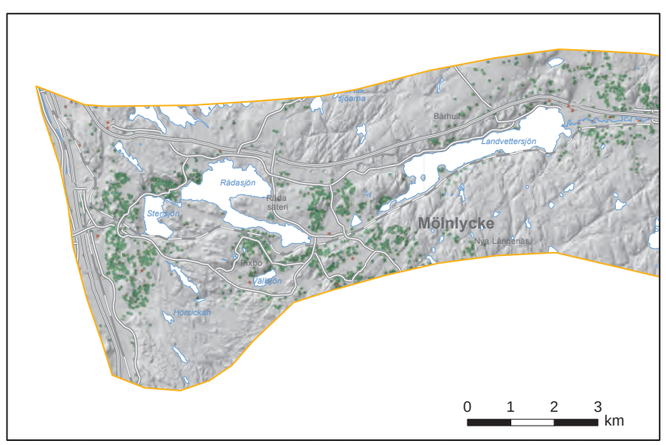
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd1

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

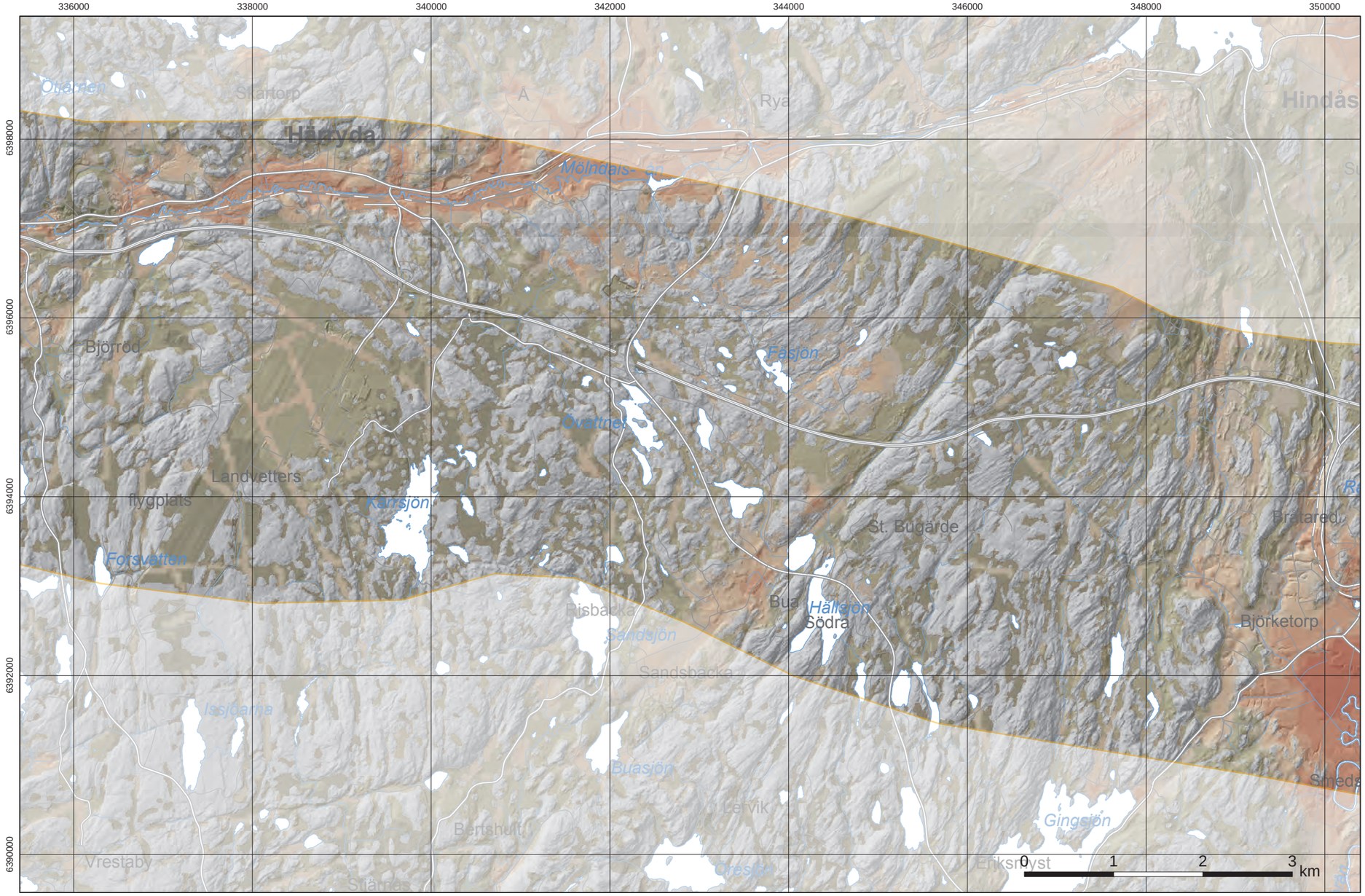
Jorddjup

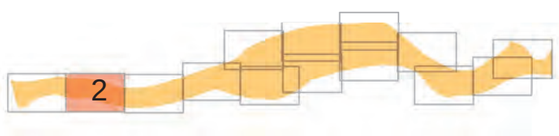
Kartbilaga Jd2

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter





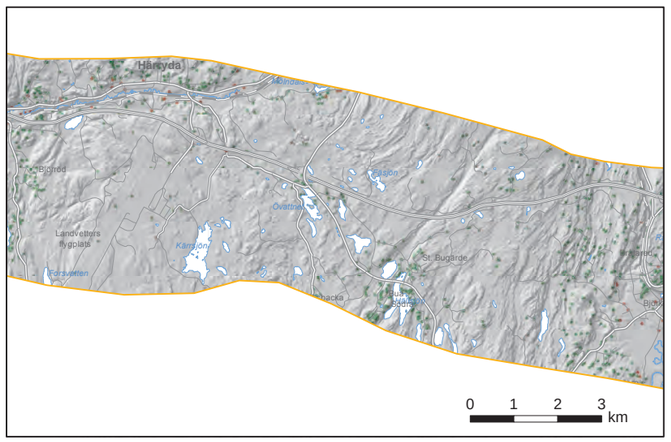
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd2

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

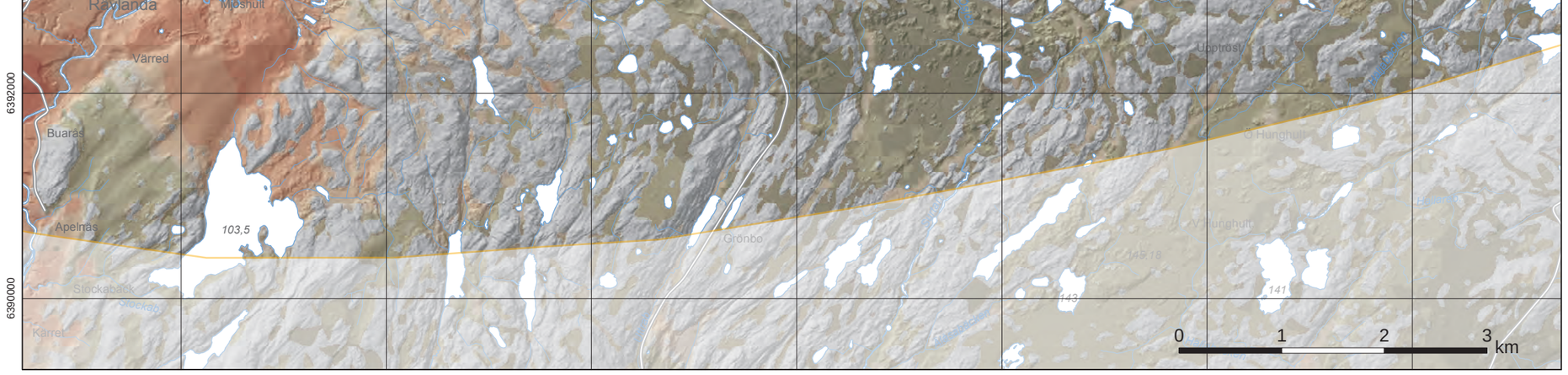
Jorddjup

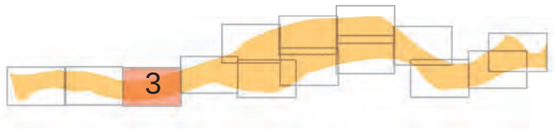
Kartbilaga Jd3

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter





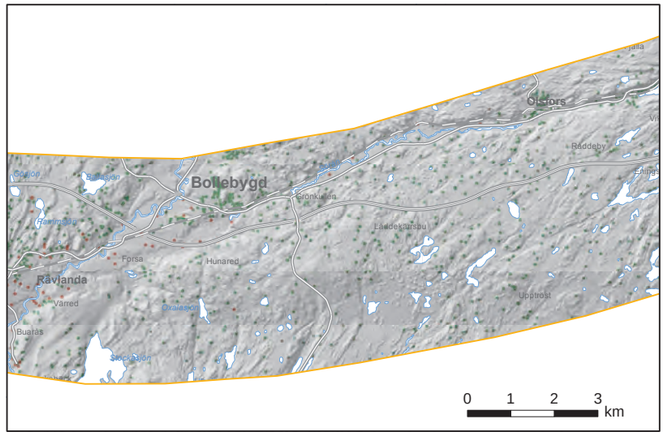
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd3

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

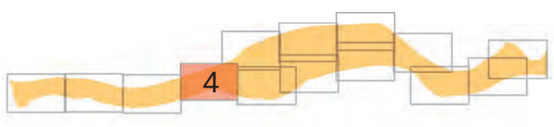
Jorddjup

Kartbilaga Jd4

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter



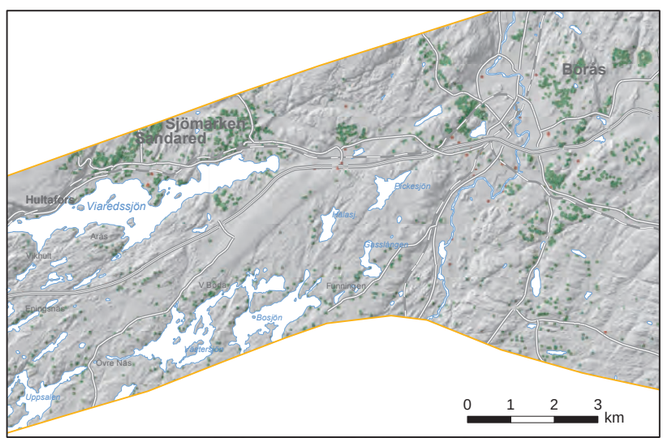
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd4

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jorddjup

Kartbilaga Jd5

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter

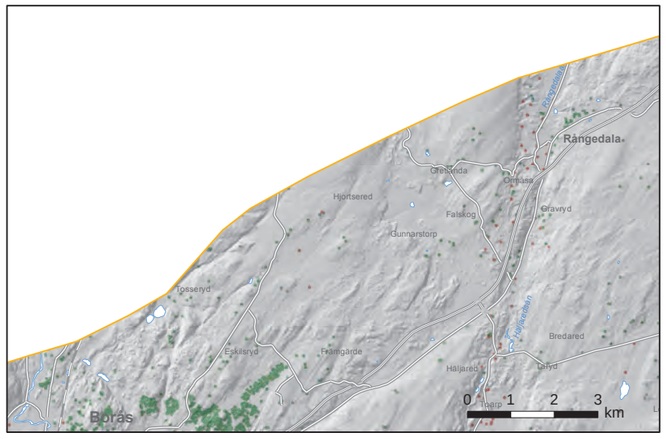
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd5

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

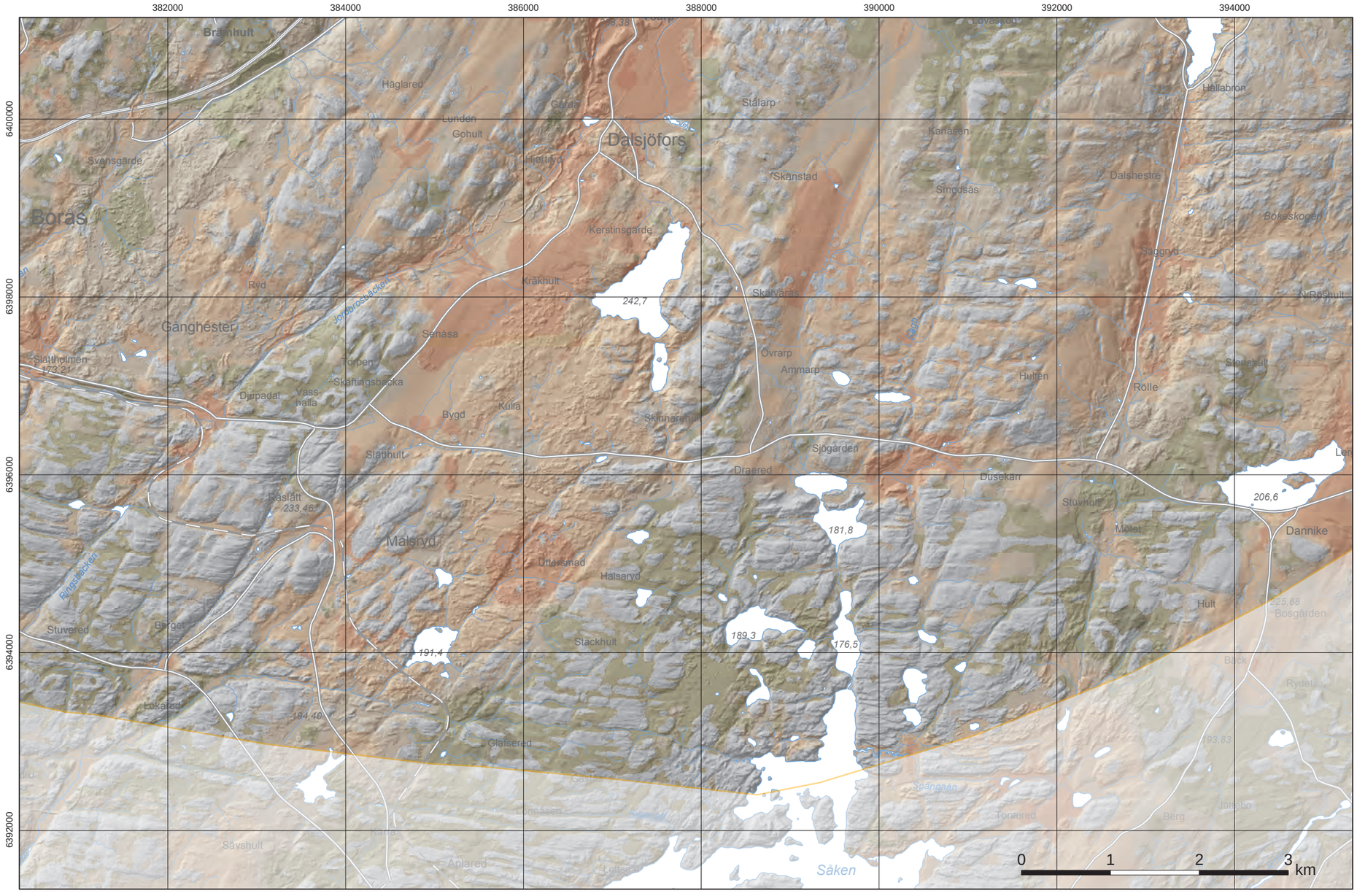
Jorddjup

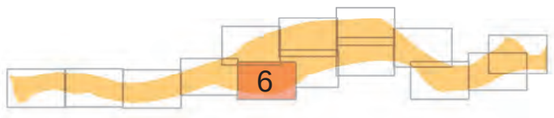
Kartbilaga Jd6

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter





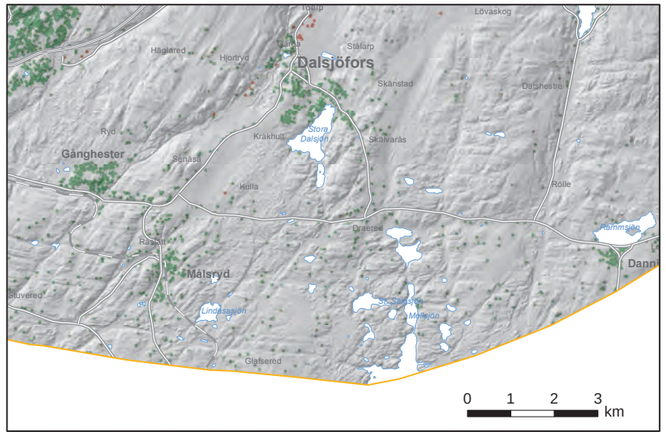
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd6

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

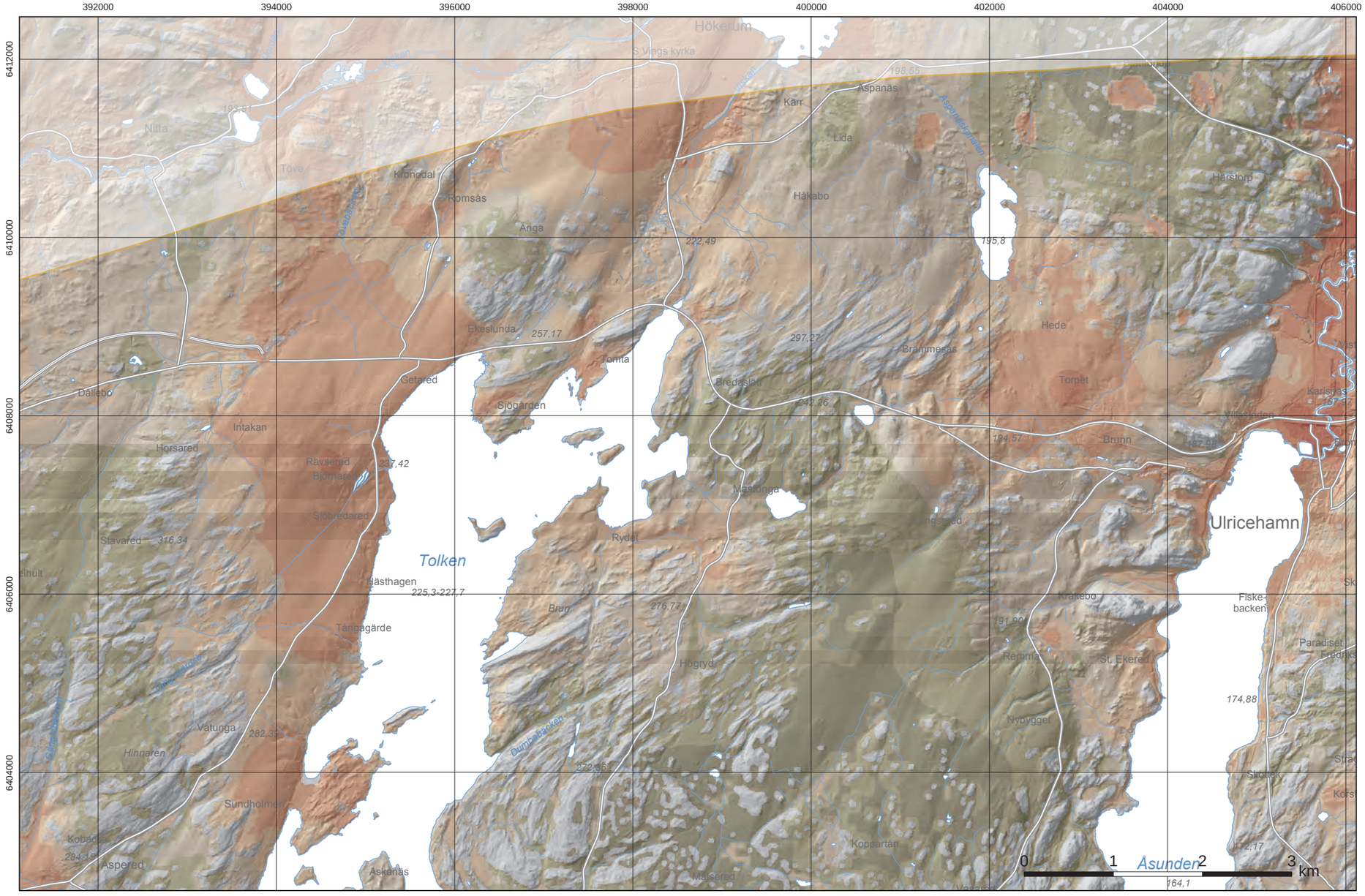
Jorddjup

Kartbilaga Jd7

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter



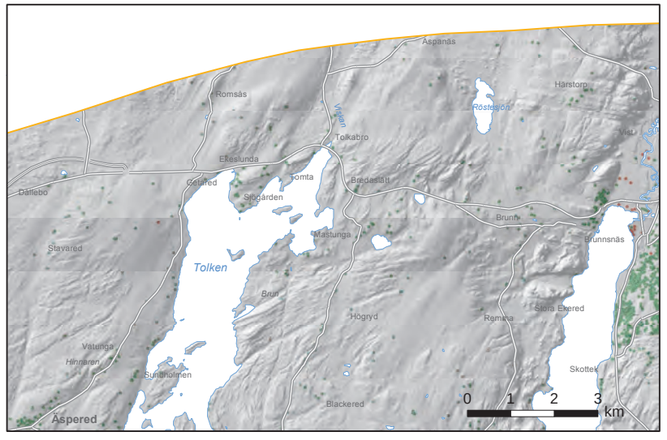
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd7

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

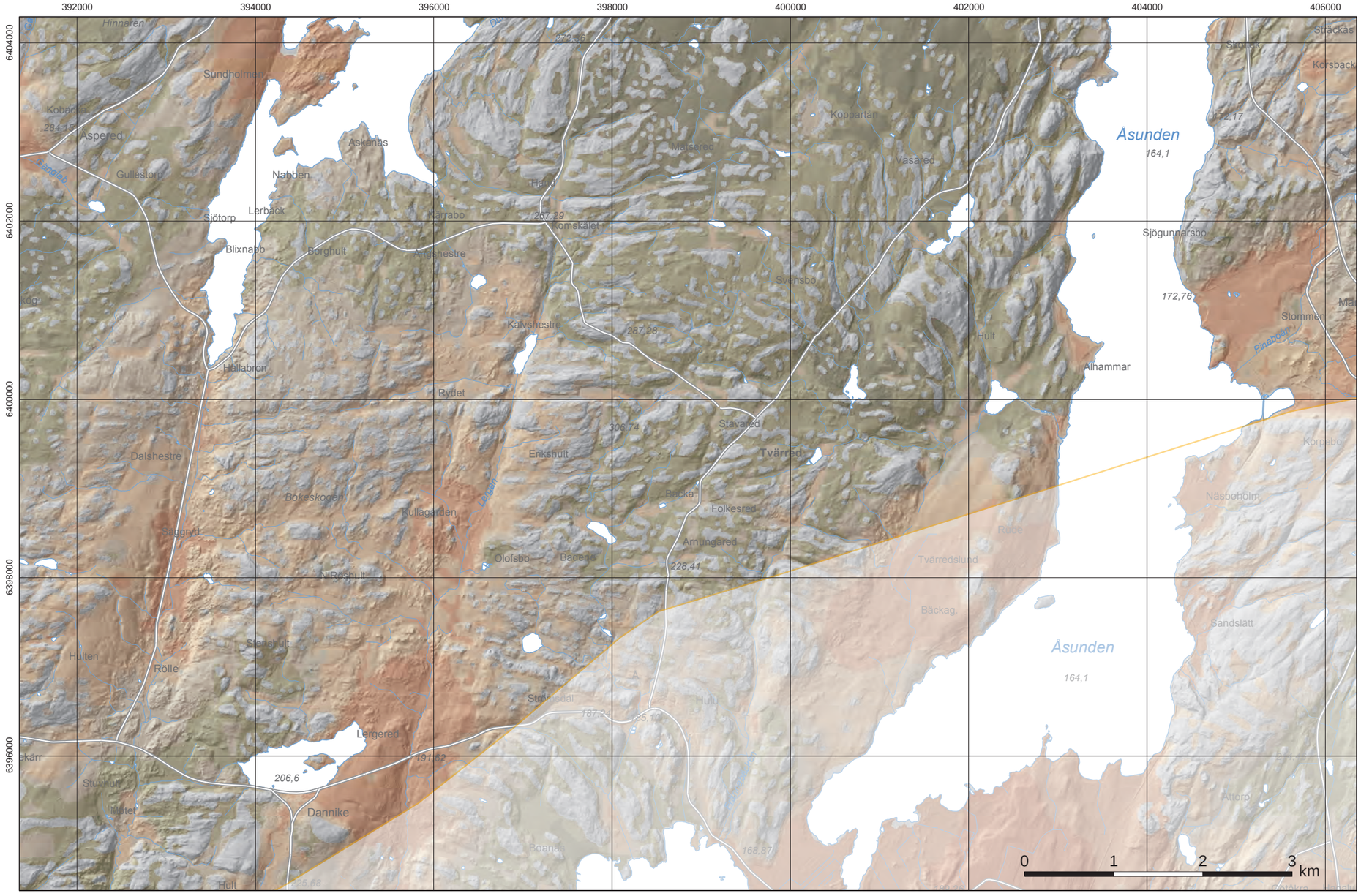
Jorddjup

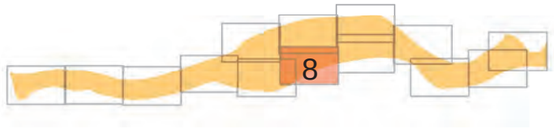
Kartbilaga Jd8

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter





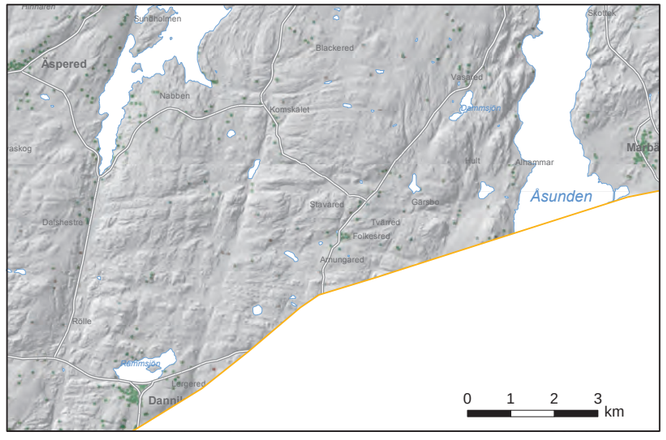
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd8

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

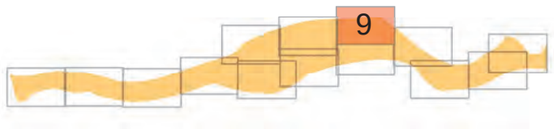
Jorddjup

Kartbilaga Jd9

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter



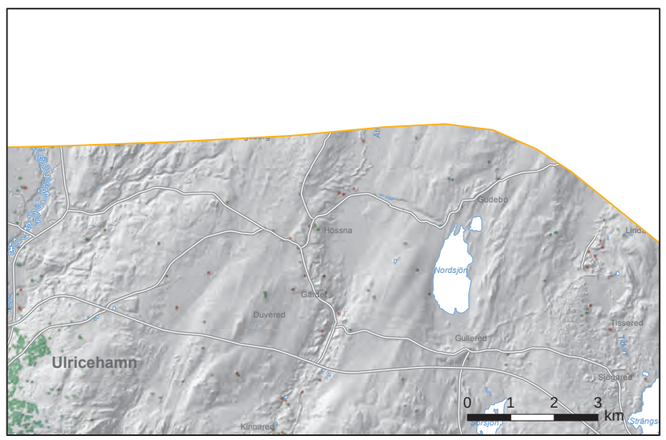
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd9

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

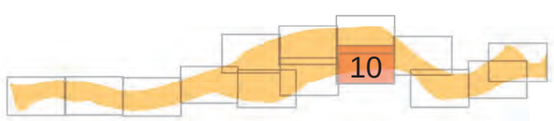
Jorddjup

Kartbilaga Jd10

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter



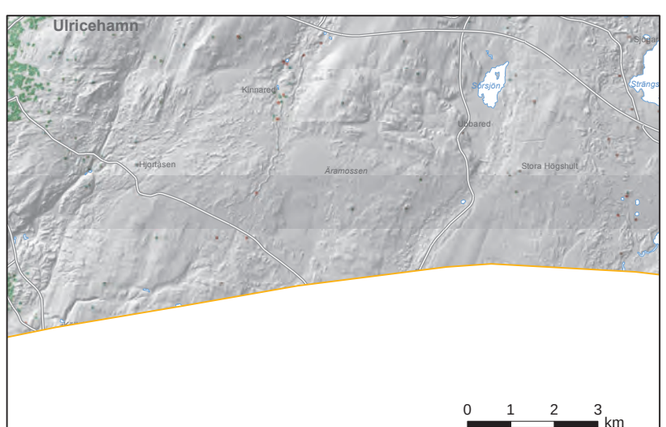
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd10

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

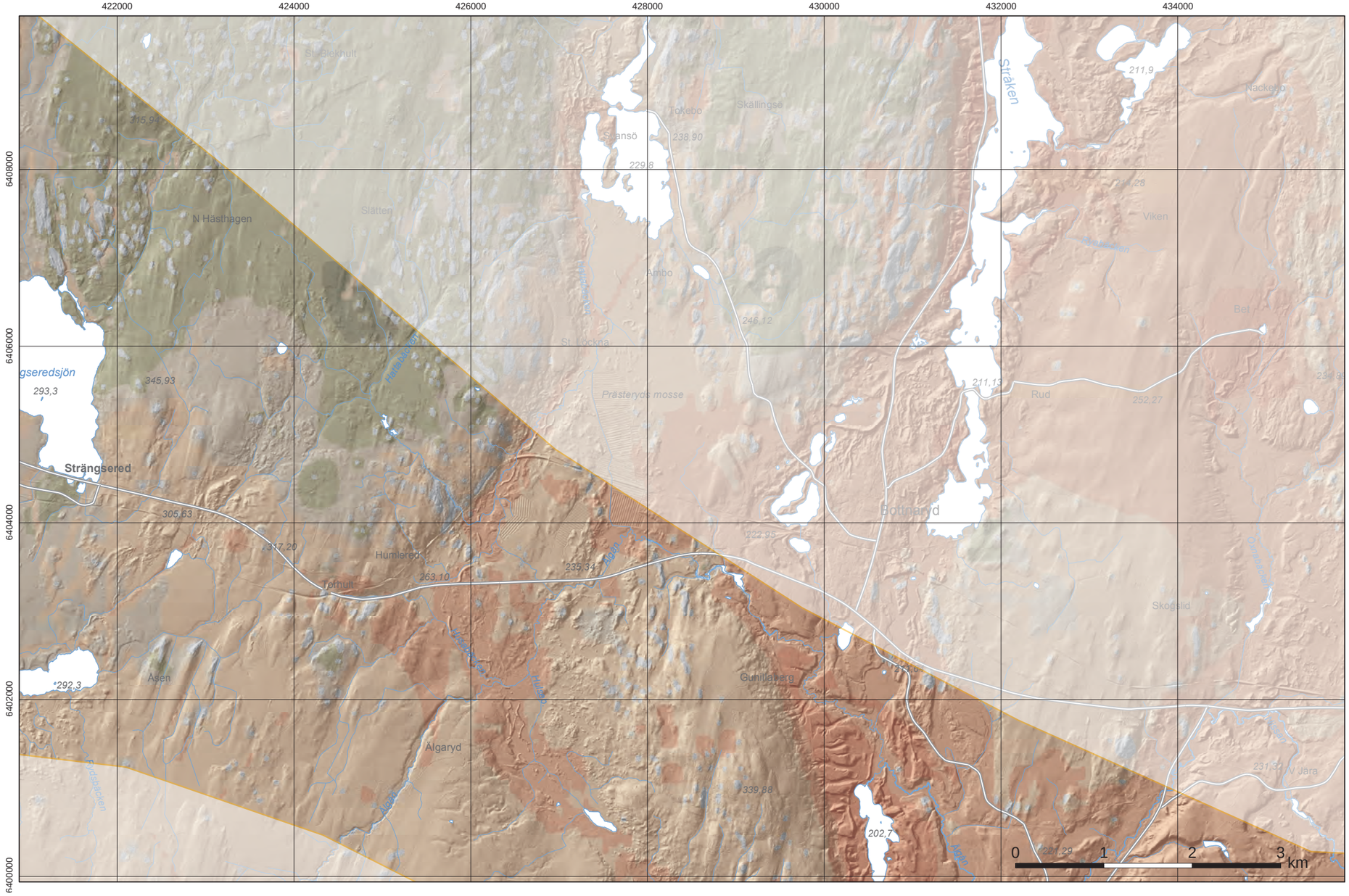
Jorddjup

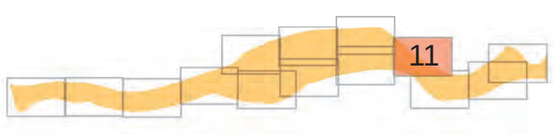
Kartbilaga Jd11

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter





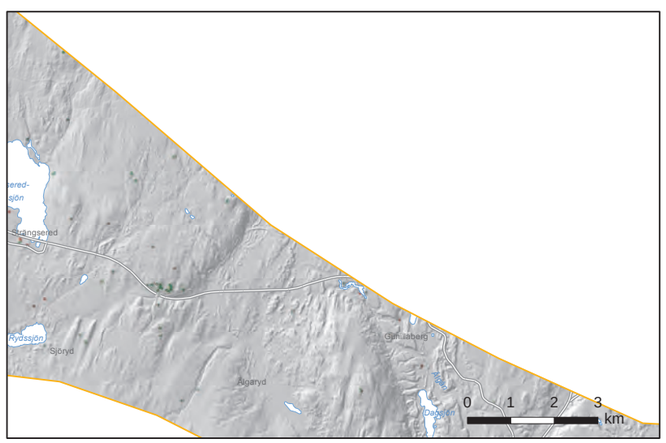
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd11

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jorddjup

Kartbilaga Jd12

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

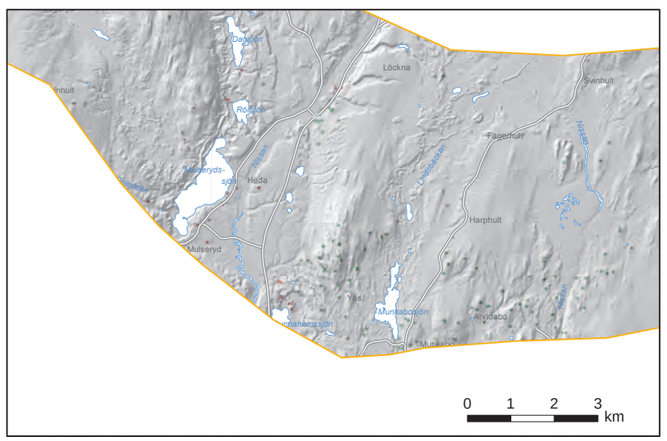
- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter

Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd12

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



SGU
Sveriges geologiska undersökning

Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jorddjup

Kartbilaga Jd13

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter

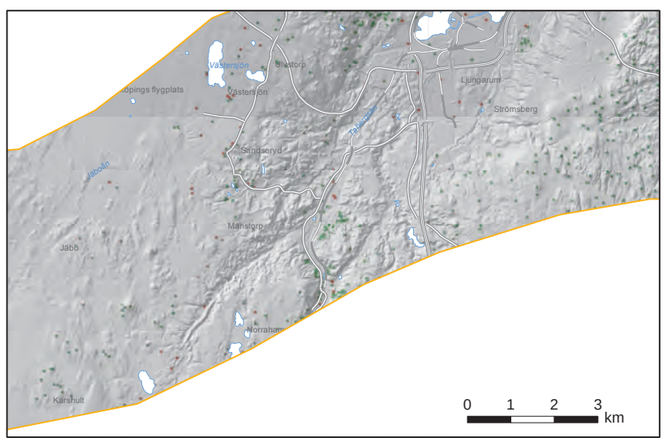
Projektområde Götalandsbanan

Delområde Jd13

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



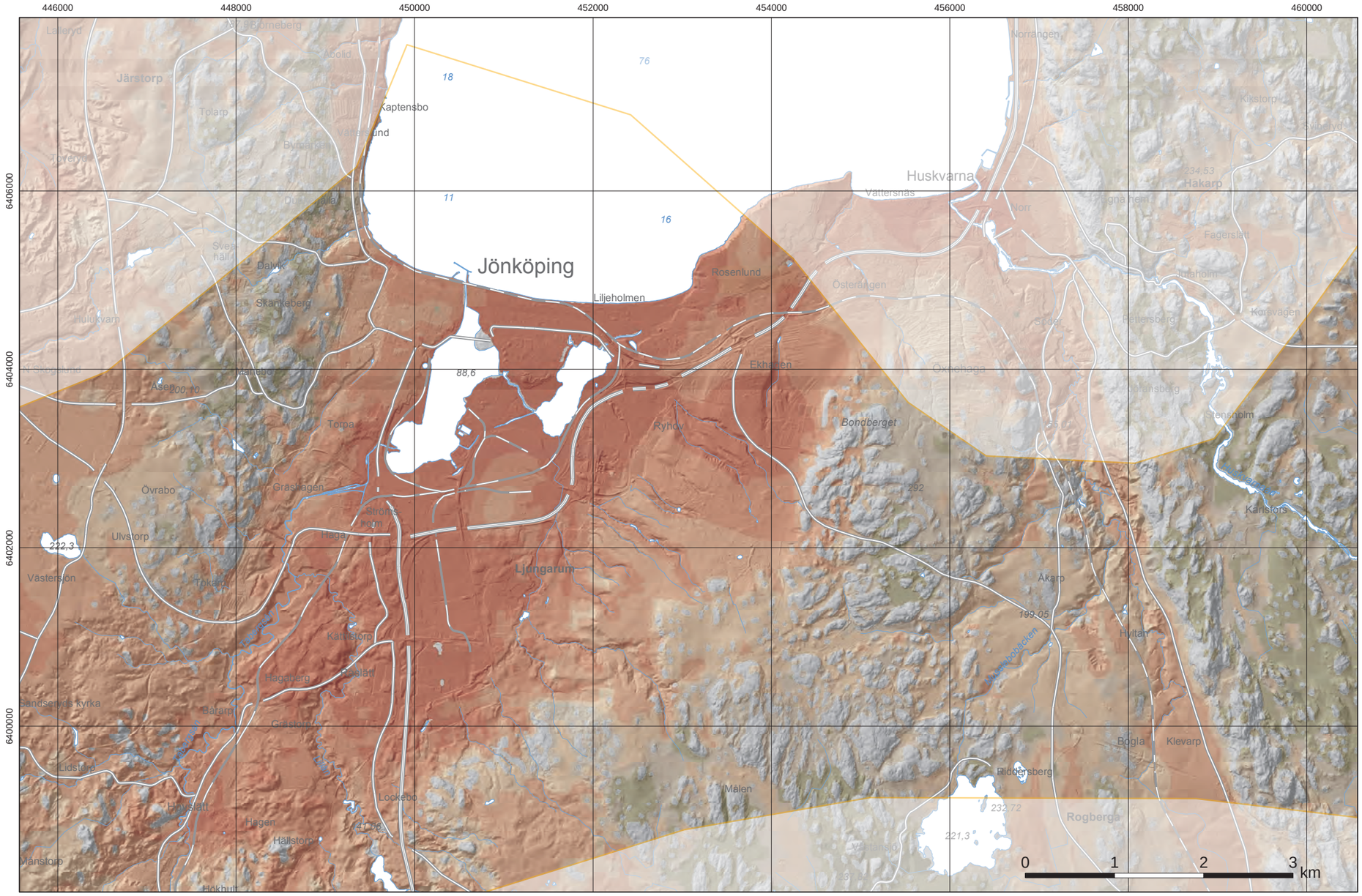
Projekt Götalandsbanan

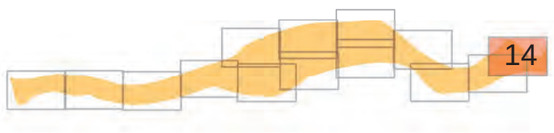
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Jorddjup

Kartbilaga Jd14

Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet och grundas på analys av brunns- och undersökningsborrningar, schakter, seismiska undersökningar, information om sprickzoner samt SGUs jordartskartor. Jorddjupet beräknas genom att interpolera kända jorddjupsdata.





Projektområde Götalandsbanan

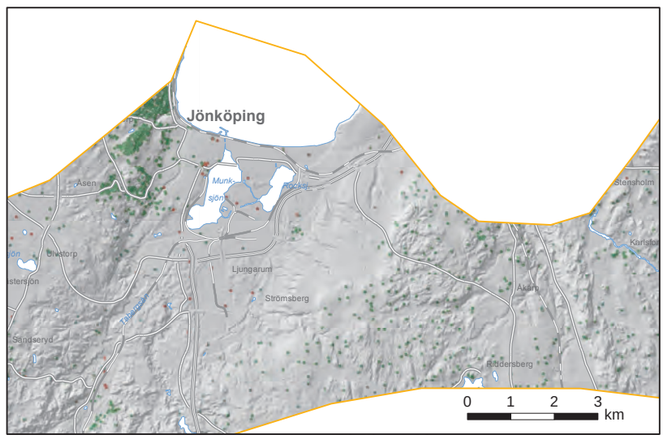
Delområde Jd14

Jorddjup 10x10 m, intervall

- 0
- 1
- 2–3
- 4–5
- 6–10
- 11–30
- 31–50
- >50 meter

Karta över utnyttjat underlag.

Gröna punkter visar läget på jorddjupsobservationer ned till berg. Röda punkter visar läget på jorddjupsobservationer med avslut i jord eller med osäkert avslut.



SGU
Sveriges geologiska undersökning

Projekt Götalandsbanan

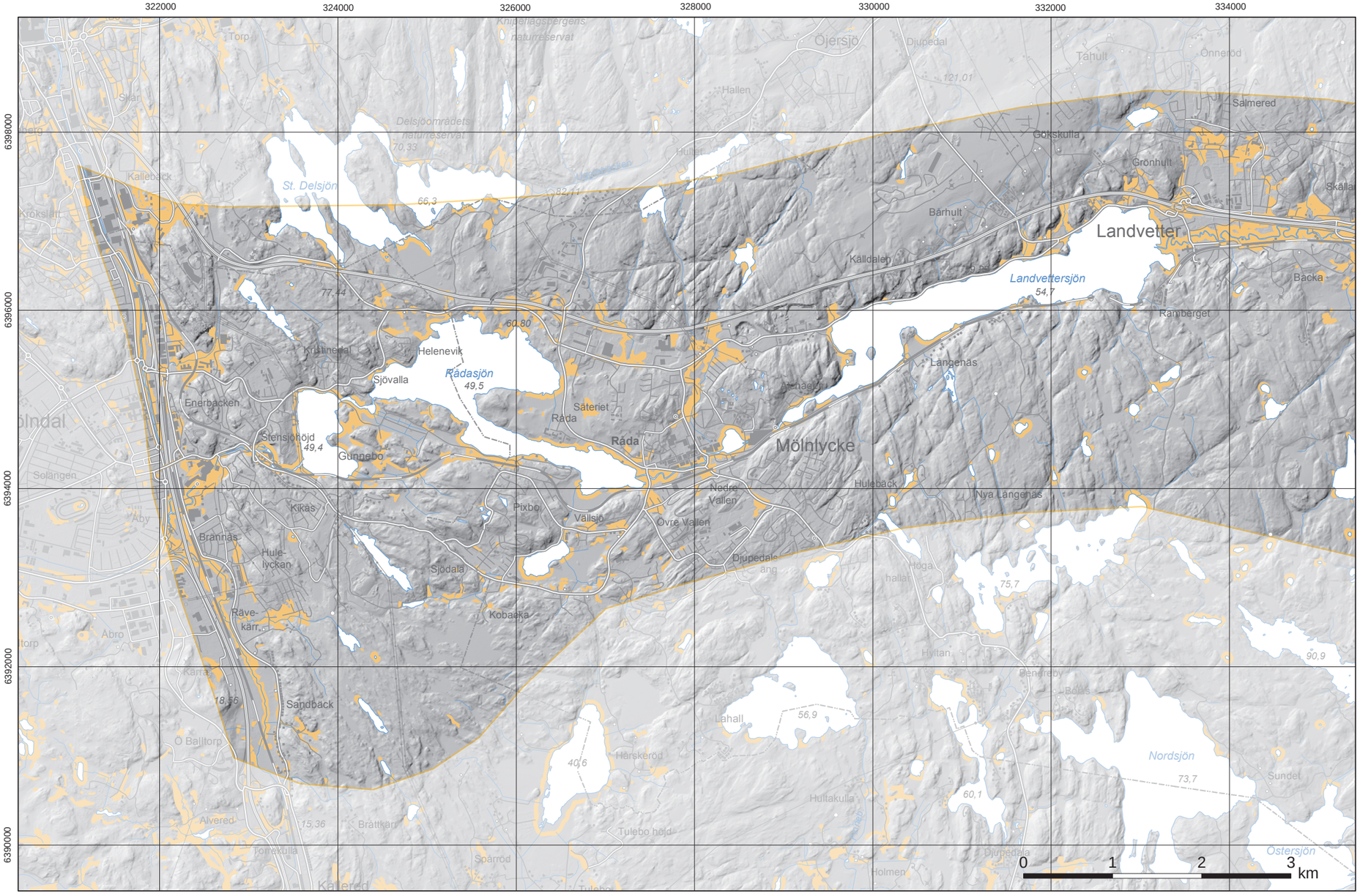
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

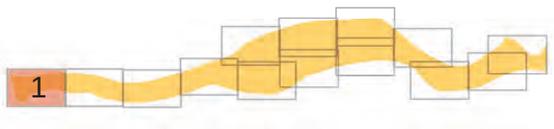
Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A1

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden





Projektområde Götalandsbanan

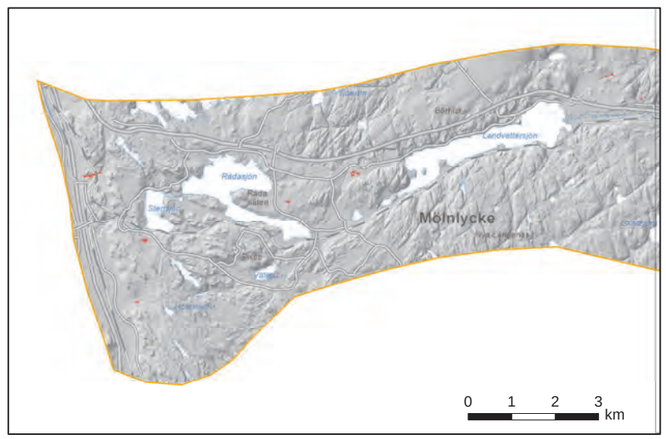
Delområde A1

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A2

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden

Projektområde Götalandsbanan

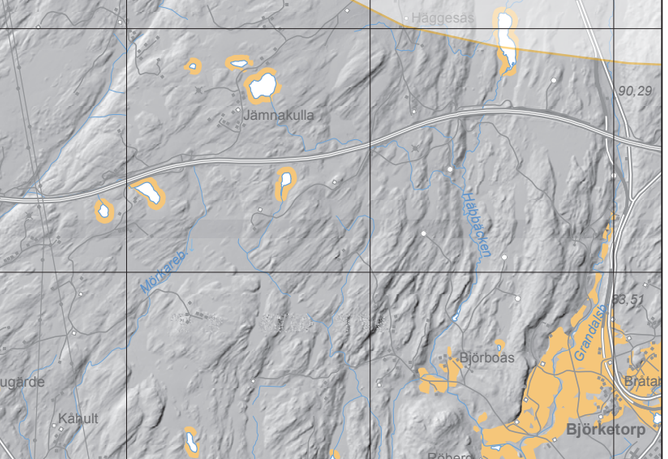
Delområde A2

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

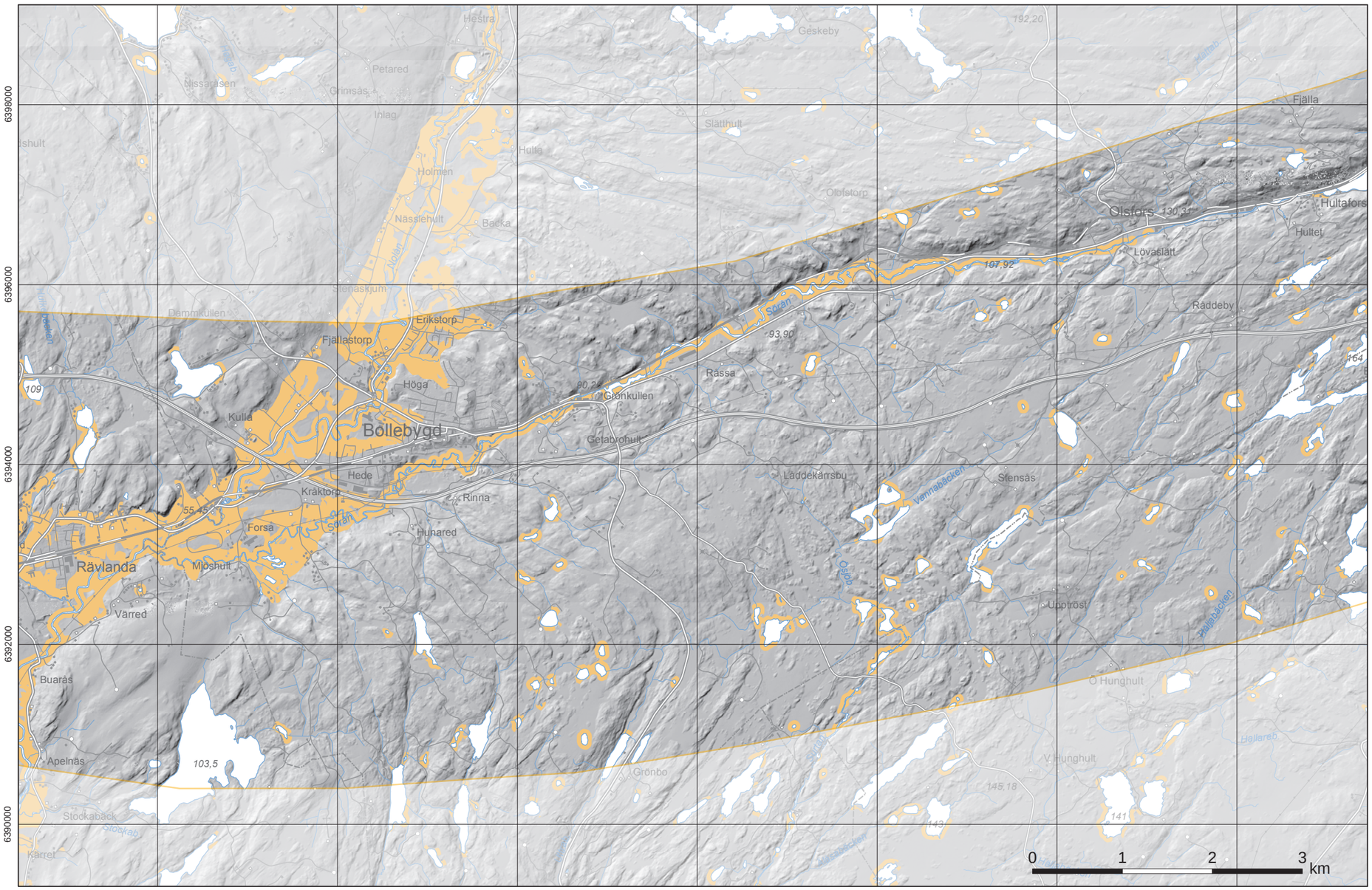
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

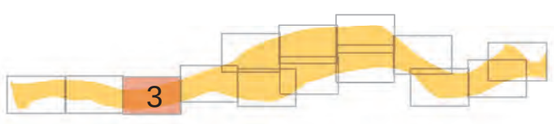
Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A3

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden





Projektområde Götalandsbanan

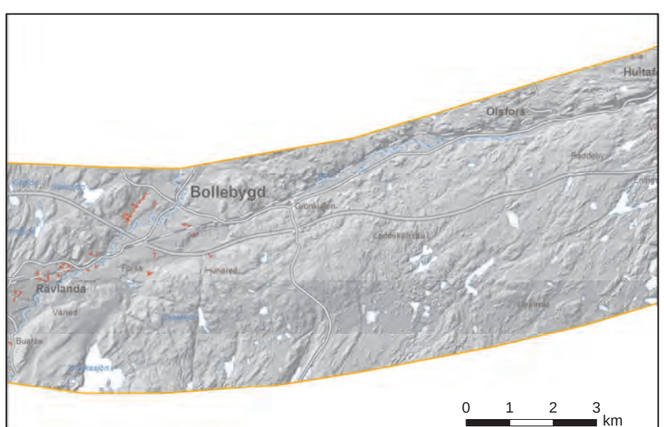
Delområde A3

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

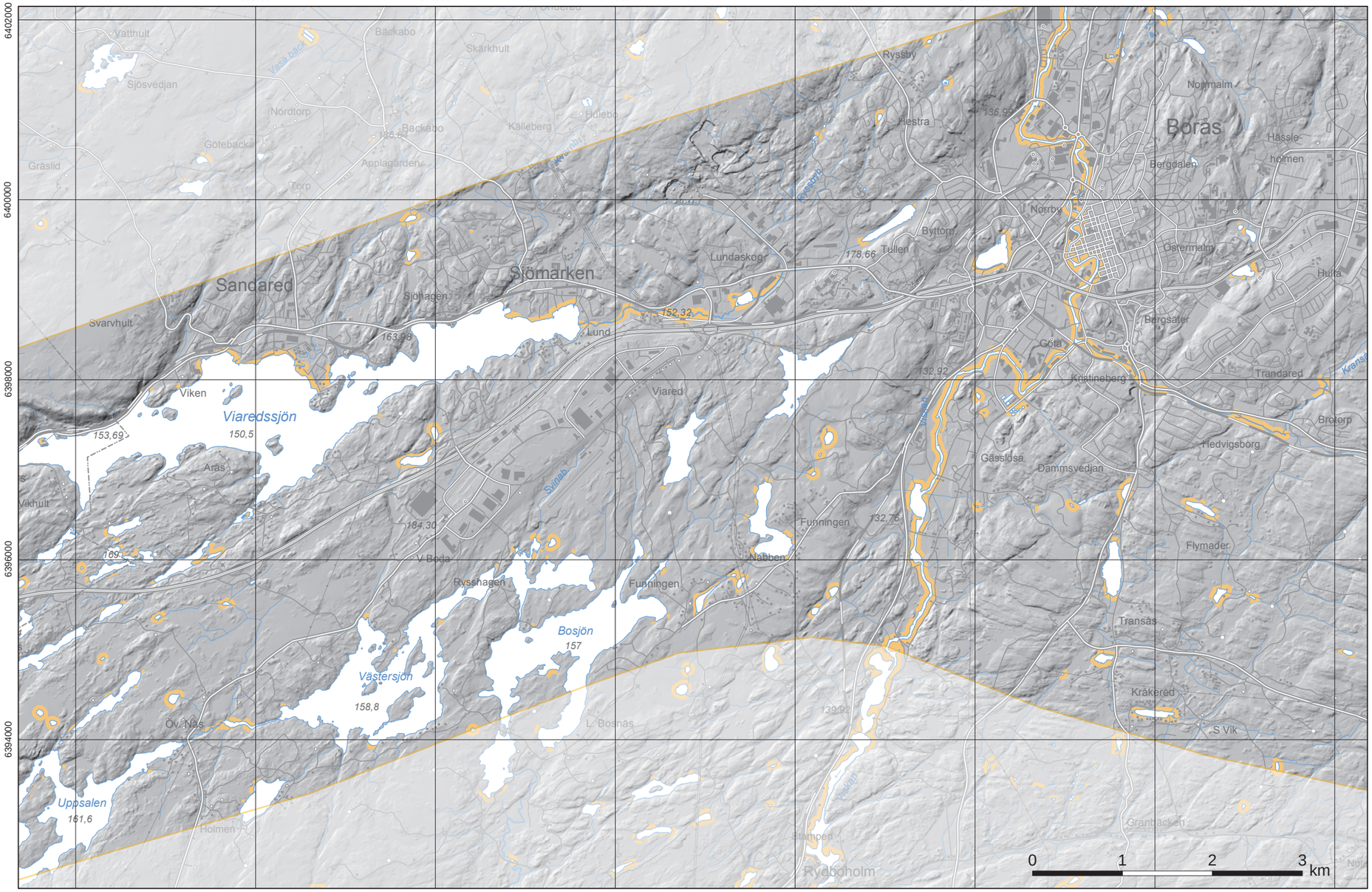
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

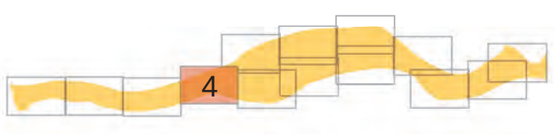
Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A4

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden





Projektområde Götalandsbanan

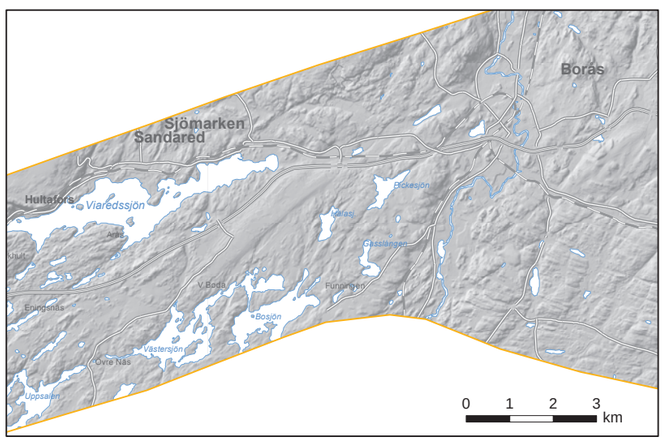
Delområde A4

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

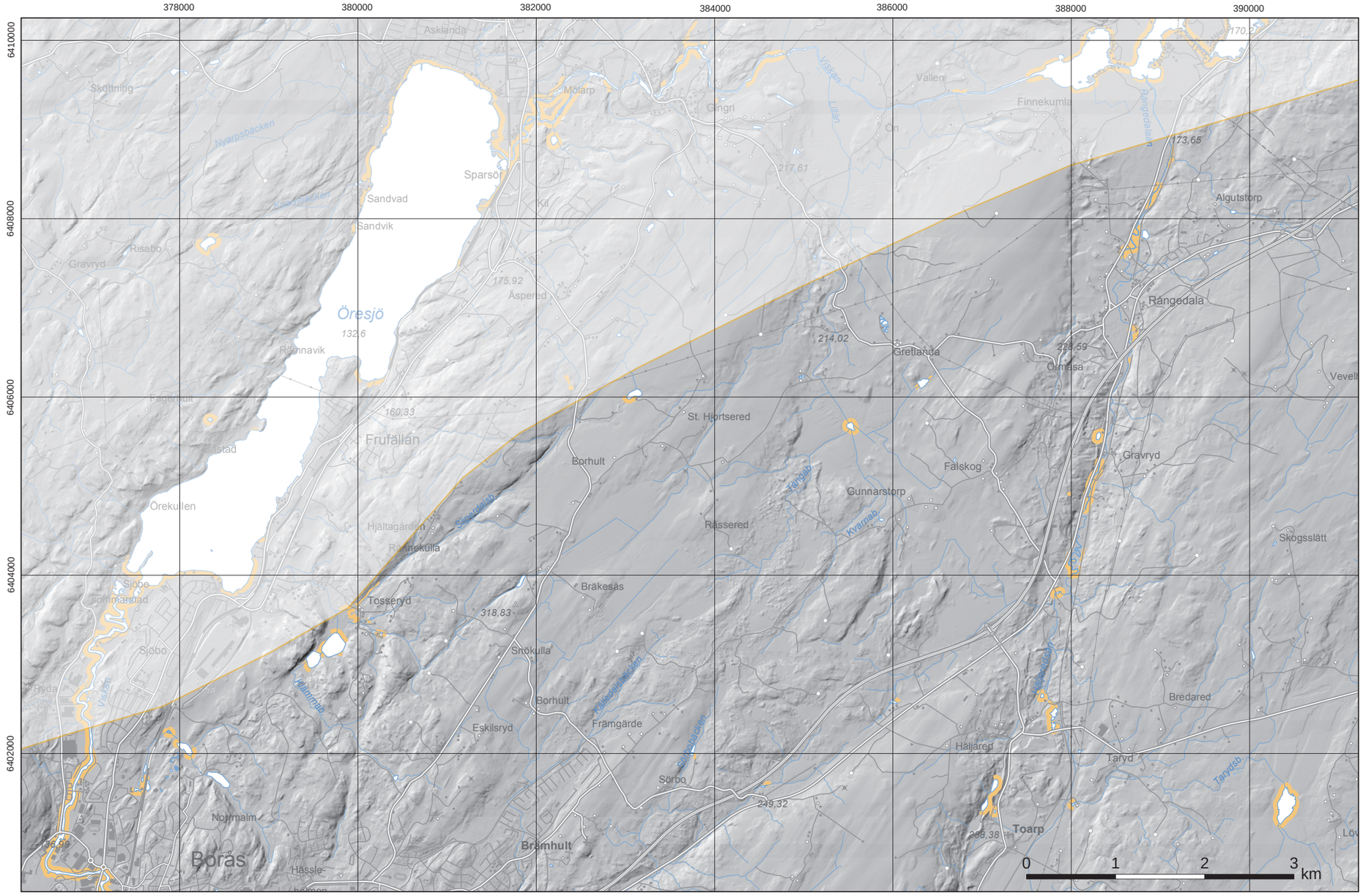
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A5

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden



Projektområde Götalandsbanan

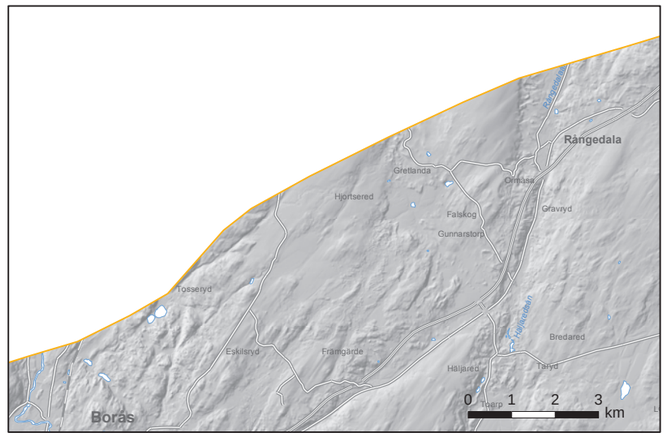
Delområde A5

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

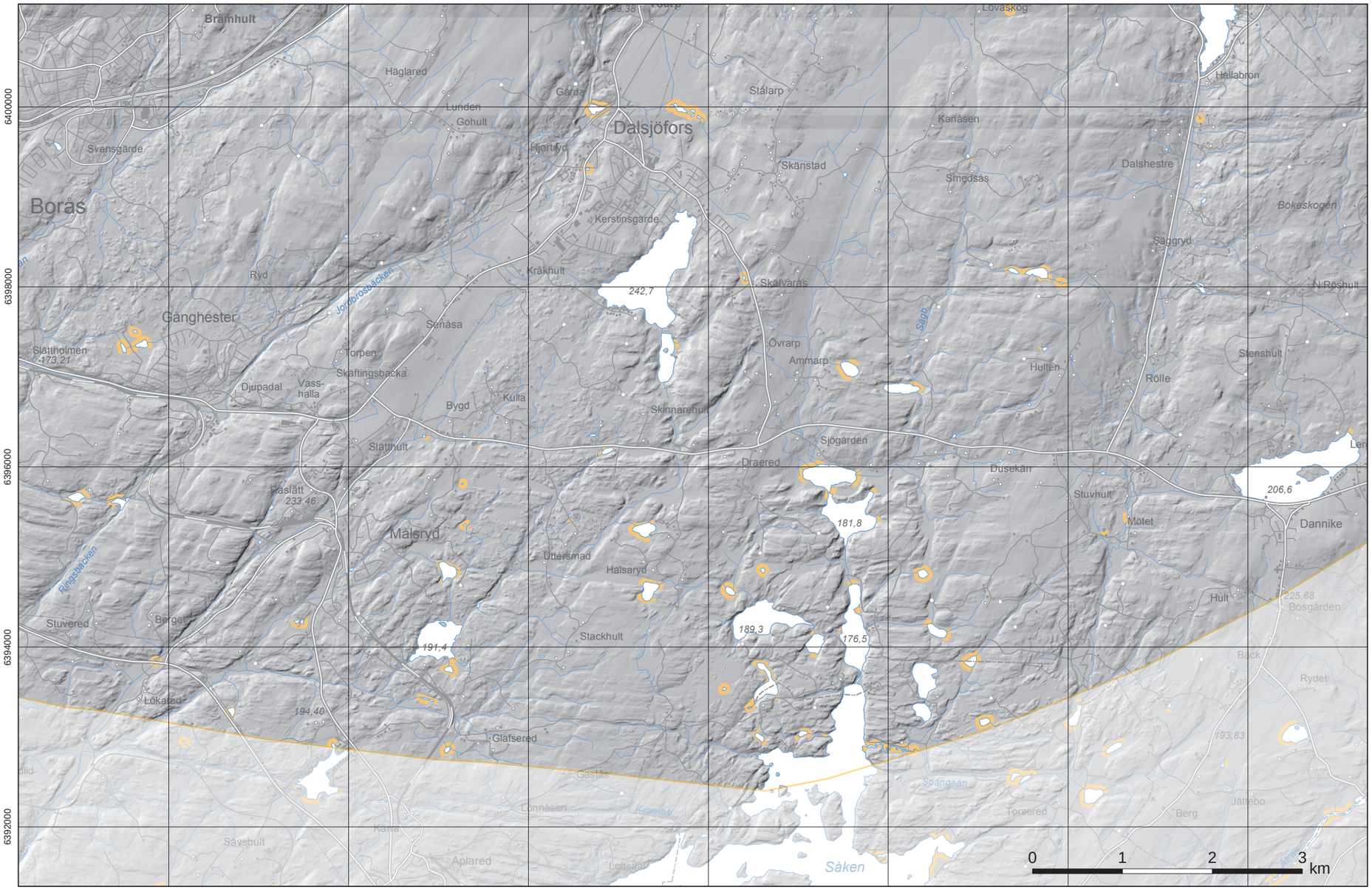
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

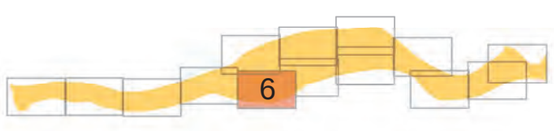
Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A6

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden





Projektområde Götalandsbanan

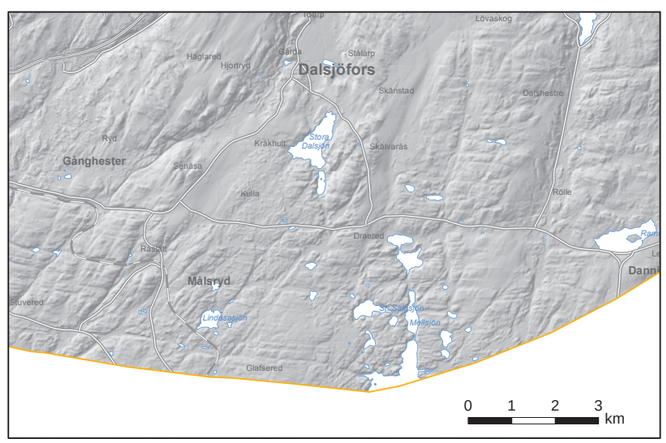
Delområde A6

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

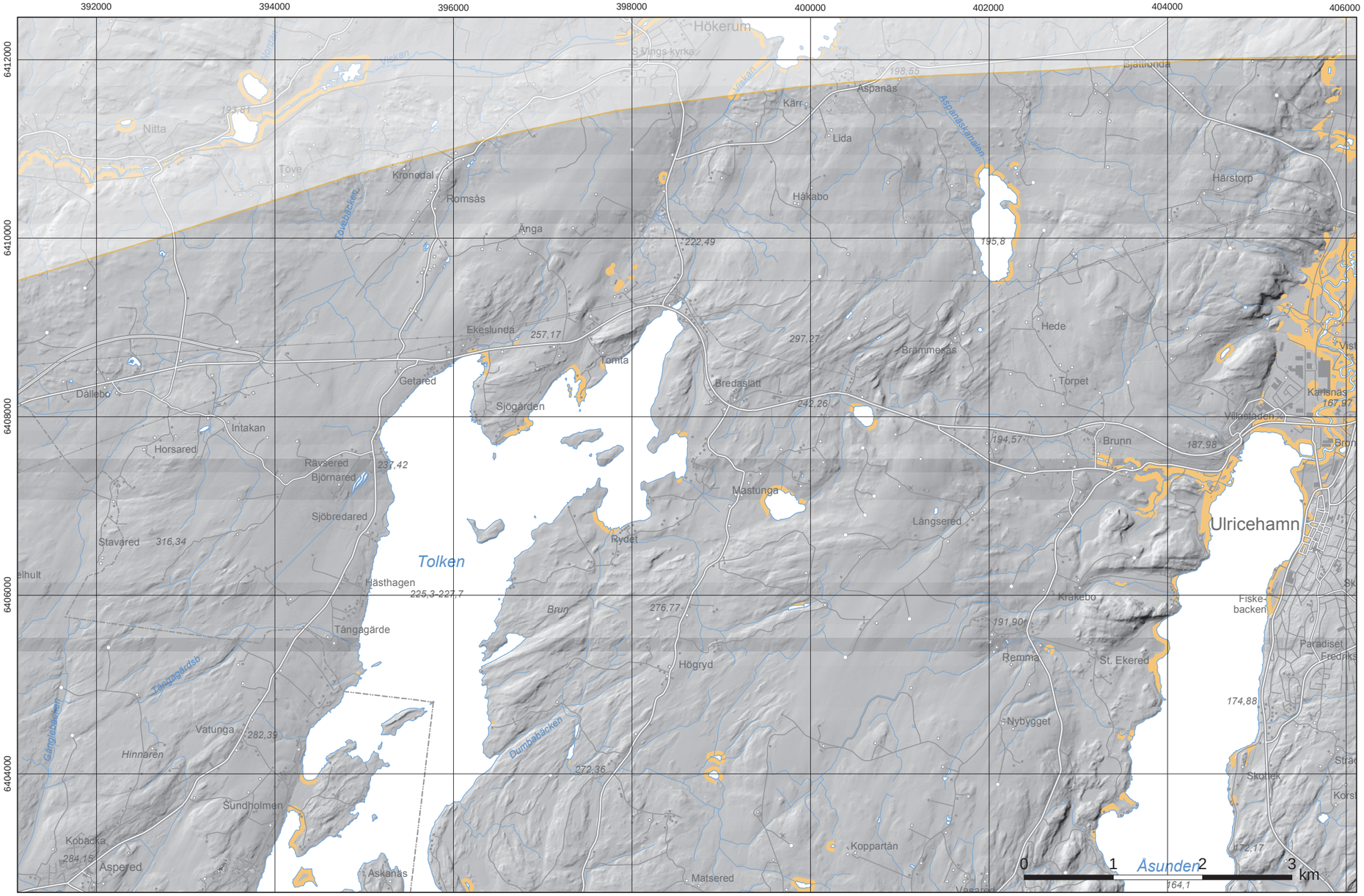
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

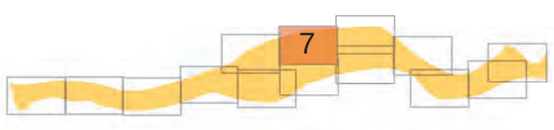
Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A7

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden





Projektområde Götalandsbanan

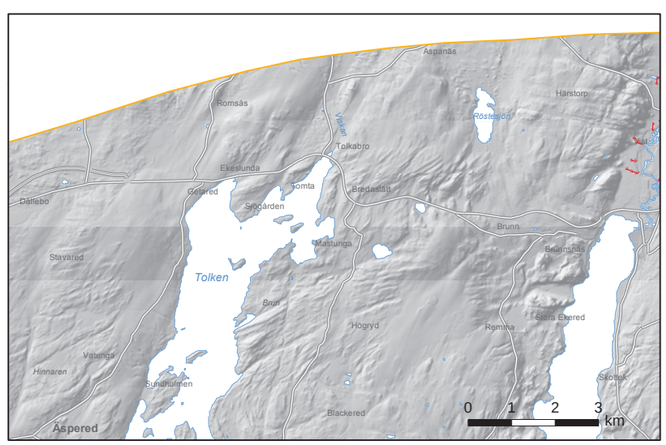
Delområde A7

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

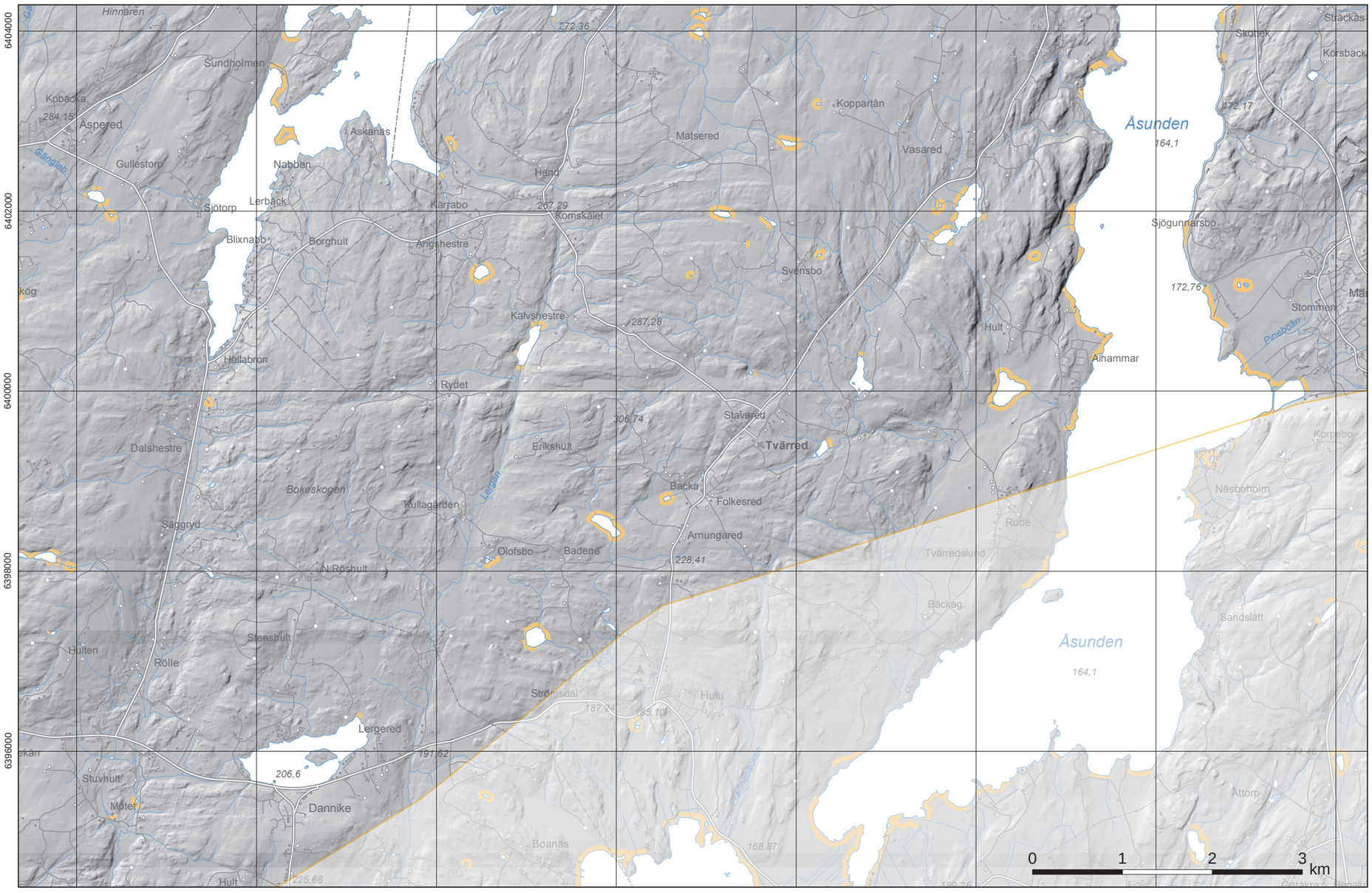
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

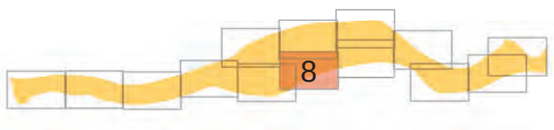
Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A8

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden





Projektområde Götalandsbanan

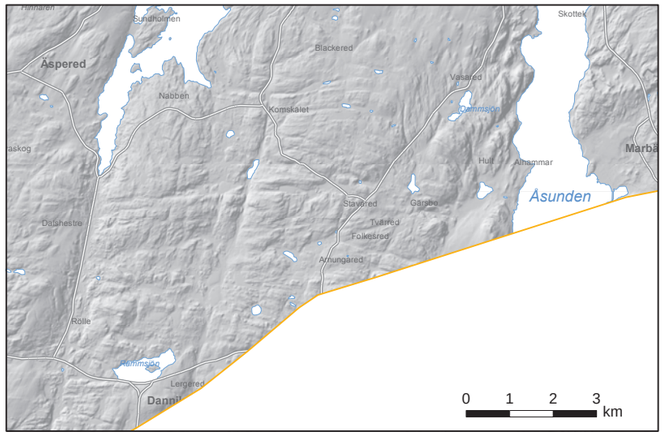
Delområde A8

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

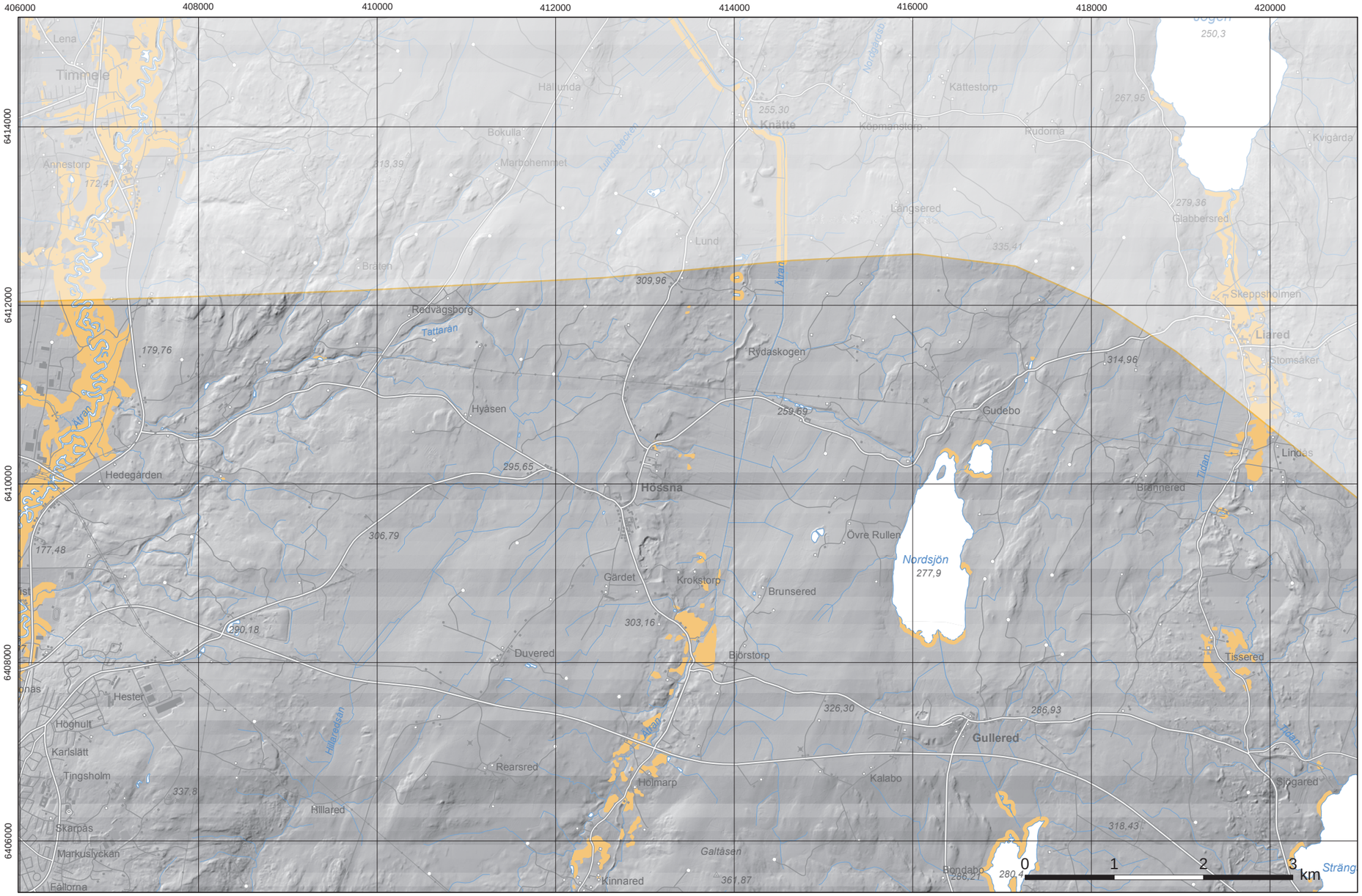
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

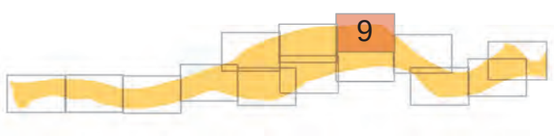
Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A9

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden





Projektområde Götalandsbanan

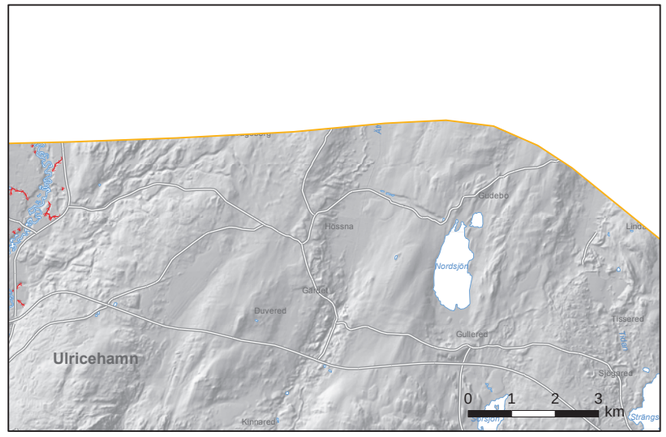
Delområde A9

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

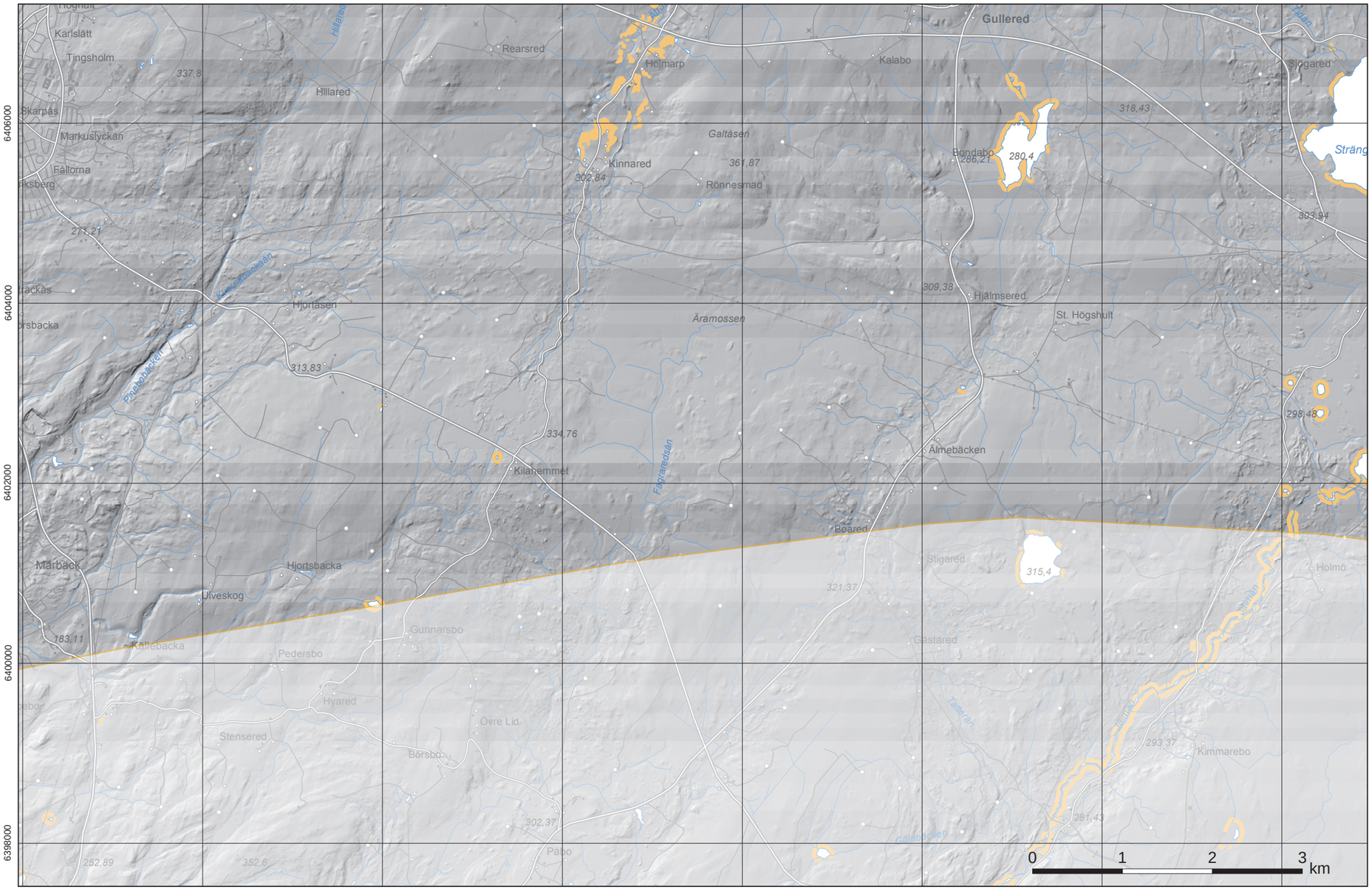
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

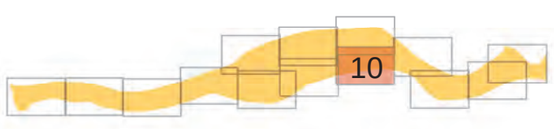
Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A10

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden





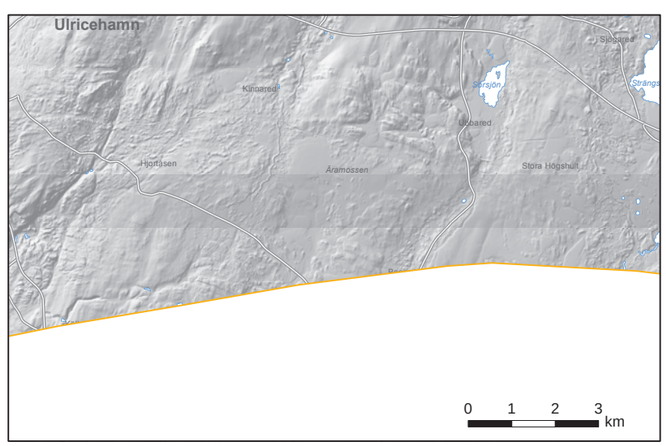
Projektområde Götalandsbanan

Delområde A10

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

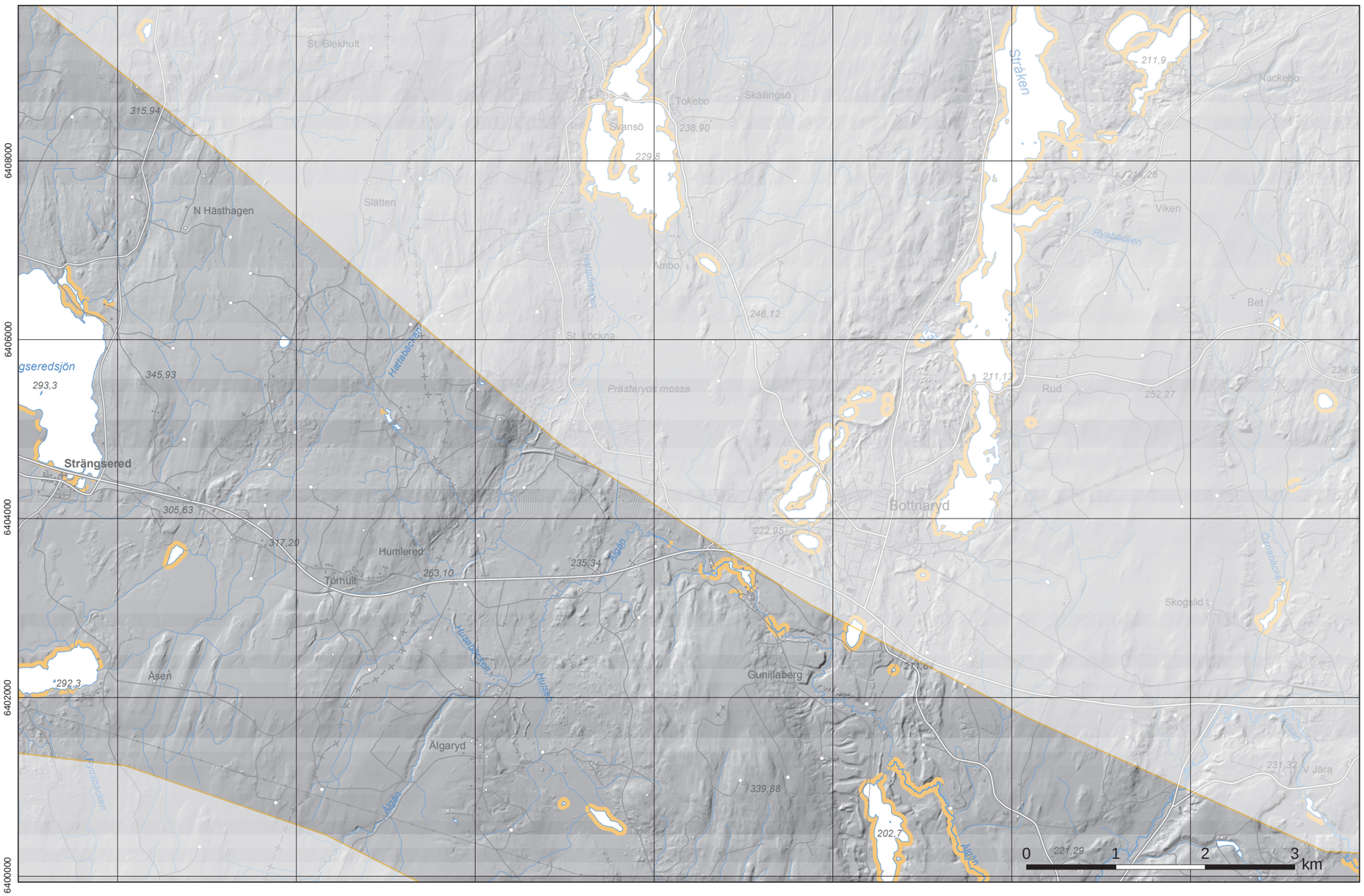
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

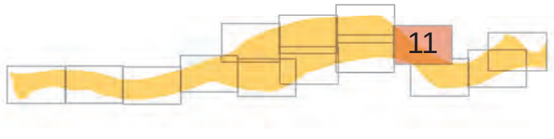
Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A11

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden





Projektområde Götalandsbanan

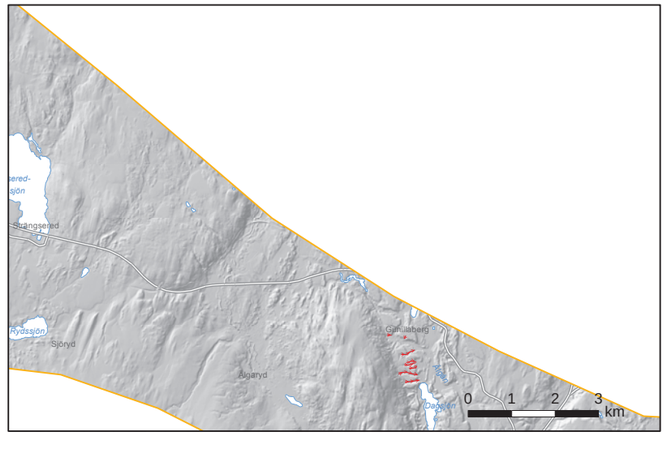
Delområde A11

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

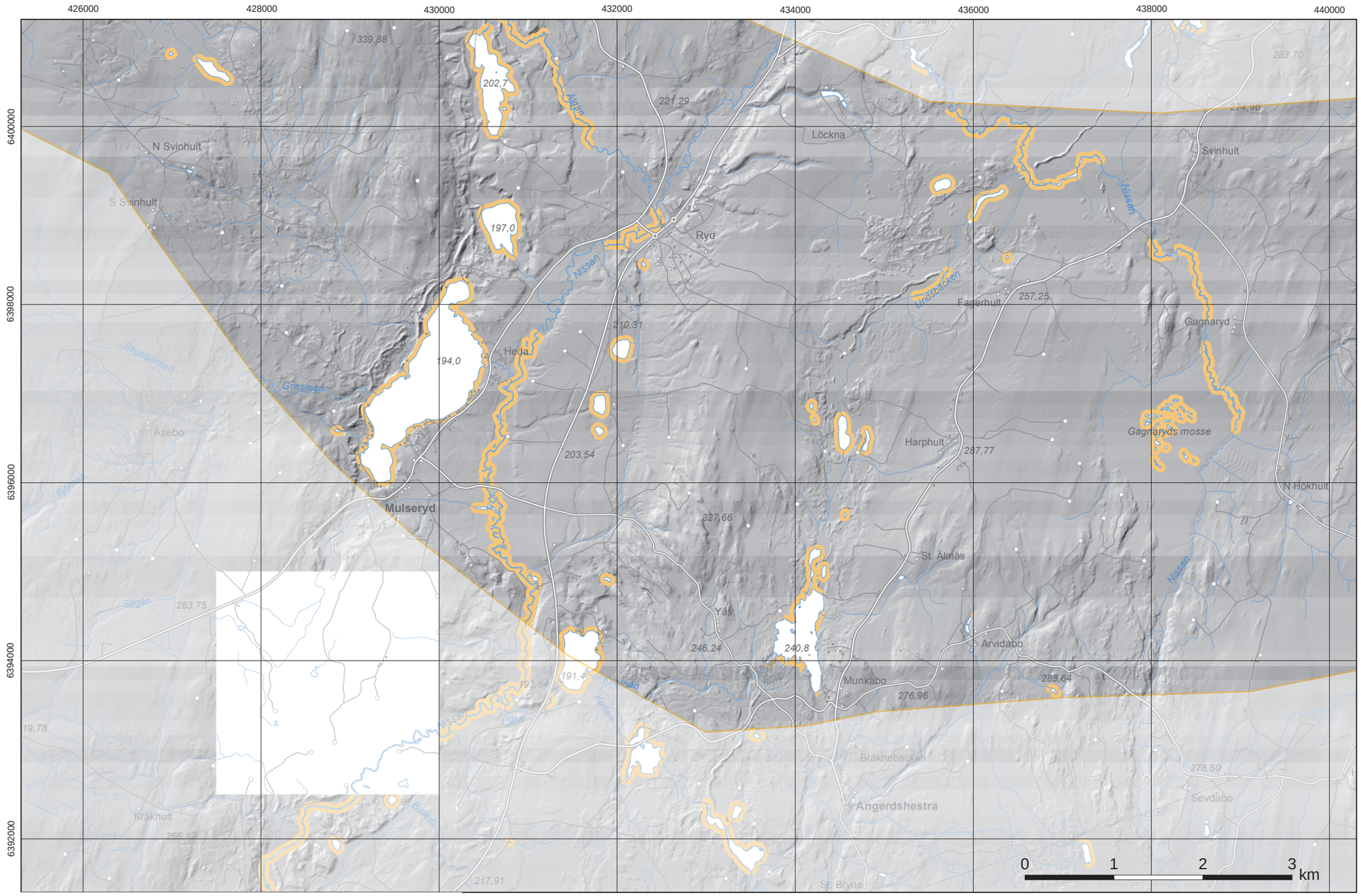
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

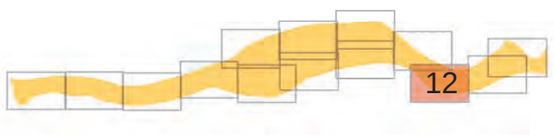
Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A12

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden





Projektområde Götalandsbanan

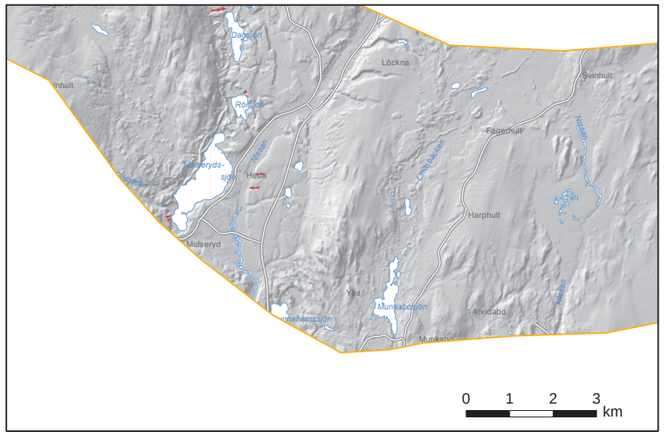
Delområde A12

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

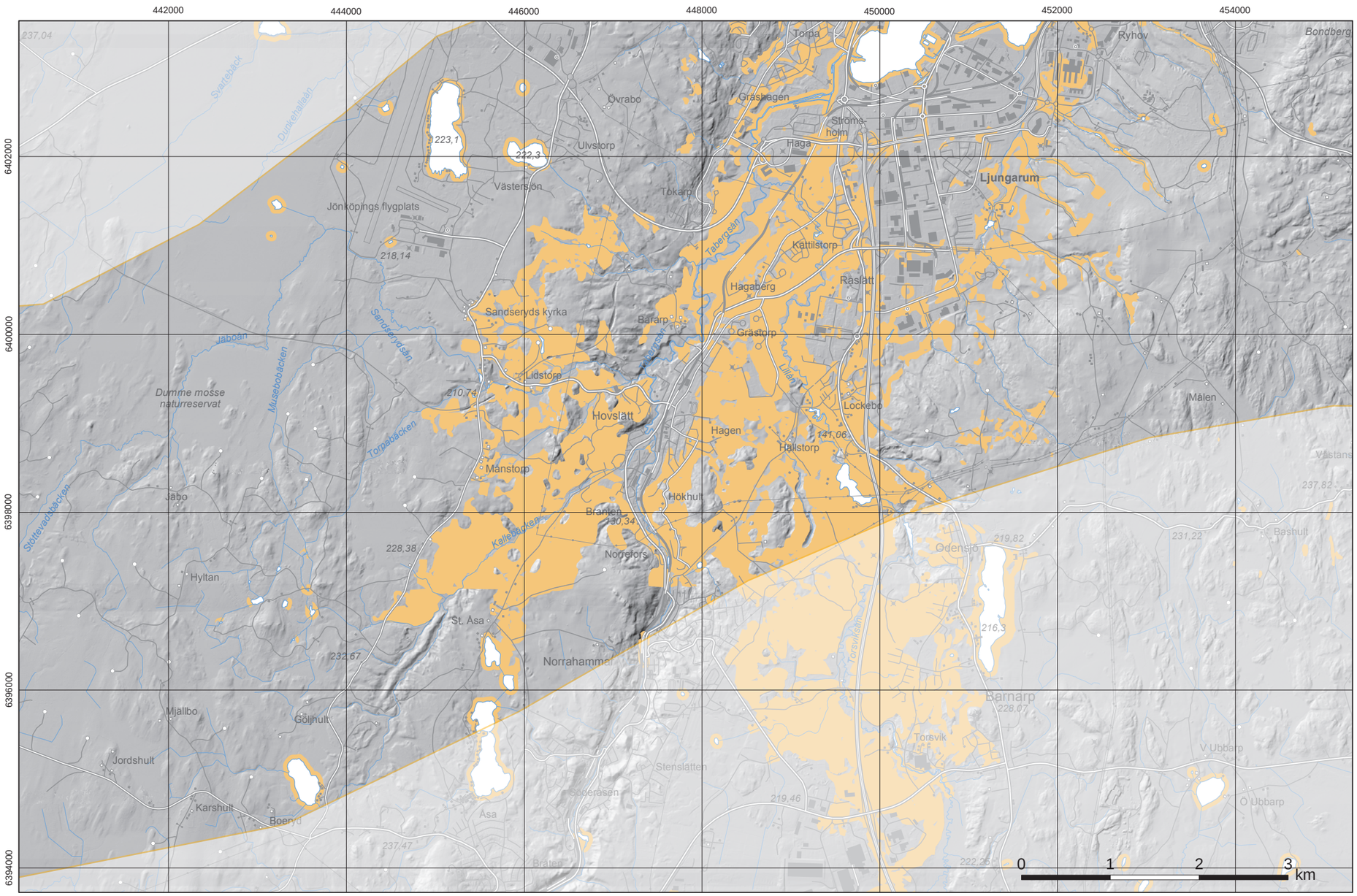
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

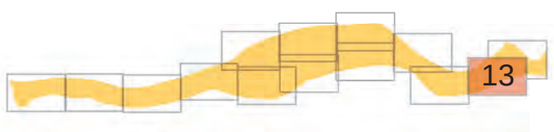
Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A13

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden





Projektområde Götalandsbanan

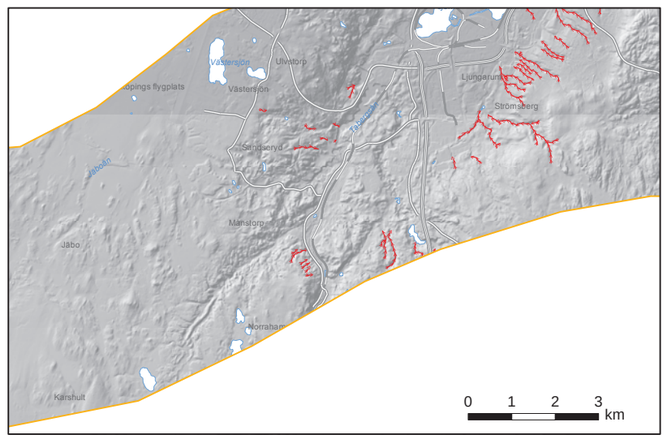
Delområde A13

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin



Projekt Götalandsbanan

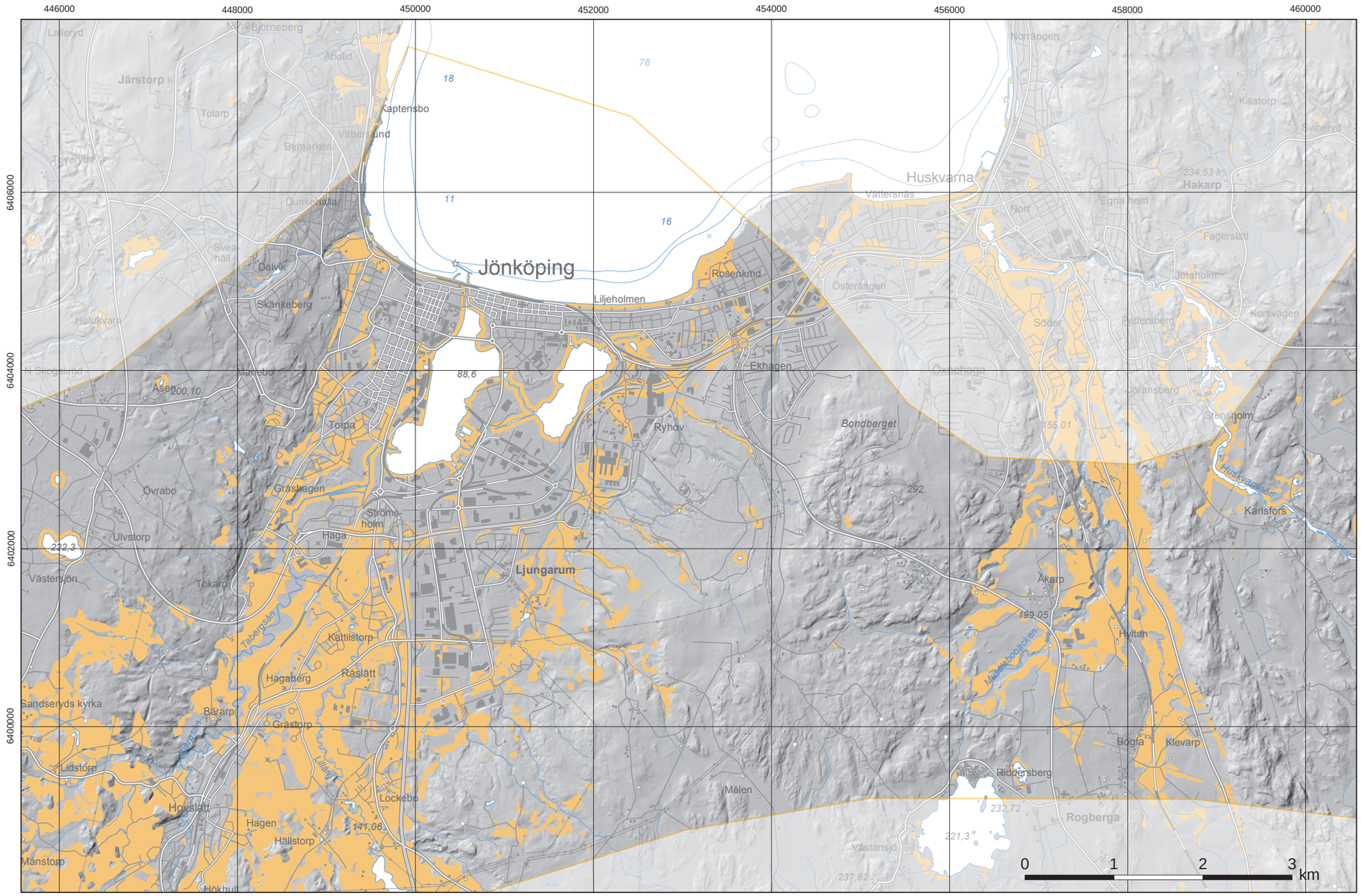
Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

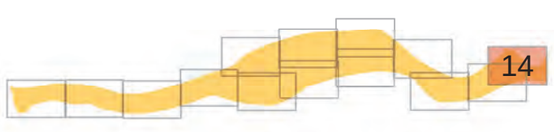
Aktsamhetskarta: markstabilitet

Kartbilaga A14

Kartan ger en översiktlig bild av områden där det kan finnas förutsättningar för jordskred. Analysen bygger på jordart (enligt jordartskartan), marklutning och närhet till sjöar och större vattendrag.

Aktsamhetsområden





Projektområde Götalandsbanan

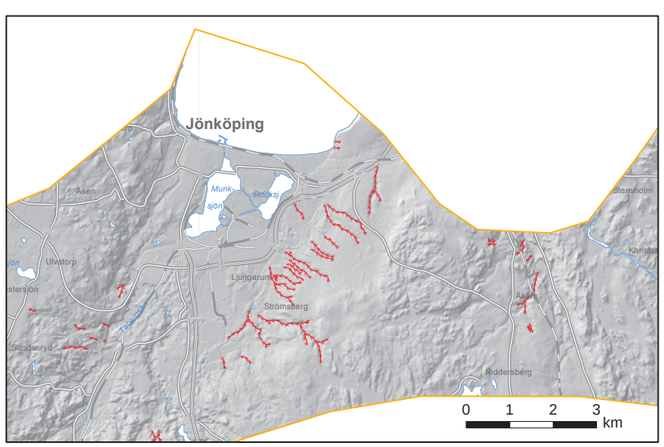
Delområde A14

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Raviner och skredärr

Raviner och skredärr kan indikera områden med markstabilitetsproblem.

Ravin

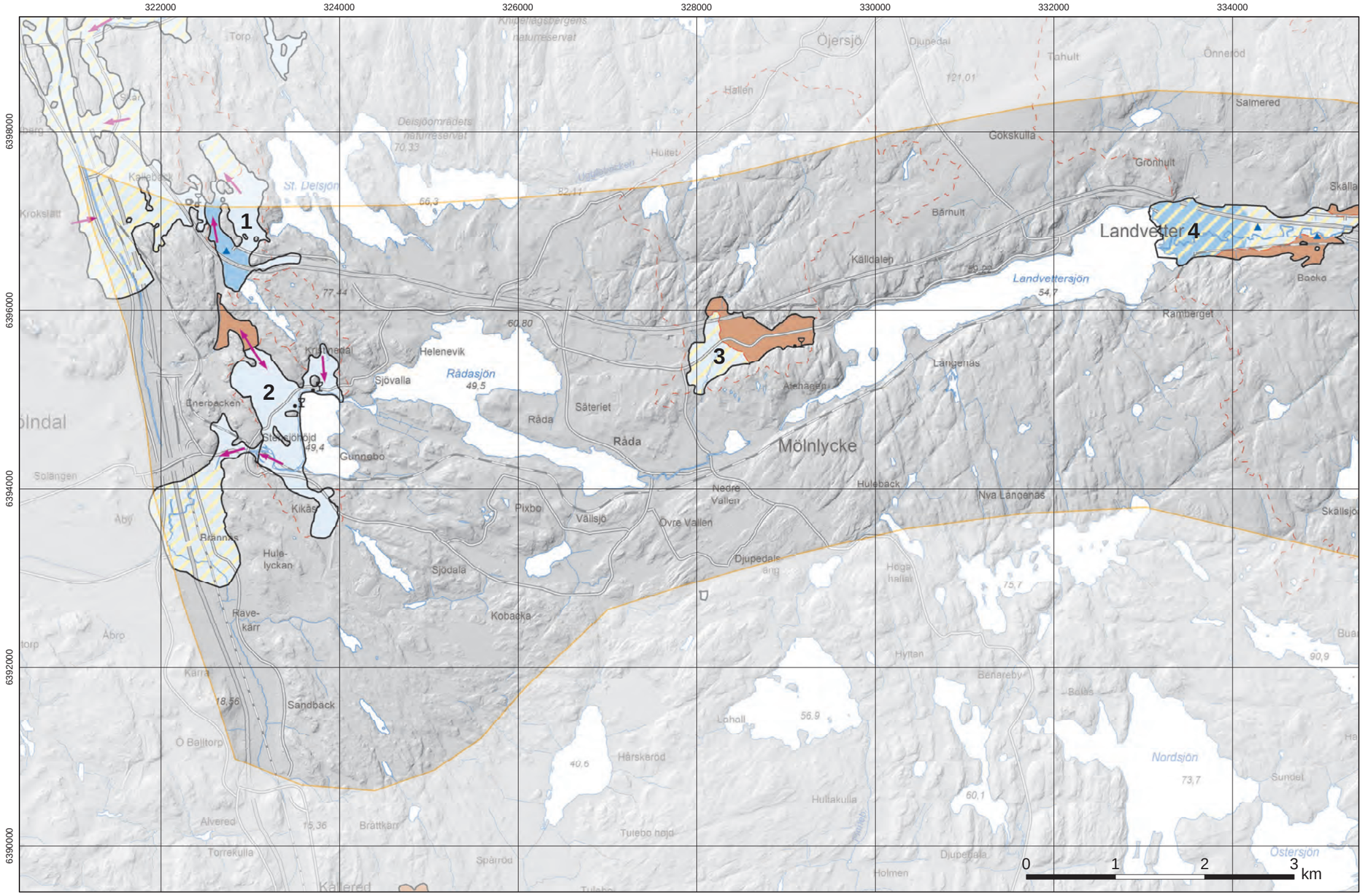


Projekt Götalandsbanan

Data sammanställt ur SGUs databaser 20160203

Grundvatten

Kartbilaga G1



Grundvatten i jordlager

- Grundvattenmagasin

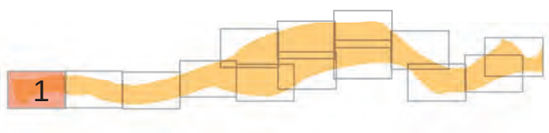
De magasin som är numrerade beskrivs i text.

1. Kallebäck
2. Stensjön
3. Mölnlycke
4. Rya-Landvetter

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

- <1 l/s
- 1–5 l/s
- 5–25 l/s

- Låggenomsläppligt lager ovanpå magasin
- Tillrinningsområde
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
- Nivåobservation
- Källa



Projektområde Götalandsbanan

Delområde G1

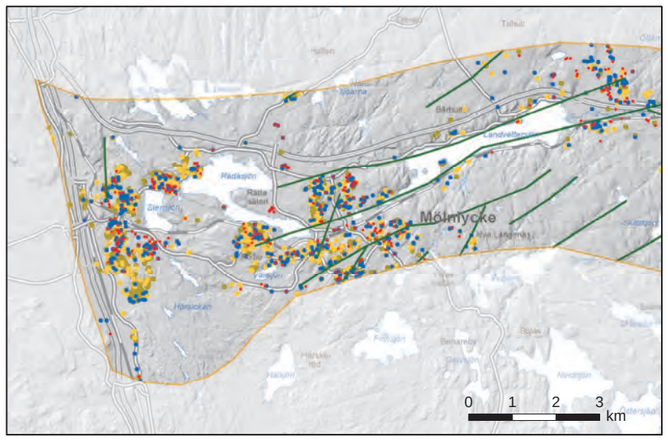
SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

— Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning

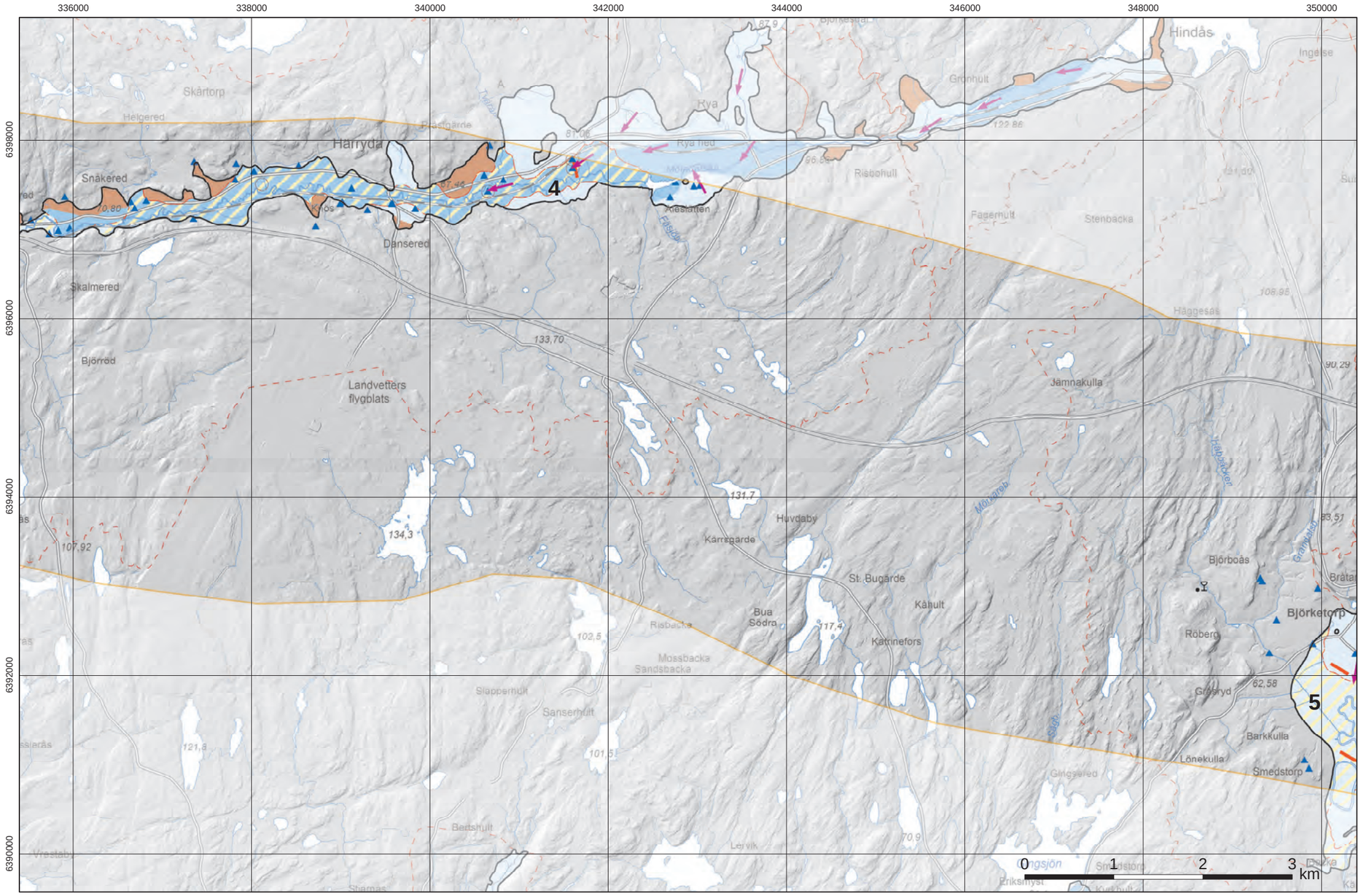


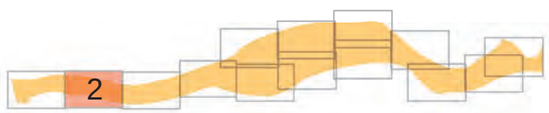
Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser 20151001

Grundvatten

Kartbilaga G2





Projektområde Götalandsbanan

Delområde G2

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i jordlager

- Grundvattenmagasin

De magasin som är numrerade beskrivs i text.

- 4 Rya-Landvetter
- 5 Rävlanda

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

- <1 l/s
- 1–5 l/s
- 5–25 l/s

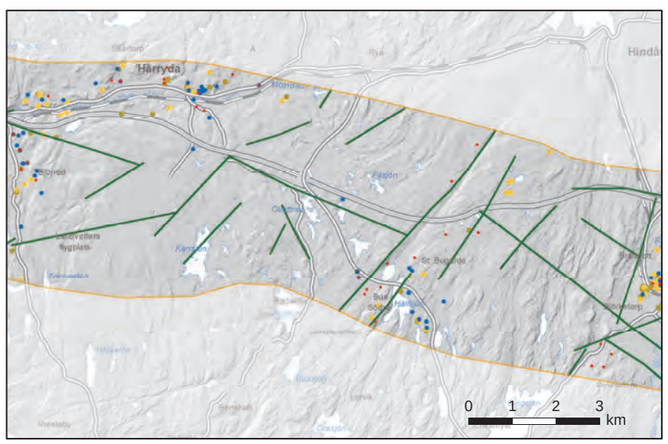
- Låggenomsläppligt lager ovanpå magasin
- Tillrinningsområde
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
- Nivåobservation
- Jordlagerinformation
- Källa
- Seismikprofil

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

- Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning



Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser 20151001

Grundvatten

Kartbilaga G3

Grundvatten i jordlager

Grundvattenmagasin

De magasin som är numrerade beskrivs i text.

5 Rävlanda

6 Nolåns dalgång

7 Forsa

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

<1 l/s

1–5 l/s

5–25 l/s

Låggenomsläppligt lager ovanpå magasin

Tillrinningsområde

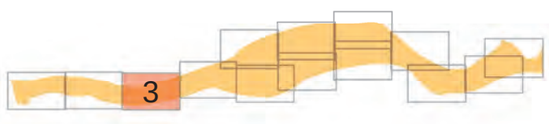
Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager

Nivåobservation

Jordlagerinformation

Källa

Seismikprofil



Projektområde Götalandsbanan

Delområde G3

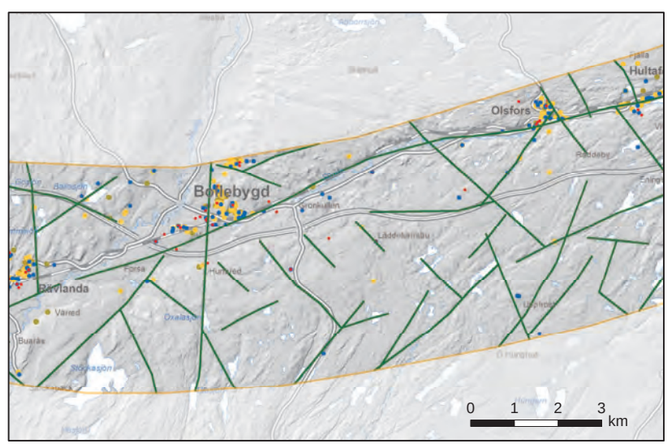
SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning



Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser 20151001

Grundvatten

Kartbilaga G4

Grundvatten i jordlager

Grundvattenmagasin

De magasin som är numrerade beskrivs i text.

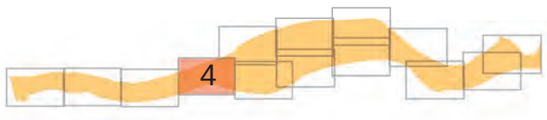
8 Sandared

9 Borås stad

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

- <1 l/s
- 1–5 l/s
- 5–25 l/s

- Tillrinningsområde
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
- Nivåobservation
- Jordlagerinformation
- Seismikprofil



Projektområde Götalandsbanan

Delområde G4

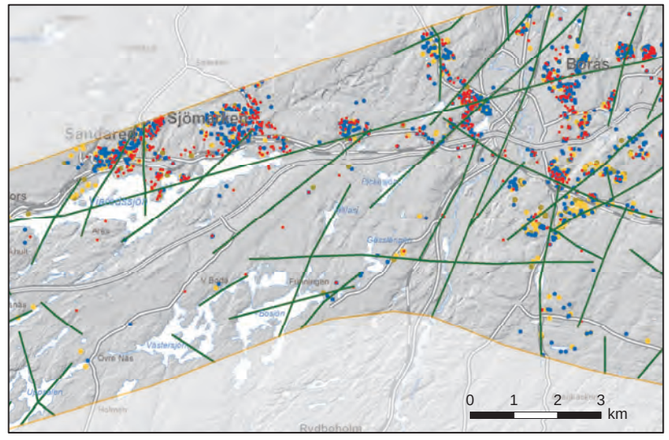
SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning



Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser 20151001

Grundvatten

Kartbilaga G5

Grundvatten i jordlager

Grundvattenmagasin

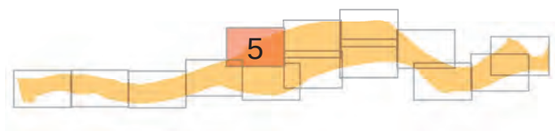
De magasin som är numrerade beskrivs i text.

9 Borås stad
10 Varnum
11 Rångedala
12 Häljared
13 Dalsjöfors

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

<1 l/s
1–5 l/s
5–25 l/s
25–125 l/s

Låggenomsläppligt lager ovanpå magasin
Tillrinningsområde
Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
Nivåobservation
Jordlagerinformation
Källa
Seismikprofil



Projektområde Götalandsbanan

Delområde G5

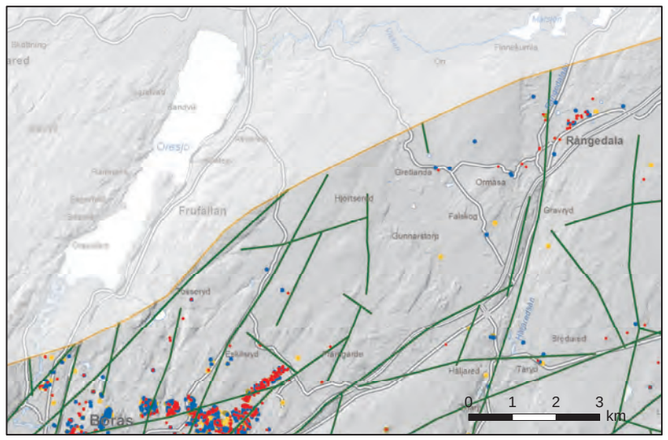
SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning

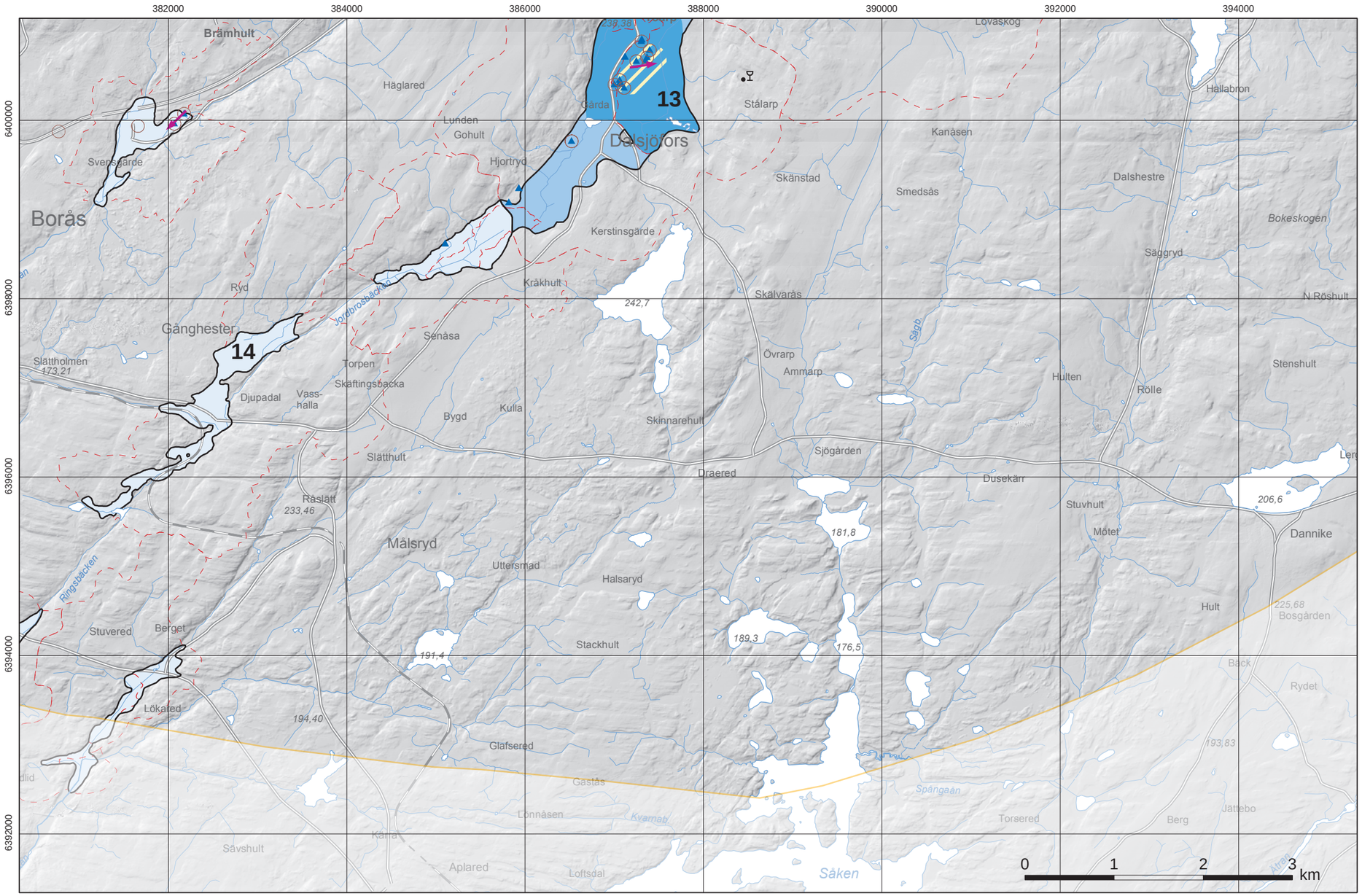


Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser 20151001

Grundvatten

Kartbilaga G6



Grundvatten i jordlager

Grundvattenmagasin

De magasin som är numrerade beskrivs i text.

13 Dalsjöfors

14 Gånghester

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

1–5 l/s

5–25 l/s

25–125 l/s

Låggenomsläppligt lager ovanpå magasin

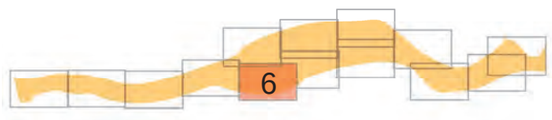
Tillrinningsområde

Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager

Nivåobservation

Jordlagerinformation

Källa



Projektområde Götalandsbanan

Delområde G6

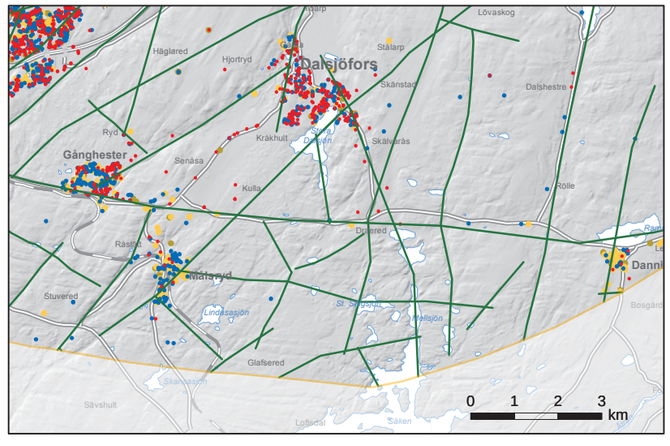
SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning



Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser
20151001

Grundvatten

Kartbilaga G7

Grundvatten i jordlager

Grundvattenmagasin

De magasin som är numrerade beskrivs i text

15 Ulricehamn

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

- 1–5 l/s
- 5–25 l/s
- 25–125 l/s

Låggenomsläppligt lager ovanpå magasin

Tillrinningsområde

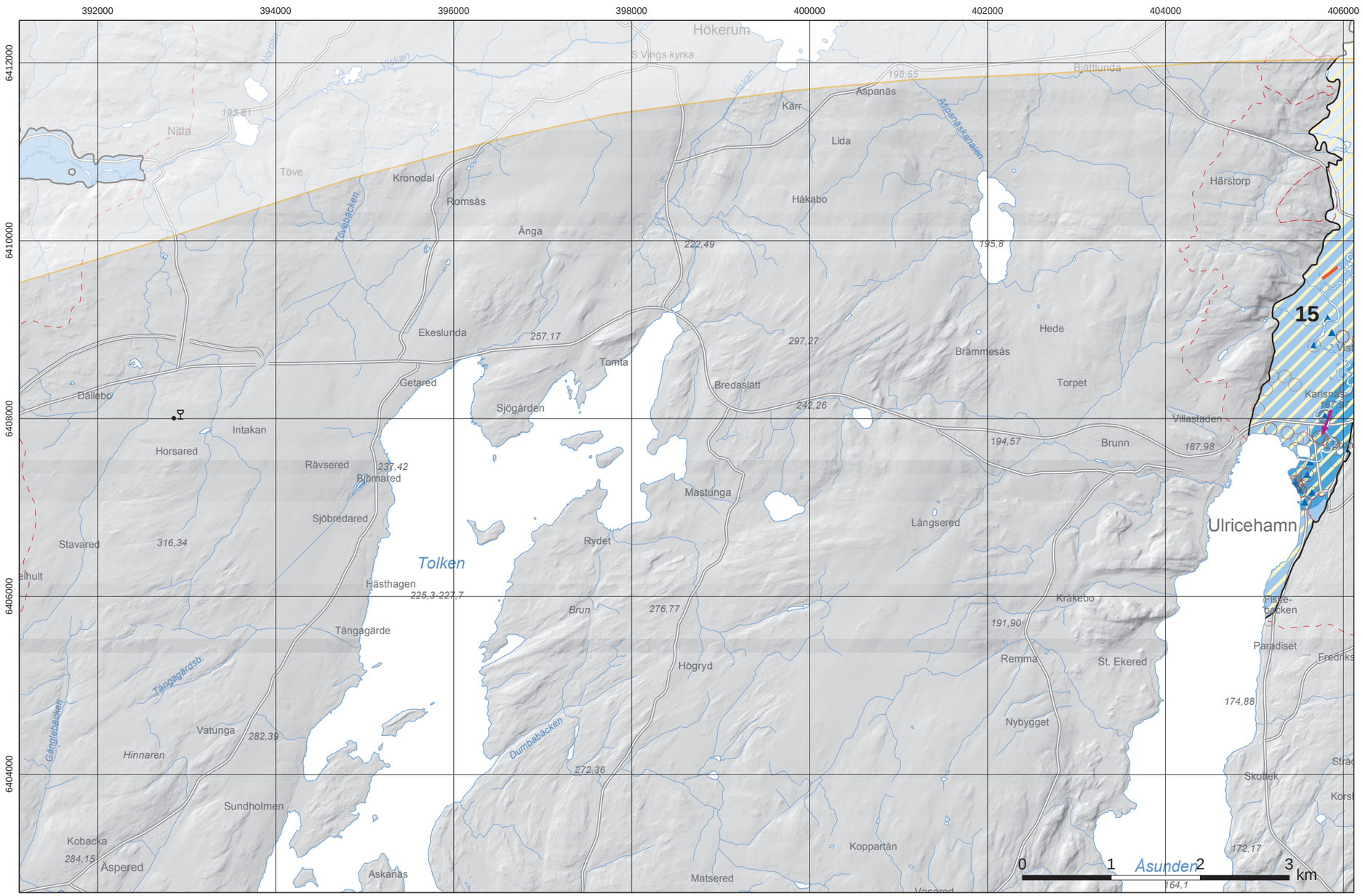
Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager

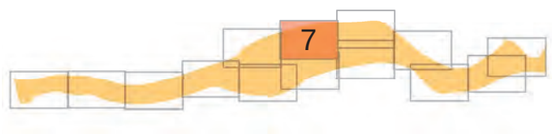
Nivåobservation

Jordlagerinformation

Källa

Seismikprofil





Projektområde Götalandsbanan

Delområde G7

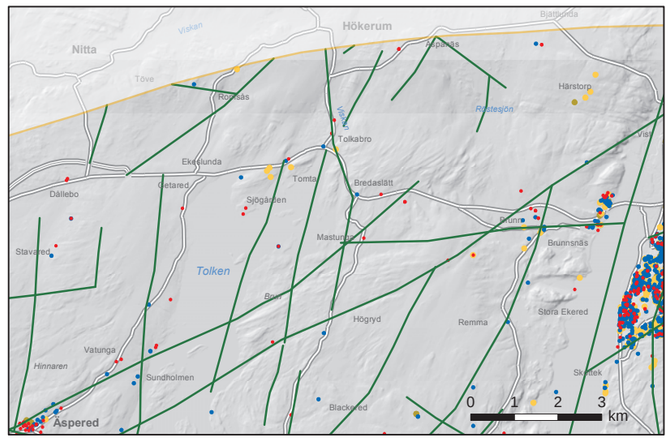
SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning

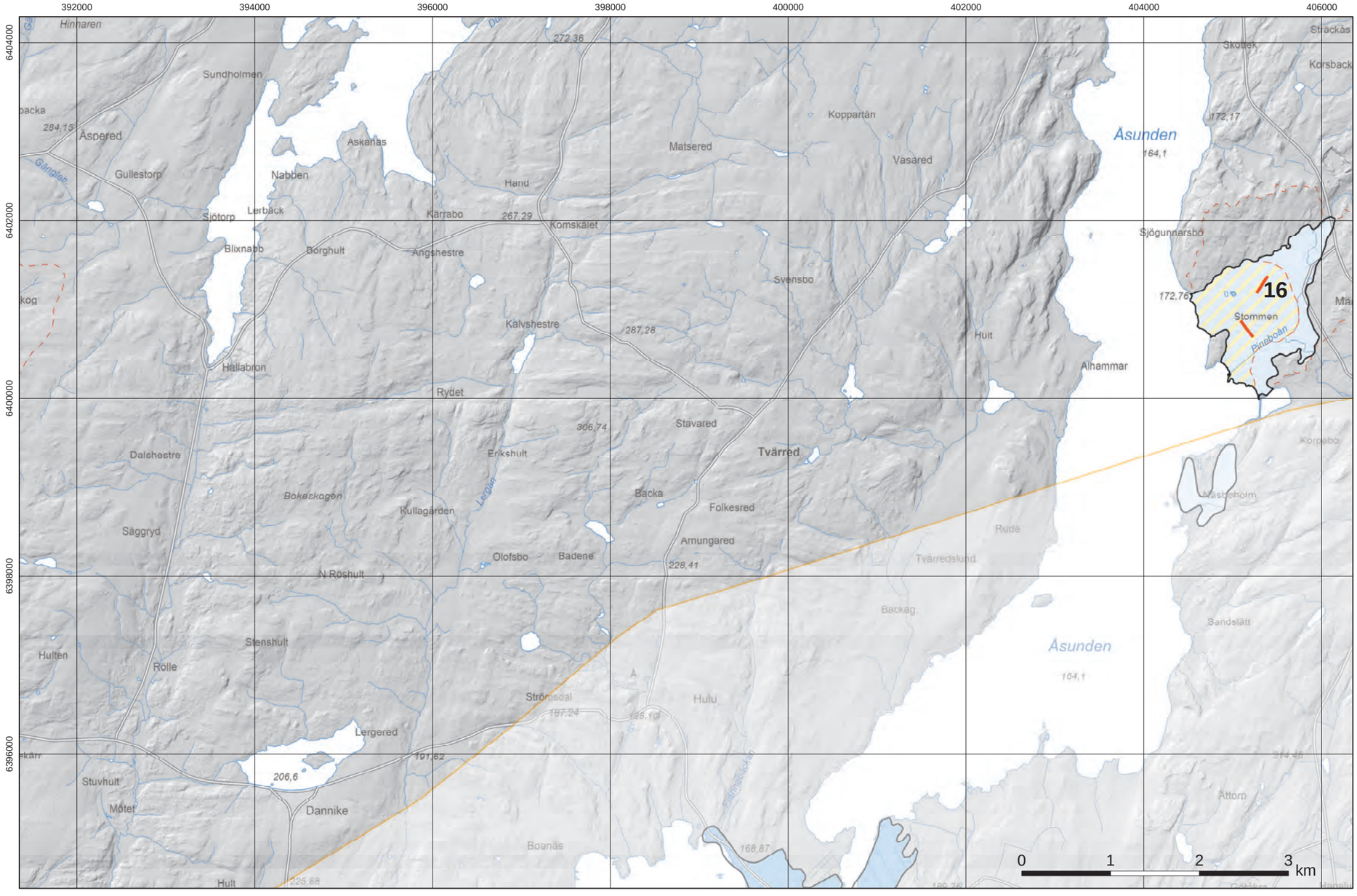


Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser 20151001

Grundvatten

Kartbilaga G8



Grundvatten i jordlager

Grundvattenmagasin

De magasin som är numrerade beskrivs i text.

16 Marbäck

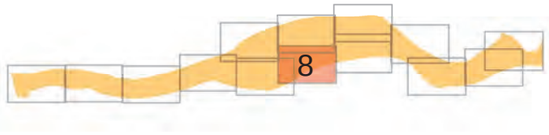
Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

1–5 l/s

Låggenomsläppligt lager ovanpå magasin

Tillrinningsområde

Seismikprofil



Projektområde Götalandsbanan

Delområde G8

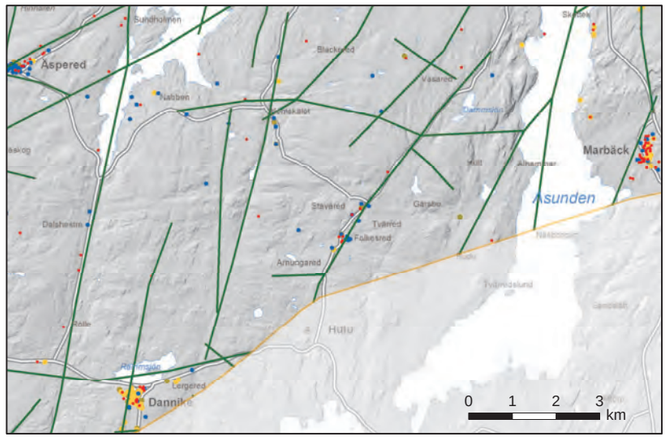
SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning



Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser 20151001

Grundvatten

Kartbilaga G9

Grundvatten i jordlager

Grundvattenmagasin

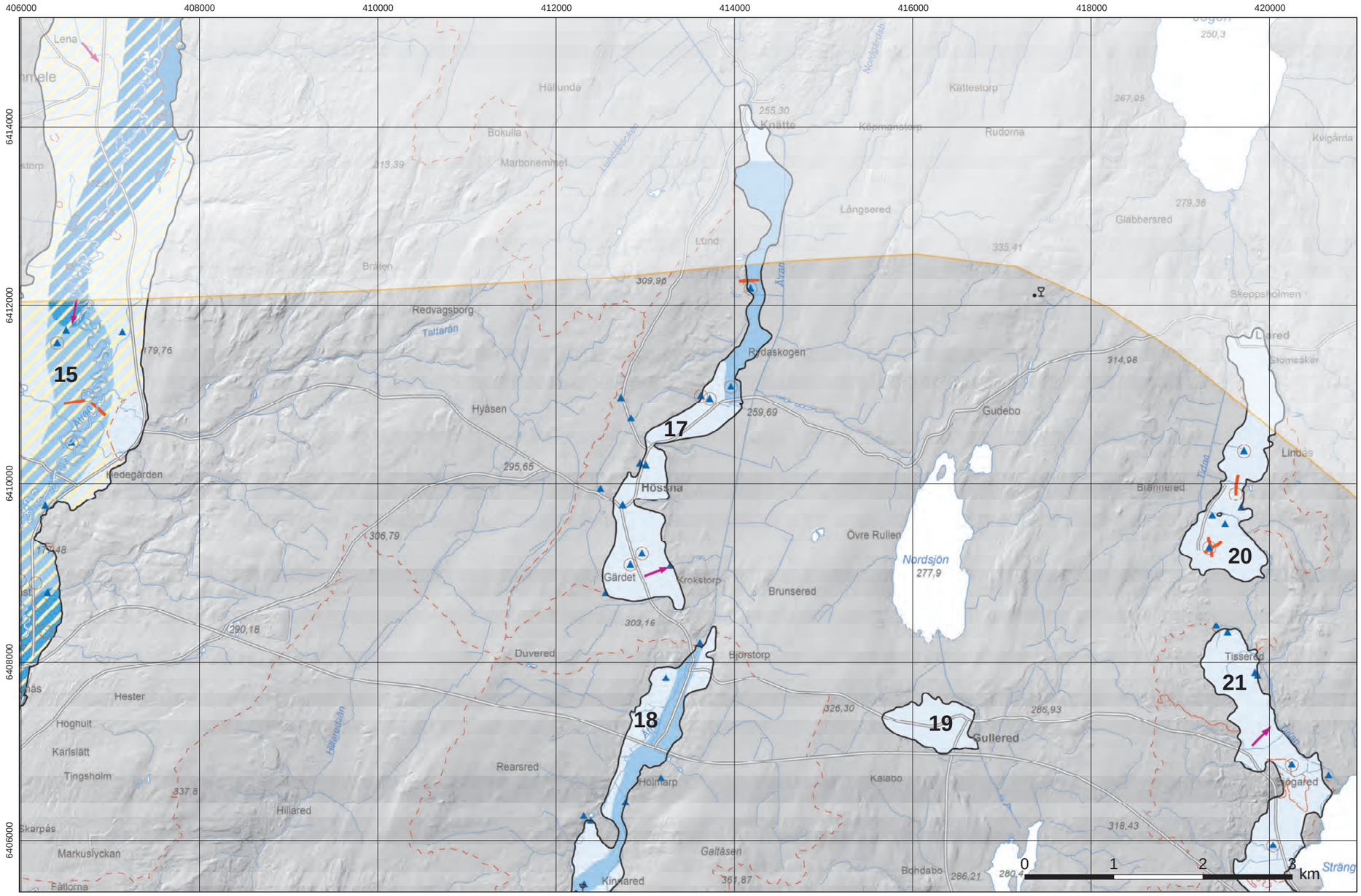
De magasin som är numrerade beskrivs i text.

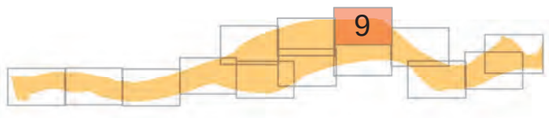
15 Ulricehamn
17 Hössna
18 Kinnared
19 Gullered
20 Liared
21 Strängsered

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

1–5 l/s
5–25 l/s
25–125 l/s

Låggenomsläppligt lager ovanpå magasin
Tillrinningsområde
Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
Nivåobservation
Jordlagerinformation
Källa
Seismikprofil





Projektområde Götalandsbanan

Delområde G9

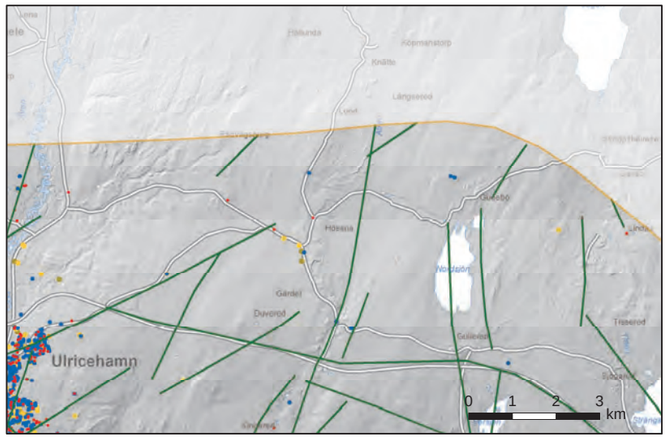
SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

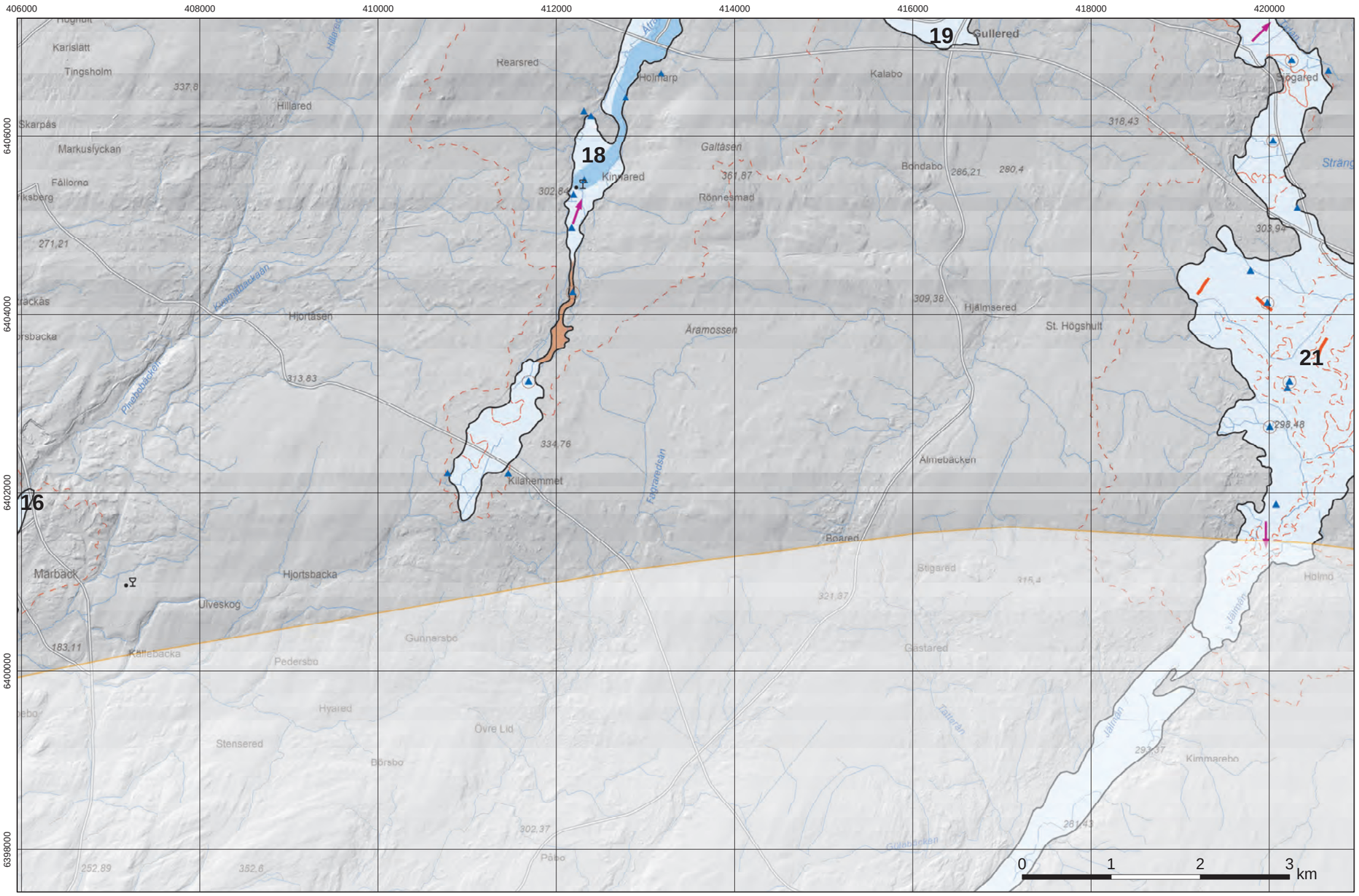
- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning



Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser 20151001



Grundvatten

Kartbilaga G10

Grundvatten i jordlager

Grundvattenmagasin

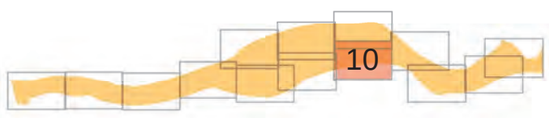
De magasin som är numrerade beskrivs i text.

- 16 Marbäck
- 18 Kinnared
- 19 Gullered
- 21 Strängsered

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

- <1 l/s
- 1–5 l/s
- 5–25 l/s

- Tillrinningsområde
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
- Nivåobservation
- Jordlagerinformation
- Källa
- Seismikprofil



Projektområde Götalandsbanan

Delområde G10

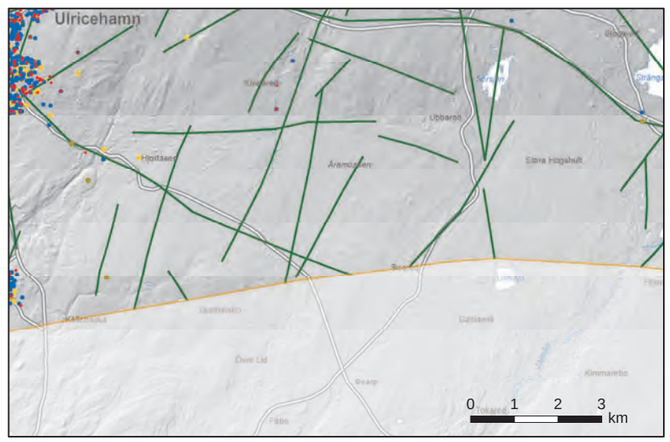
SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning

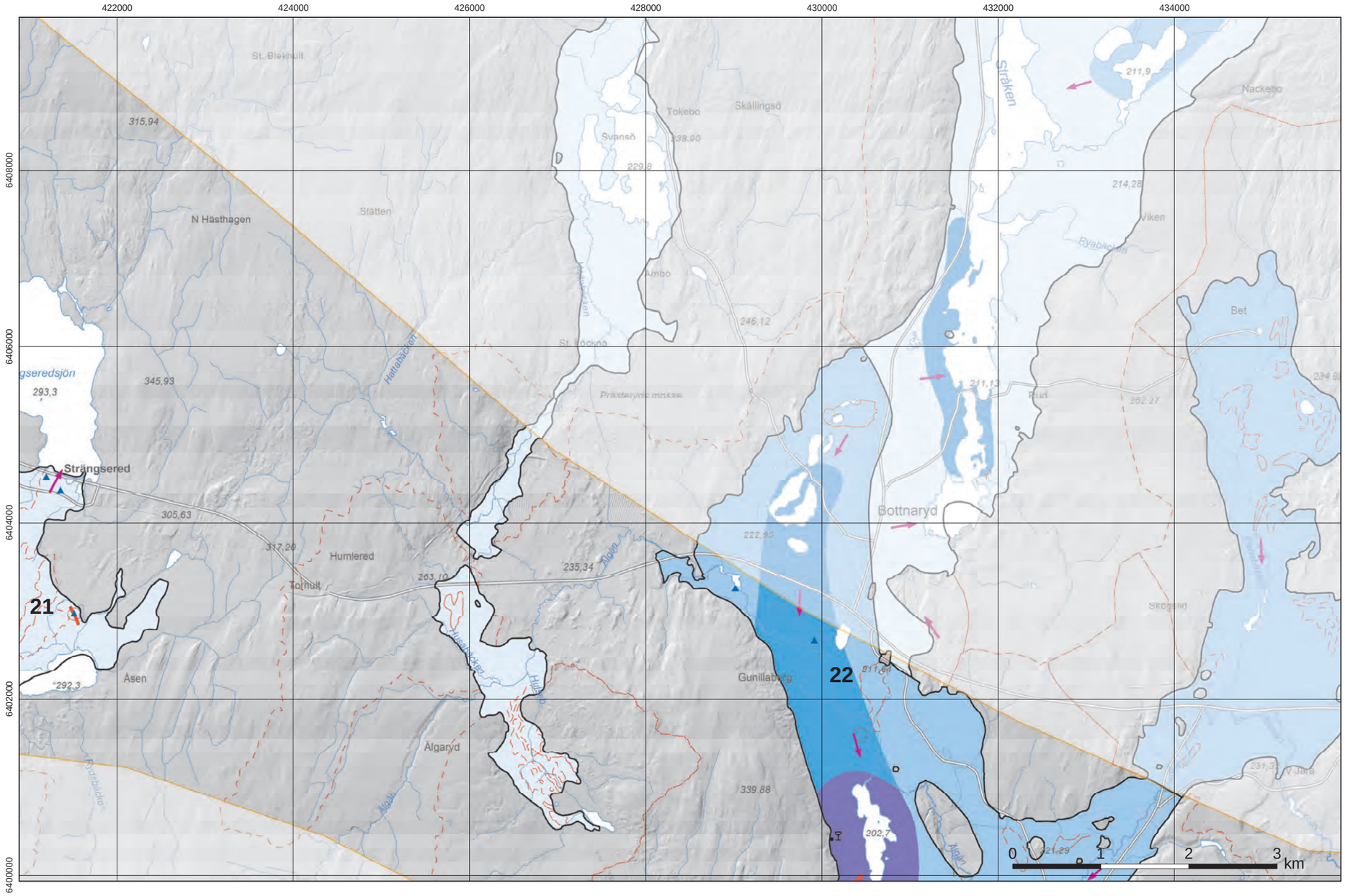


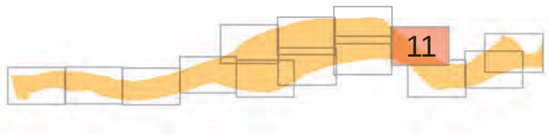
Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser
20151001

Grundvatten

Kartbilaga G11





Projektområde Götalandsbanan

Delområde G11

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i jordlager

- Grundvattenmagasin

De magasin som är numrerade beskrivs i text.

- 21 Strängsered
- 22 Mulseryd

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

- 1–5 l/s
- 5–25 l/s
- 25–125 l/s
- >125 l/s

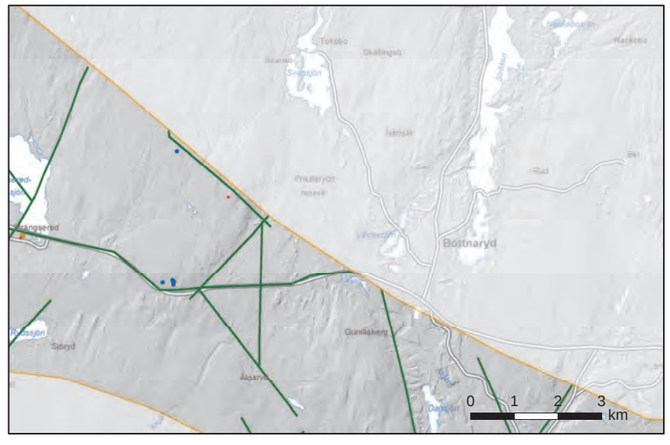
- Tillrinningsområde
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
- Nivåobservation
- Jordlagerinformation
- Källa
- Seismikprofil

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

- Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning



Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser 20151001

Grundvatten

Kartbilaga G12

Grundvatten i jordlager

Grundvattenmagasin

De magasin som är numrerade beskrivs i text.

22 Mulseryd

23 Fagerhult

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

- 1–5 l/s
- 5–25 l/s
- 25–125 l/s
- >125 l/s

Tillrinningsområde

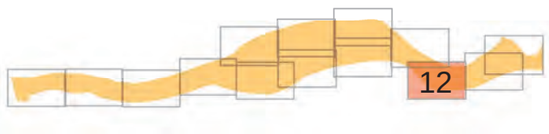
Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager

Nivåobservation

Jordlagerinformation

Källa

Seismikprofil



Projektområde Götalandsbanan

Delområde G12

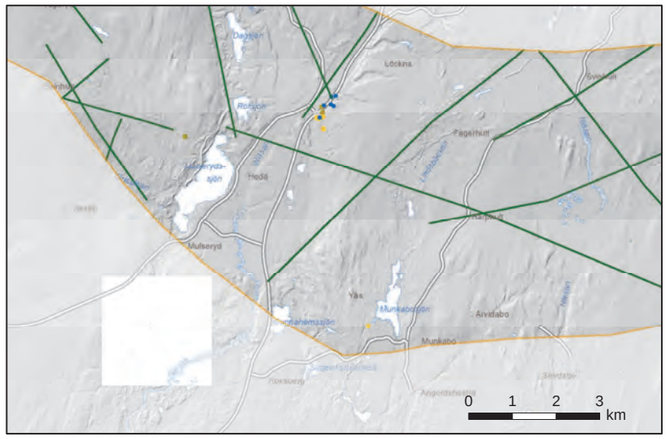
SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

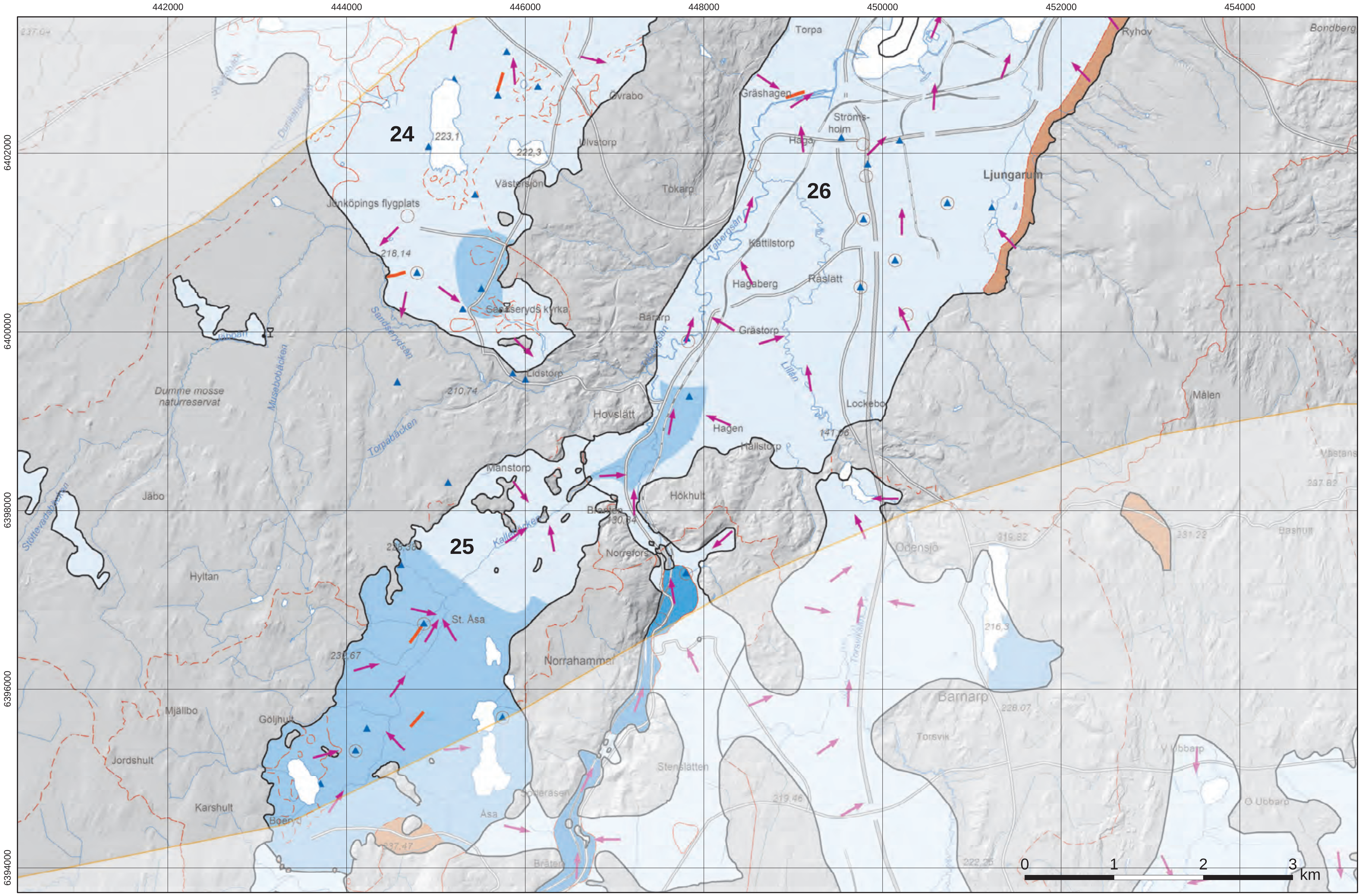
- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning



Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser 20151001



Grundvatten

Kartbilaga G13

Grundvatten i jordlager

Grundvattenmagasin

De magasin som är numrerade beskrivs i text.

24 Axamo

25 Åsa

26 Jönköping

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

<1 l/s

1–5 l/s

5–25 l/s

25–125 l/s

Tillrinningsområde

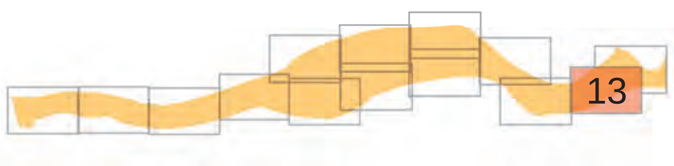
Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager

Nivåobservation

Jordlagerinformation

Källa

Seismikprofil



Projektområde Götalandsbanan

Delområde G13

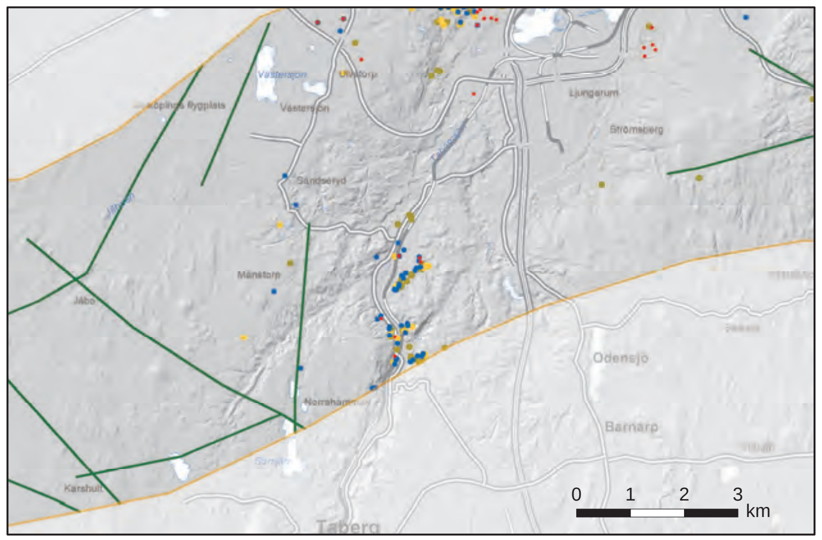
SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning



Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser 20151001

Grundvatten

Kartbilaga G14

Grundvatten i jordlager

Grundvattenmagasin

De magasin som är numrerade beskrivs i text.

24 Axamo

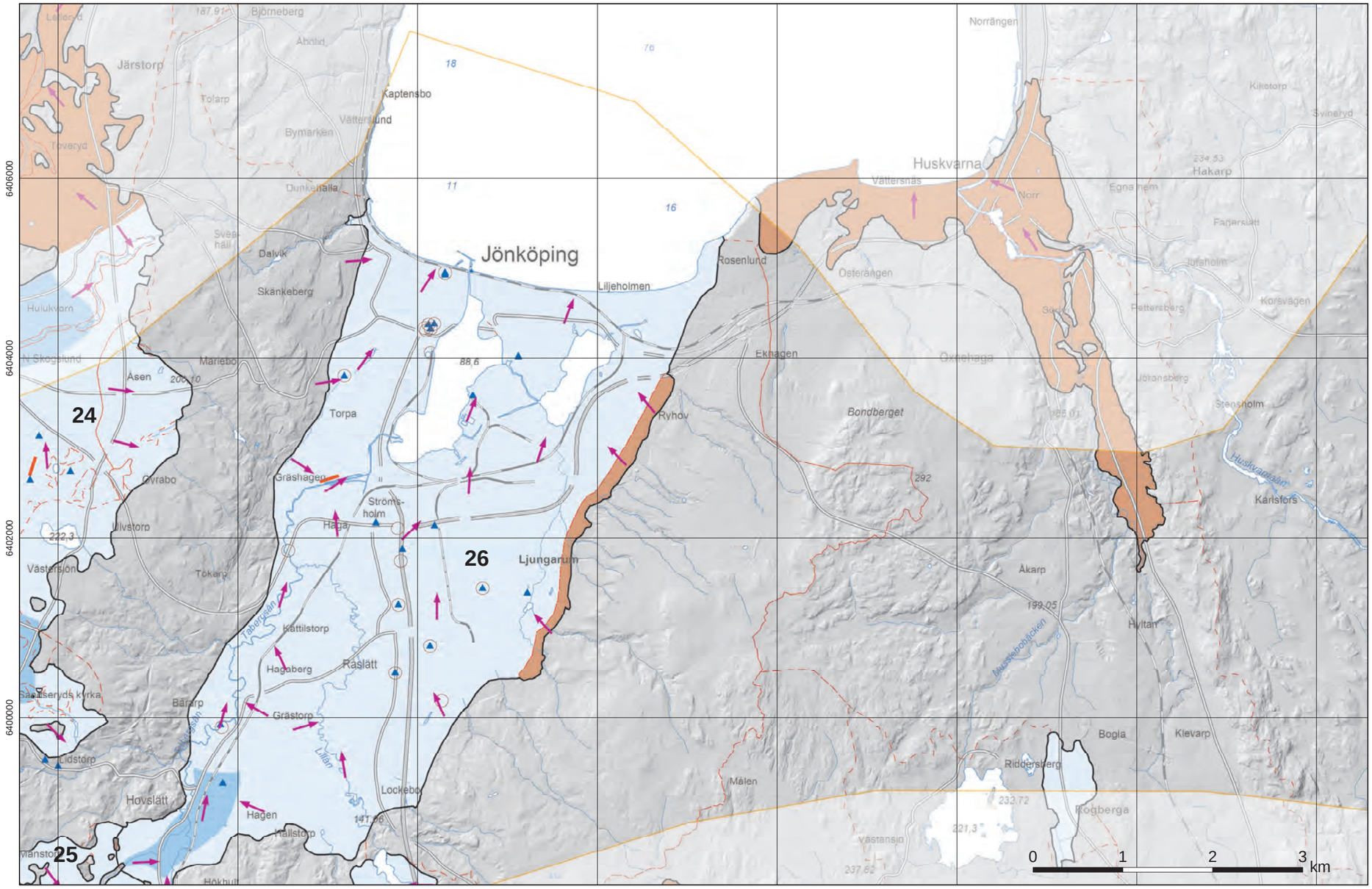
25 Åsa

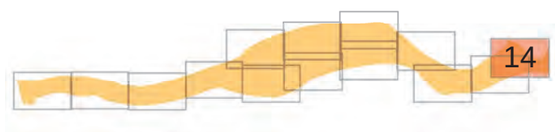
26 Jönköping

Bedömda uttagsmöjligheter
(Färgkoden gäller endast inom projektområdet)

- <1 l/s
- 1–5 l/s
- 5–25 l/s

- Tillrinningsområde
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
- Nivåobservation
- Jordlagerinformation
- Källa
- Seismikprofil





Projektområde Götalandsbanan

Delområde G14

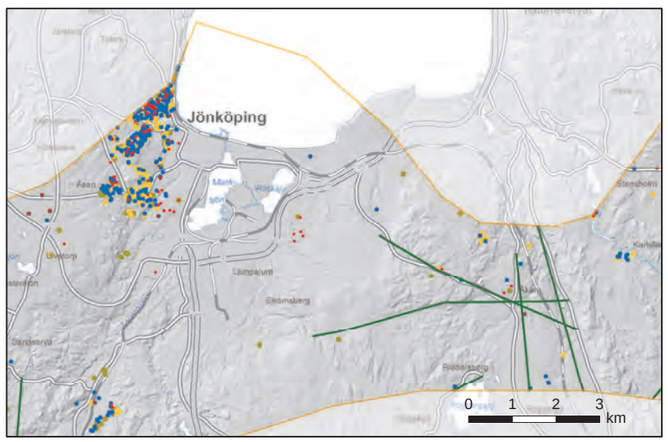
SGU
Sveriges geologiska undersökning

Grundvatten i berg

Uttagskapacitet i bergborrade brunnar registrerade som energibrunnar i SGUs brunnsarkiv 2015-10-01

- > 6000 l/h
- 600–6000 l/h
- < 600 l/h
- Okänd

Vattenförande sprickzoner tolkade från VLF-mätning



Projekt Götalandsbanan

Grundvattendata sammanställt ur SGUs databaser 20151001