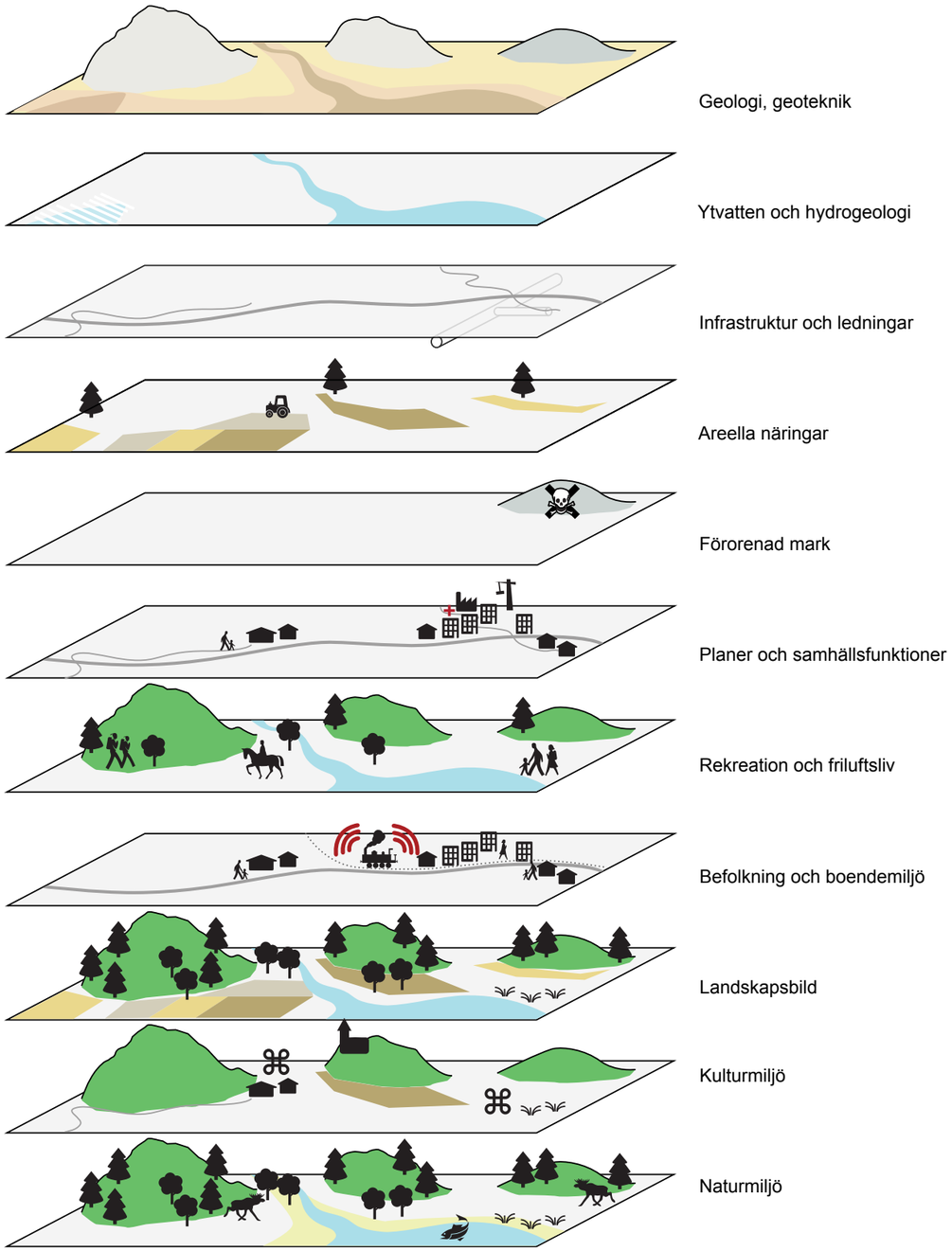
3 Teknikspecifika avsnitt

Landskapet är uppbyggt av flera olika lager bestående av allt från geologiska förutsättningar till människans användande av det. I detta kapitel kartläggs landskapets förutsättningar utifrån elva olika teknikområdens perspektiv (se Figur 68).

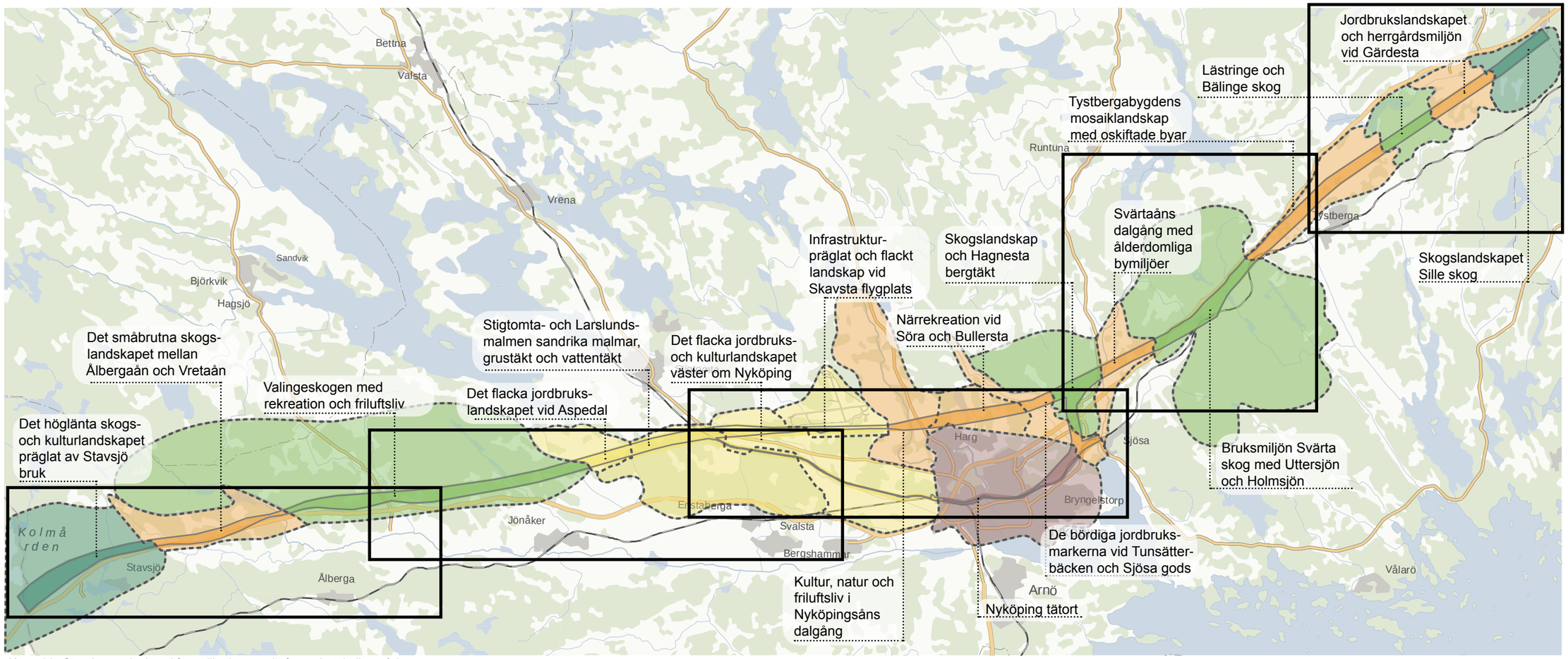
Varje tekniskspecifikt avsnitt följer samma upplägg, och inleds med en översiktlig beskrivning utifrån respektive teknikområde. Vidare redovisas hänsynsområden där viktiga teknikspecifika aspekter belyses - och därefter beskrivs bedömningsgrunderna. För varje teknikområde redovisas kartmaterial där först förutsättningarna kartläggs, och därefter görs en bedömning utefter en 3-gradig skala där klass 3 motsvarar högsta värde. På grund av korridorens långa sträckning har kartorna för varje teknikområde delats upp i fem utsnitt (se nästa sida).

Då teknikområdena behandlar olika ämnen skiljer sig bedömningsgrunderna åt en del. Vissa teknikområden bedömer ett tydligt värde i landskapet, såsom exempelvis naturmiljövärden. Andra teknikområden bedömer inte lika tydligt ett ”värde” utan snarare risker eller svårigheter, exempelvis översvämningsrisker eller geotekniska åtgärder som krävs.

Även underlagsmaterialet skiljer sig något mellan teknikområdena. Vissa bedömningar har baserats på rena kartunderlag, och har därför tydligt definierade gränser även utanför teknikområdet. För andra områden baseras underlaget delvis på data som inte är kartbaserat, t.ex. enkätundersökningar, vilket medför en odefinierad gränsdragning. För dessa teknikområden kan slutsatser bara dras innanför korridoren.



Figur 68 De olika lager som de teknikspecifika avsnitten utgör



Karta 28 Sträckan redovisas i fem olika kartutsnitt för varje teknikområde

Mosaikartat sprickdalslandskap

Flackt mosaiklandskap

Kuperat skogslandskap

Skogsplatå

Stadslandskap

3.1 Geologi, geoteknik

Översiktlig beskrivning av området

Nyköpings kommun ligger inom Södermanlands sprickdalar som innefattar mosaiklandskap, skogslandskap och slättlandskap.

Höjdpartier med ytnära berg förekommer allmänt i områdets östra och västra delar, medan mittpartiet norr om Nyköping domineras av slättlandskap.

Sprickdalar och förkastningszoner genomskär landskapet i olika riktningar, huvudsakligen i nordväst-sydöstlig riktning, som innebär att höghastighetsbanan samt delar av bibanan passerar nära nog vinkelrätt sprickdalarna.

Den nordöstra delen av sträckan, från kommungränsen i norr till Tystberga, utgörs av skogslandskap med större och mindre berg-moränområden varvat med mosaiklandskap där dalbottnarna ligger ganska nära havsnivån medan höjderna varierar uppemot 40 m.ö.h. Mosaiklandskapet är småbrutet och utgörs av odlingsmark, skogspartier och bebyggelse i stora topografiska skillnader.

Norr om Nyköping är landskapet mer flackt med utbredda lerslätter och malmar (stora isälvsavlagringar med sand och grus).

En mycket kraftig sprickdal löper västerut från Mellanfjärden sydost om Nyköping tätort under Larslundsmalmen, Stigtomtamalmen och genom sjön Yngaren.

En förkastningsbrant i ost-västlig riktning bildar en tydlig topografisk linje söder om Kilaån.

Den sydvästra delen av sträckan, från Jönåkerstrakten ner mot kommungränsen i söder, präglas till stor del av typen skogslandskap. De skogklädda områdena är högt belägna, mellan 40 och 120 m.ö.h, och mer eller mindre kuperade.

Höghastighetsbanans korridor går bitvis parallellt med befintlig väg E4 och korsar väg E4 på ett ställe. Bibanans korridor korsar väg E4 på ett ställe nära bibanans östra anslutning mot höghastighetsbanan. Bergschakt har utförts för väg E4 inom höjdområden och här finns idag några långa sträckor med bergskärningar. Befintliga järnvägen södra stambanan finns ställvis inom eller i anslutning till korridoren för höghastighetsbanan. Höghastighetsbanans korridor passerar även Skavsta flygplats där olika anläggningar och byggnader finns. I övrigt passerar höghastighetsbanan genom naturlig mark som inte är påverkad på annat sätt än genom uppodling, skogsbruk eller täktverksamhet.

Bibanan följer delvis befintlig järnväg och dess korridor går till viss del genom bebyggda trakter. Stadsmiljö finns i centrala Nyköping kring Nyköping Resecentrum.

Moränen inom området saknar egna ytformer och följer underlaget. Moränen är oftast sandig och siltig.

De stora isälvsavlagringarna som huvudsakligen består av sand och grus är oftast utbredda och oregelbundna. Uppbyggnaden är i vissa fall komplicerad. Morän förekommer på några ställen med små mäktigheter över isälvsmaterialet. Täktverksamhet har förekommit inom flera av isälvsavlagringarna, mer eller mindre omfattande.

Isälvsavlagringen vid Blindkällan (vid Tystberga trafikplats) utgörs egentligen av två avlagringar förbundna med varandra via en smal rygg. Den östra delen består huvudsakligen av blockigt stenigt grus. Inom denna avlagring finns idag en vattentäkt. Grustäkt inom Blindkällan är delvis utförd under grundvattennivån i den södra delen. Schakt har utförts ner till ca 1 m under grundvattennivån och därefter har återfyllning utförts, enligt muntliga uppgifter från markägaren.

Isälvsavlagringen vid Skavsta har varierad sammansättning med stenigt grus med block över sand och silt inom vissa delar och tunna lager av silt över sand inom andra delar.

Markytan når som högst drygt 50 m över havet på Stigtomtamalmen väster om Skavsta. Detta innebär att jordlagren som helhet har en mäktighet som i allmänhet uppgår till 30–85 m. Av dessa avser det glacifluviala materialet vanligen 15–35 m och resten de överliggande, yngre och finkornigare sedimenten.

Isälvsstråket Korsbäcken-Virlången-Näsnaren (öster om Stavsjö) är sammansatt av flera större och mindre isälvsavlagringar. Vretaån följer isälvsstråket.

Svallsediment (grus och sand) förekommer i anslutning till isälvsavlagringar.

Svämsediment av silt-lera förekommer i mindre omfattning längs Nyköpingsån och längs Svärtaån.

Ställvis finns tunna lager av lera ganska högt upp på moränsluttningarna. I större dalgångar finns mer än 15 m varvig lera. Postglacial lera förekommer lokalt i isolerade sänkor samt i de större dalstråken med en mäktighet som är högst en meter.

Kärr i större lerområden är ofta odlade. Mossar är i regel dikade. Totala torvmäktigheten överstiger normalt inte 5 m.

Sprickzonerna har ofta genom inlandsisens inverkan bildats till långsmala dalgångar och sjösystem.

En översiktlig beskrivning av geologin för området visas i ”Karta 30 Berggrundskarta karta” på sida 51 och ”Karta 32 Jordartskarta” på sida 52 och framåt En översiktlig beskrivning av förväntade jorddjup fås ”Karta 29 Jorddjupskarta” på sida 50.

Berggrunden utgörs till största delen av ådergnejser av varierande ursprung, både intrusivt (granitiskt), sedimentärt och vulkaniskt, där de olika varianterna övergår diffust i varandra. Området har utsatts av så omfattande omvandling att berggrunden delvis smält upp och rekristalliserat, vilket gör det svårt att enkelt skilja de olika typerna åt.

I områdets östra delar dominerar ådergnejs av granitiskt ursprung, men här förekommer även sedimentära och vulkaniska gnejser samt i viss mån kalksten. De västra delarna domineras helt av granitisk ådergnejs men också granit förekommer här.

Viktiga hänsynsområden

Det är möjligt att anlägga järnväg (bibana och höghastighetsjärnväg) på alla olika typer av mark, men längs stora delar krävs markförstärkningsåtgärder av varierande omfattning. Omfattningen av erforderliga marktekniska åtgärder kommer att variera bl a beroende på markens egenskaper och topografin. Även banans profilnivå (höjdläge) i förhållande till den befintliga marknivån får stor betydelse för i vilken omfattning marktekniska förstärkningsåtgärder kommer att behöva utföras.

Det går att grovt identifiera områden där skärning, bank, tunnel eller bro är sannolika lösningar vid anläggande av järnvägen. Genom höjdpartier i berg kommer bergskärningar och eventuellt någon tunnel möjligen att utföras, beror delvis bland annat på slutligt val av profilläge.

I uppstickande höjdpartier där bergskärning kommer att utföras är grundvattennivån troligen inte så hög i förhållande till förmodad järnvägsnivå. Detta innebär att en eventuell påverkan på grundvattenförhållandena i dessa avsnitt troligen blir liten och lokal.

Lösmarksområden med stora mäktigheter kräver generellt mer omfattande och dyrare marktekniska åtgärder än fastmarksområden och lösmarksområden med liten mäktighet.

Järnväg som anläggs i skärning och bank inom fastmarksområden (jordlager som i huvudsak består av morän, sand och grus) kan generellt anläggas med slänter som inte behöver förstärkas.

För järnväg som anläggs med skärning och bank i lösmarksområden (jordlager som i huvudsak består av lera och silt) med liten jordmäktighet, kan den lösa jorden skiftas ut. Här måste dock hänsyn tas till grundvattennivån och såväl temporära som permanenta åtgärder kan bli aktuella.

För anläggning i djupa skärningar i lera krävs förstärkning av slänter. Hänsyn måste tas till grundvattennivån som har stor betydelse för anläggande i djupa skärningar i lera. Även risken för hydraulisk bottenupptryckning måste tas i beaktande.

För skärning och bank inom lösmarksområden med större mäktighet, som inte kan skiftas ur, krävs pålning för höghastighetsbanan. För bibanan kan andra åtgärder såsom djupstabilisering vara en möjlig åtgärd för sträckor där skärning eller bank planeras. För bibanan krävs mer omfattande geotekniska åtgärder inom lösjordsområden om bankhöjden överstiger ca 4 m samt inom områden där lerans skjuvhållfasthet är extremt låg.

För skärning och bank inom områden med torv krävs åtgärder som exempelvis urgrävning eller pålgrundläggning. Omfattningen av

åtgärderna är beroende av torvmäktighet och om torvlagret underlagras av gyttja och/eller lera. Här finns risk för omgivningspåverkan om grundvattennivån behöver sänkas temporärt eller permanent.

Följande områden har identifierats där särskild hänsyn kommer att behöva tas:

- Områden med risk för skred, då förebyggande åtgärder och kontrollåtgärder kan bli omfattande
- Områden med förekomst av kvicklera
- Områden med förekomst av torv
- Områden där passage sker över eller i direkt närhet till vattendrag
- Nyköpings centrala delar respektive Skavsta flygplats – om anläggning byggs i djup skärning/på hög bank finns risk för påverkan på befintliga anläggningar. Mer omfattande temporära och permanenta konstruktioner (stödkonstruktioner, vattentäta konstruktioner, förankringar etc) kommer då att krävas i större utsträckning
- Lösmarksområden där lös jord inte kan skiftas ur

Larslundsmalmen och Stigtomtamalmen med friktionsjord till stora djup. Skikt och linser med lera kan förekomma. Inom detta område kan kontrollåtgärder bli omfattande i samband med grundläggning (pålning) till stora djup.

Bedömning och värdering

Utifrån geologin i området och de identifierade hänsynsområdena i kapitlet ovan har en värdering och indelning i klasser gjorts utifrån geotekniska risker och byggkostnader.

Nedan framgår definition av respektive klass:

Klass 3: Det är olämpligt att bygga inom detta område ur geoteknisk synvinkel.

Klass 2: Det är möjligt att bygga här men det krävs omfattande geotekniska åtgärder.

Klass 1: Det är möjligt att bygga här med mindre geotekniska åtgärder.

Klass 3:
Till klass 3 hör områden inom korridoren där det finns förutsättningar för initiala eller provocerade skred och ras och där jorden till stor del består av kvicklera. Inga områden som kategoriseras som klass 3 har identifierats utgående från befintligt underlag. Dock kommer de fortsatta geotekniska markundersökningarna längs sträckan ge kompletterande underlag för bedömning och värdering vilket kan föranleda justering av föreliggande beskrivning.

Klass 2:
Till klass 2 hör områden inom korridoren där det finns förutsättningar för initiala eller provocerade skred och ras. Bedömningen grundar sig i tidigare utförd skredriskinventering och likvärdig bedömning har gjorts beträffande de sjöar och vattendrag som finns inom korridoren.

Till denna klass hör också områden inom korridoren där det inte finns förutsättningar för initiala eller provocerade skred och ras men som ändå kan komma att beröras av skred och ras som initierats i intilliggande områden.

Lösmarksområden där risk för sättningar föreligger är en annan kategori som hör till klass 2. I denna analys ingår endast de verifierade områdena med stora lerdjup >10 m samt de områden på jorddjupskartan som visar stora jorddjup >10 m. Det kan finnas fler områden inom denna kategori där inga undersökningar är gjorda i dagsläget och som nu finns i klass 1.

Följande passager/områden har kategoriserats som klass 2 p g a att det kan föreligga risk för skred:

- Holmsjön
- Uttersjön
- Svärtaån
- Hovrasjön
- Nyköpingsån
- Biflöde till Kilaån vid Gammelsta
- Ålbergaån

Följande passager/områden har kategoriserats som klass 2 p g a att jorddjupen är >10 m:

- För bibanan finns områden med jorddjup >10 m huvudsakligen inom partier med åkermark, väster om Nyköping och i höjd med Sjösa, nordost om Nyköping.
- För bibanans sträckning väster om Nyköping och fram till väg 612 skär korridoren genom områden med mäktiga jordlager (enligt jorddjupskartan 30 – 50 m). Leran överstiger 10 m och den norra delen av korridoren angränsar mot fastmark.
- Längs höghastighetsbanans sträckning, inom korridoren, finns områden där utförda undersökningar och jorddjupskartan visar på jorddjup >10 m, främst inom områden med åkermark. Bland annat tillhör sträckningen förbi (söder om) Skavsta flygplats samt sydväst om flygplatsen denna kategori.

Till klass 2 hör även områden med förekomst av organiska jordar/mossar/kärr. Exempel på områden:

- Nordost om Skogsbo (mosse)
- Väster om Hjortronmossen vid Nysäter finns två mindre mossar. Själva Hjortronmossen ligger utanför korridoren
- Vid Lilla Långbro, norr om Tystberga kyrka (mosse)
- Norr om sjön Holmen (mosse)
- Ca 1,5 km norr om Trafikplats Jönåker på E4 (kärr)
- Nordväst om Ålberga gård ca 200 m norr om E4 (kärr)
- Nordost om Stavsjön ca 100 m norr om E4 (mosse)
- Norr om Stavsjön i förläggningen av Sågkärret (kärr)
- Väster om Stavsjön till sträckans slut finns flera mindre kärr och mossar

Klass 1:
Övriga lösmarksområden ingår i denna klass. Här kan även finnas en del lösmarksområden som hör till klass 2, se ovan.

Delar av bibanan bedöms i nuläget ingå i klass 1. I de fall fortsatta undersökningar och utredningar visar att bankhöjden planeras uppgå till >4 m samt om lerans skjuvhållfasthet är extremt låg längs bibanans sträckning kommer dessa partier i stället höra till klass 2 eller 3.

Bergtekniskt bedöms två områden tillhöra klass 1 och dessa är:

Gillinge: I detta område nordost om Nyköping passerar höghastighetsbanans korridor Gillinge gruvor, ett gammalt gruvområde bestående av fyra gruvhål. Ett av dessa är, enligt äldre gruvkartor, cirka 60 meter djupt och de övriga tre utgörs troligen av ytligare dagbrott. Gruvområde ligger i södra delen av korridoren och berörs endast om vald linje går i denna del. Om sådant alternativ blir aktuellt kan förhållandena i detta område behöva utredas ytterligare beroende på plan- och profilläge för vald linjesträckning. Först efter detta kan behovet av vilka åtgärder som eventuellt kan komma att krävas beslutas. Åtgärder som skulle kunna vara aktuella är till exempel igenfyllning av gruvhål och/ eller någon form av grundförstärkning för järnvägsanläggningen beroende på slutligt läge.

Hagnesta: I detta område ligger en idag aktiv bergtäkt i korridoren för både ny höghastighetsjärnväg och Bibana. Bergtäktens utbredning sträcker sig i princip tvärs över hela korridoren vilket innebär att oavsett sträckning kommer ny järnväg att passera genom området där dagens bergtäkt är belägen.

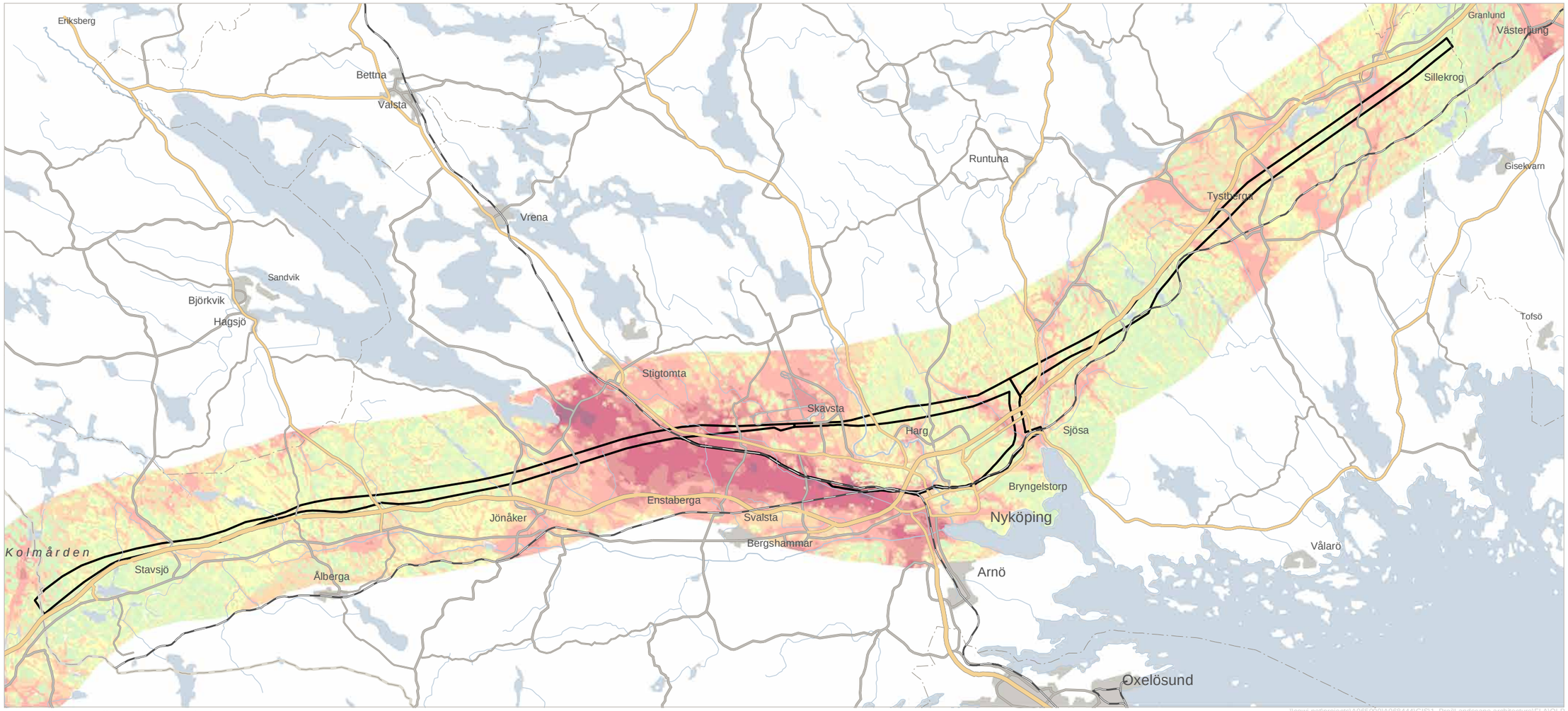
Hur passagen av detta område slutligen löses är beroende på val av linje, i både plan och profil. Bergtekniskt kan det, oavsett om vald linje passerar igenom befintlig täkt eller bara i anslutning till denna, bli aktuellt med åtgärder i form av bergrensnings- och bergförstärkningsåtgärder av befintliga bergssidor i täkten. Detta då området troligen kommer att utnyttjas till bland annat etableringsytor mm. för arbeten med ny järnväg.

Se Värderingskarta för geoteknik och geologi för den samlade bedömningen.

Underlag för analysen

Bedömningarna grundas på följande bergtekniskt, geologiskt och geotekniskt underlag:

- SGU: Berggrundskarta, jordartskarta samt jorddjupskarta
- SGU Ae 11, Beskrivning till geologiska kartbladet Nyköping SV
- SGU Ae 12, Beskrivning till geologiska kartbladet Nyköping SO
- SGU Ae 21, Beskrivning till jordartskartan Nyköping NO
- SGU Ae 46, Beskrivning till jordartskartan Katrineholm SO
- SGU K 220, Grundvattenmagasinet Nyköping-Stigtomta
- PM Översiktlig skredriskkartering, Nyköpings kommun, Statens räddningsverk, S5449-100 upprättad av VBB VIAK, Stockholm 1993-04-30
- Ortofoto
- Underlag från järnvägsutredningen
- Inventerade geotekniska undersökningar från tidigare utförda utredningar.
- I projektets utredningsskede genomförda karteringar utefter korridoren och undersökningar i fält vid Ingemundsta/Gärdesta och vid Nyköping Resecentrum.
- Utförd fältinventering och översiktlig berggrundskartering samt dokumentation av inom korridoren befintliga berghällar, det vill säga områden med berg i dagen.



Uppskattat djup till berg (m)

- >50
- 31 - 50
- 21 - 30
- 11 - 20
- 6 - 10
- 4 - 5
- 2 - 3
- 0 - 1

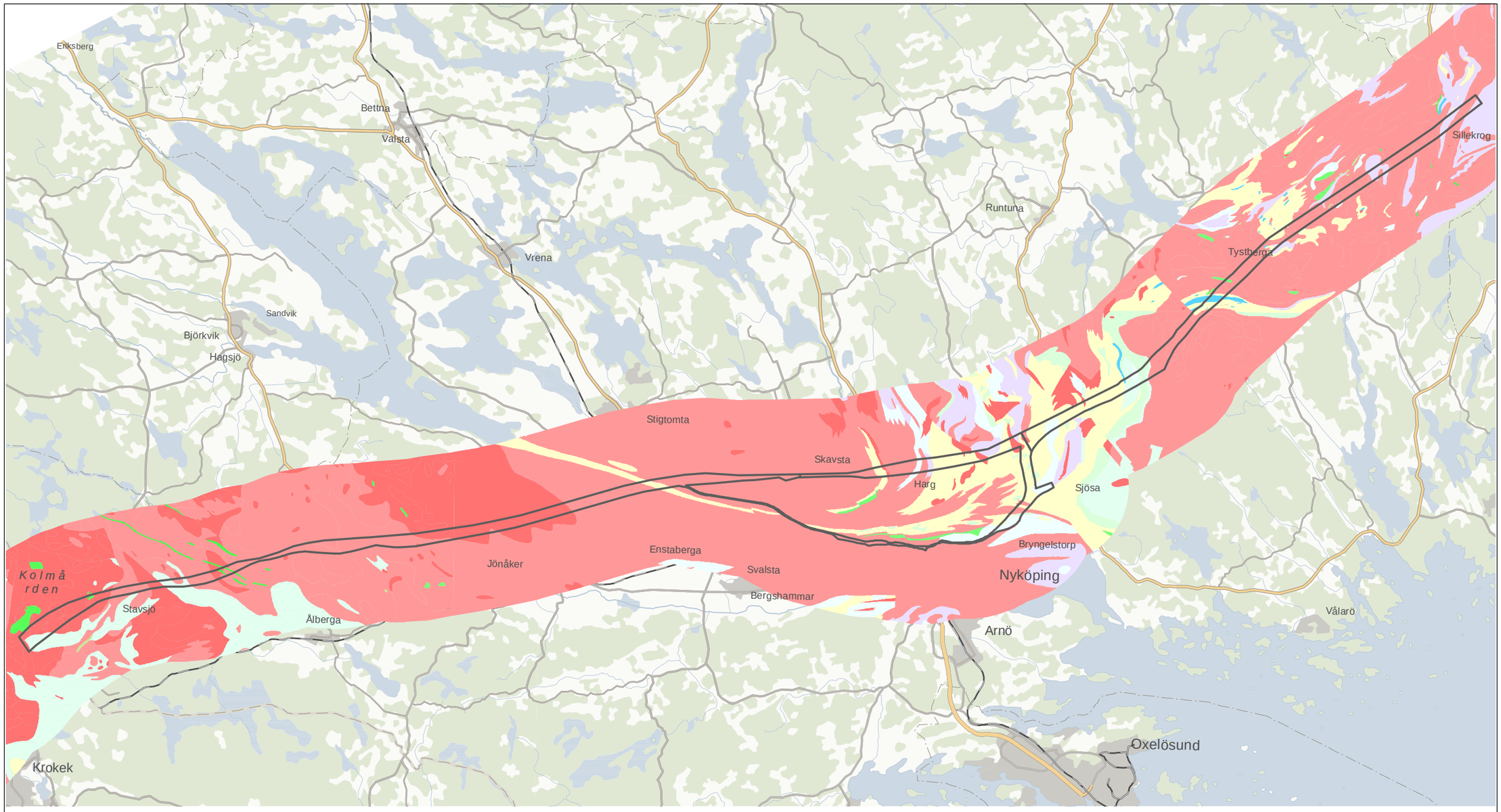
Vattenyta

Karta 29 Jorddjupskarta

N

0 1,5 3 4,5 6 7,5 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan



Bergart

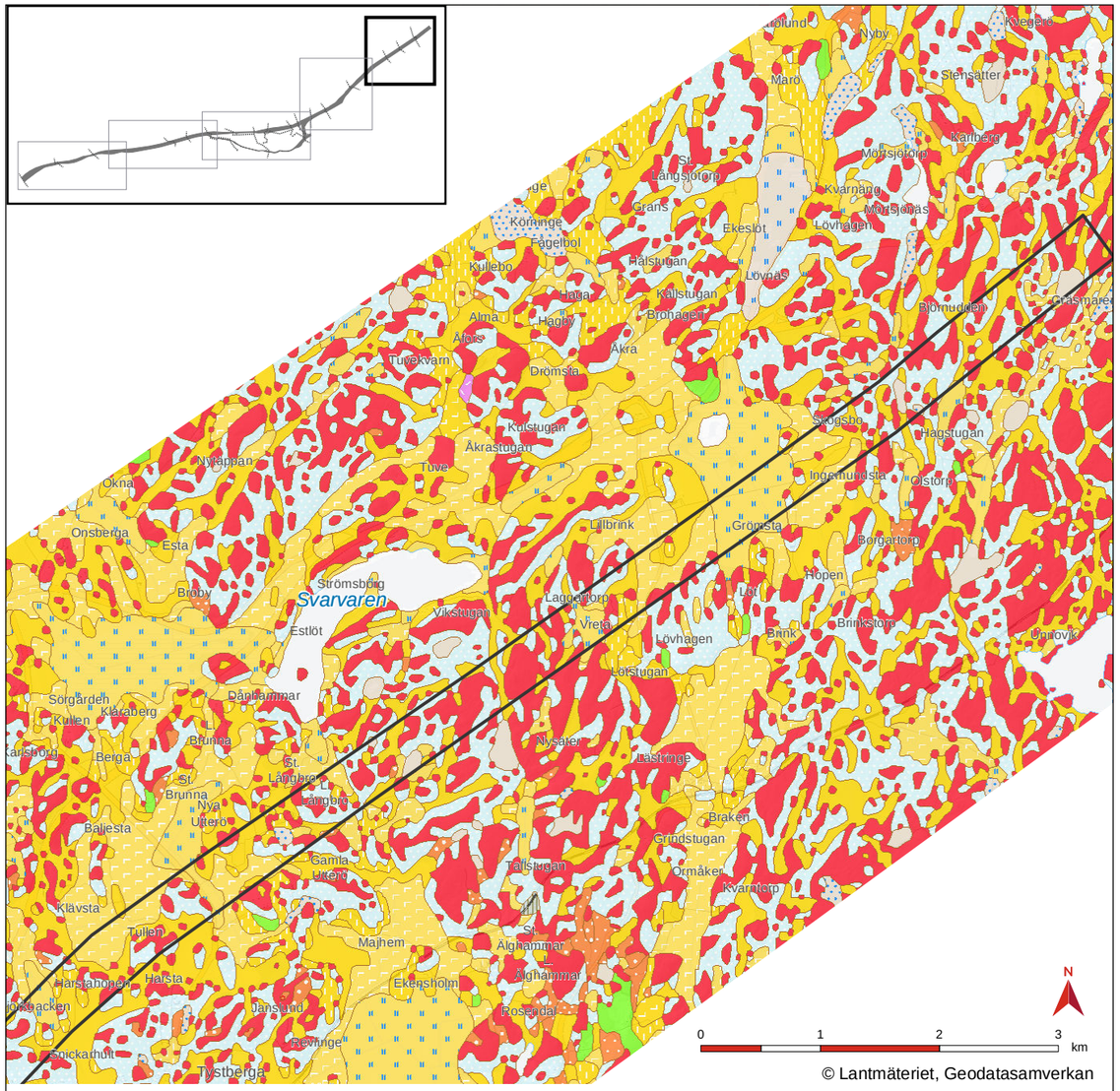
- Ultrabasisk, basisk och intermediär vulkanisk bergart (basalt, andesit m.m.)
- Karbonatrik sedimentär bergart (kalksten, dolomit, marmor m.m.)
- Kvarts-fältspatrik sedimentär bergart (sandsten, gråvacka m.m.)
- Glimmerrik sedimentär bergart (lerskiffer, siltsten m.m.)
- Glimmerrik omvandlad bergart (fyllit, skiffer, paragnejs m.m.)
- Ultrabasisk, basisk och intermediär omvandlad bergart (amfibolit, eklogit m.m.)
- Sur intrusivbergart (granit, granodiorit, monzonit m.m.)
- Sur intrusivbergart (granit, granodiorit, monzonit m.m.)
- Ultrabasisk, basisk och intermediär intrusivbergart (gabbro, diorit, diabas m.m.)
- Ultrabasisk, basisk och intermediär intrusivbergart (gabbro, diorit, diabas m.m.)
- Ultrabasisk, basisk och intermediär intrusivbergart (gabbro, diorit, diabas m.m.)
- Sur vulkanisk bergart (ryolit, dacit m.m.)

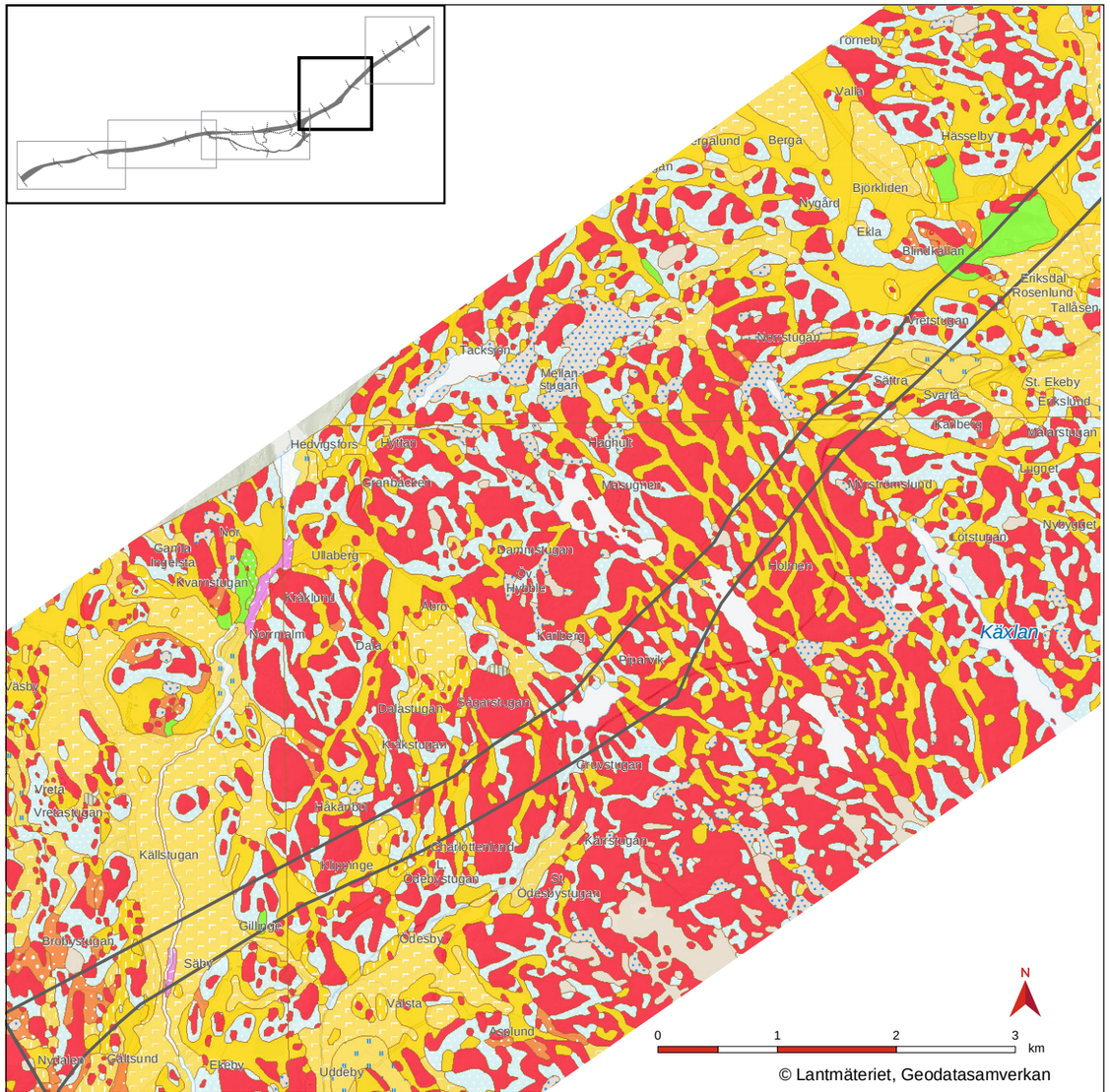
N

0 4 8 12 16 20 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Karta 30 Berggrundskarta karta





Jordartskarta

Mossetorv	Postglacial finlera	Svallsediment, grus	Isälvssediment, sand
Kärrtorv	Postglacial grovlera	Klapper	Morän
Gyttja	Postglacial silt	Glacial lera	Sandig morän
Svämsediment, ler--silt	Postglacial finsand	Glacial silt	Urberg
Gyttjelera (eller lergyttja)	Postglacial sand	Isälvssediment	Fyllning
			Vatten

N

0 1 2 3 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Karta 31 Jordartskarta

Jordartskarta

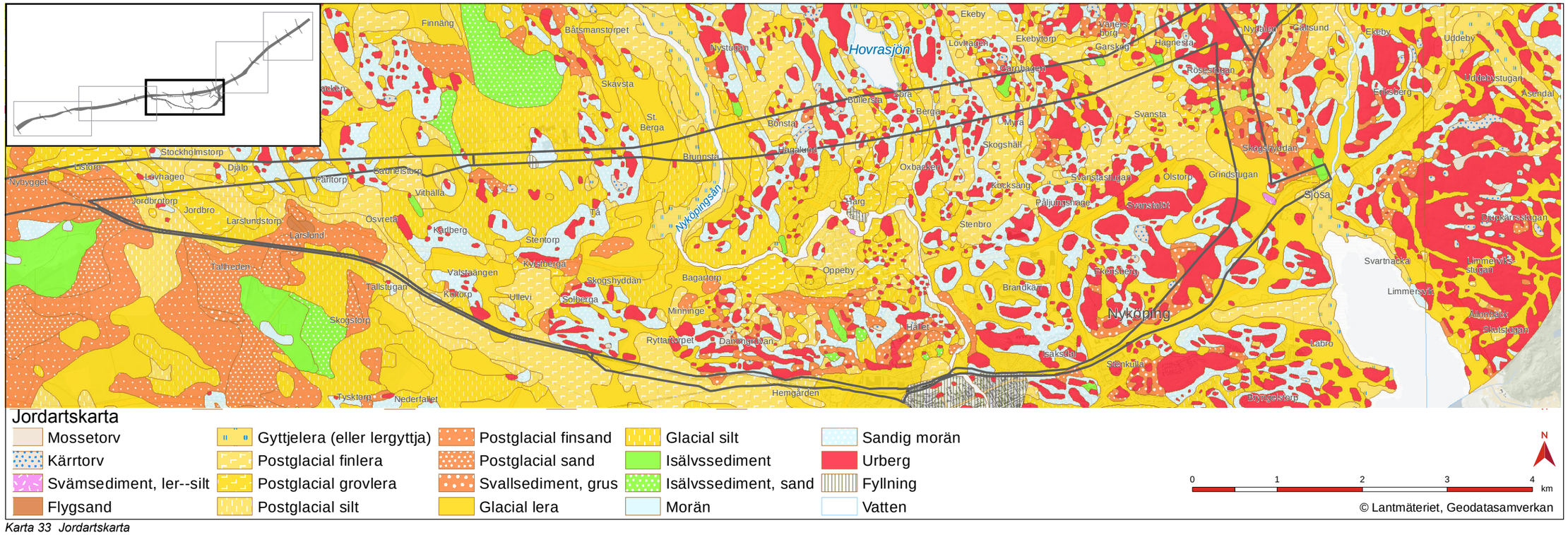
Mossetorv	Postglacial finlera	Svallsediment, grus	Isälvssediment, sand
Kärrtorv	Postglacial grovlera	Klapper	Morän
Gyttja	Postglacial silt	Glacial lera	Sandig morän
Svämsediment, ler--silt	Postglacial finsand	Glacial silt	Urberg
Gyttjelera (eller lergyttja)	Postglacial sand	Isälvssediment	Fyllning
			Vatten

N

0 1 2 3 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Karta 32 Jordartskarta



Jordartskarta

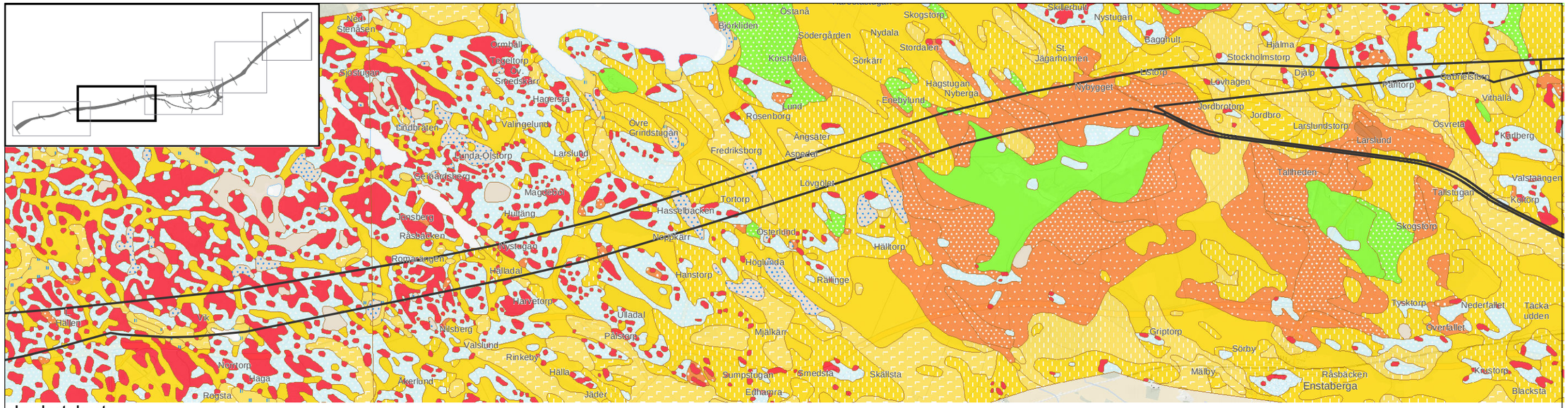
Mossetorv	Gyttjelera (eller lergyttja)	Postglacial finsand	Glacial silt	Sandig morän
Kärrtorv	Postglacial finlera	Postglacial sand	Isälvssediment	Urberg
Svämsediment, ler--silt	Postglacial grovlera	Svallsediment, grus	Isälvssediment, sand	Fyllning
Flygsand	Postglacial silt	Glacial lera	Morän	Vatten

N

0 1 2 3 4 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Karta 33 Jordartskarta



Jordartskarta

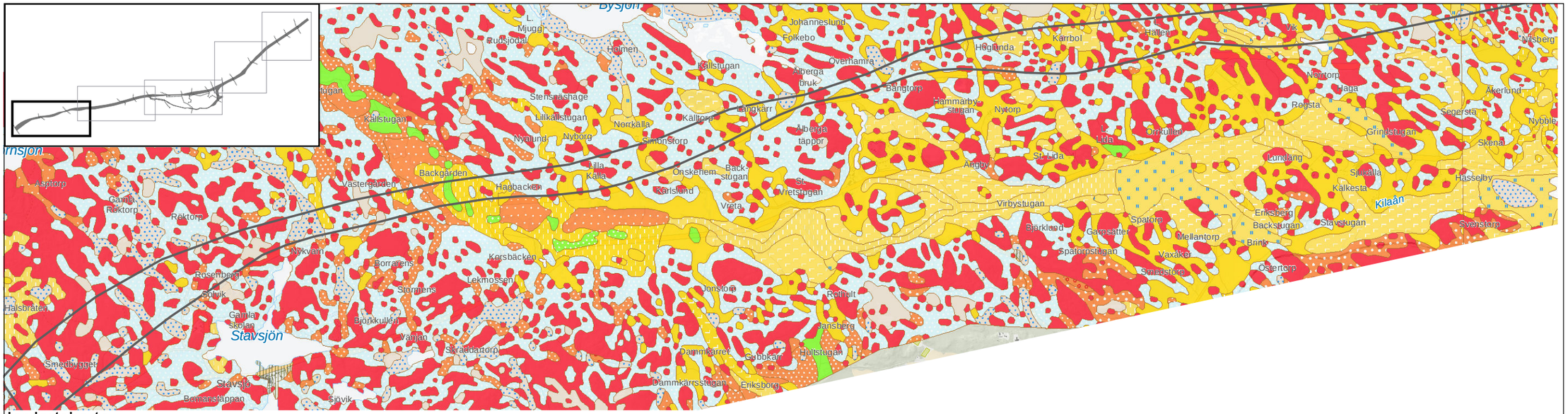
Mossetorv	Gyttjelera (eller lergyttja)	Postglacial finsand	Glacial silt	Sandig morän
Kärrtorv	Postglacial finlera	Postglacial sand	Isälvssediment	Urberg
Svämsediment, ler--silt	Postglacial grovlera	Svallsediment, grus	Isälvssediment, sand	Fyllning
Flygsand	Postglacial silt	Glacial lera	Morän	Vatten

N

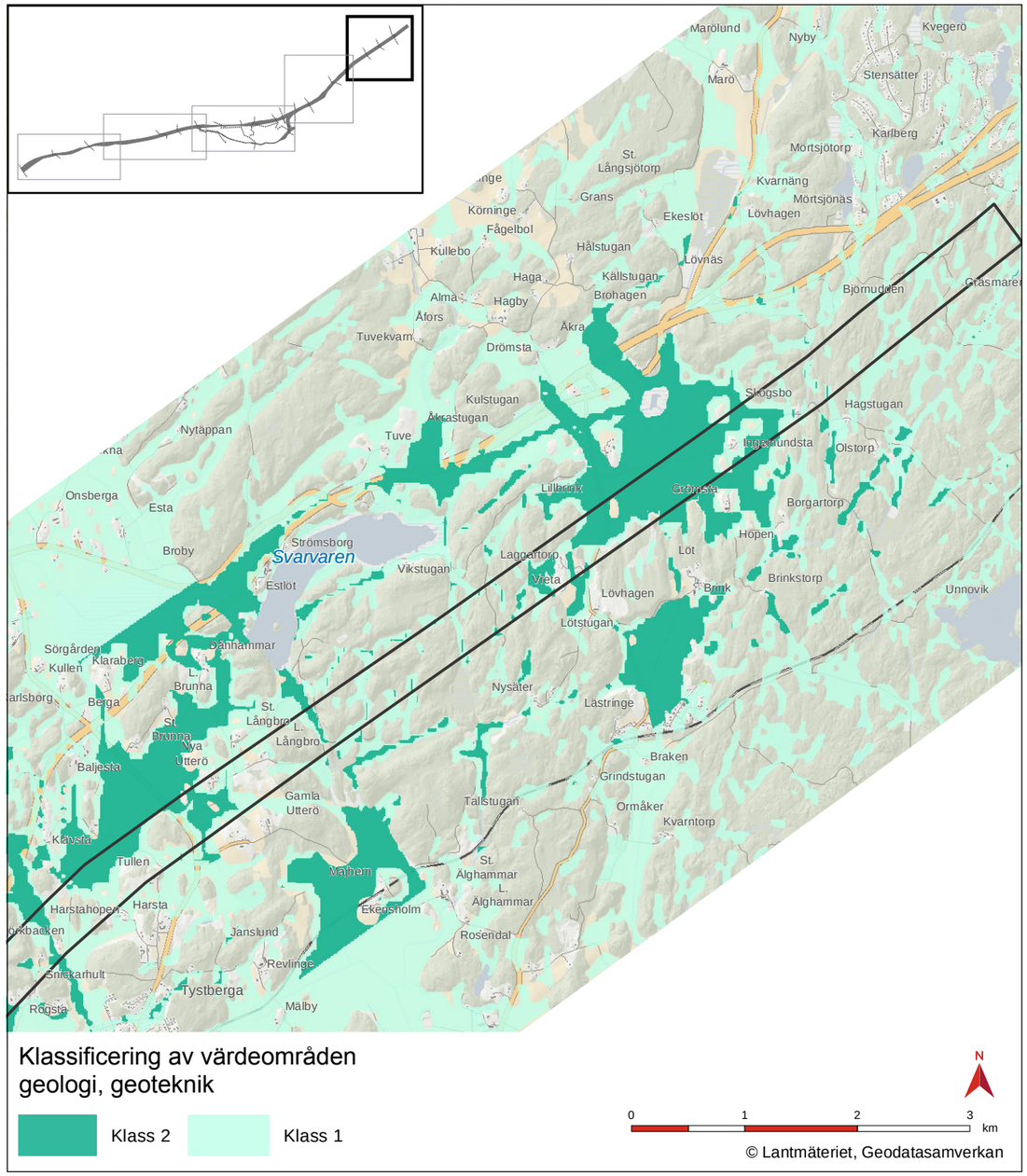
0 1 2 3 4 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

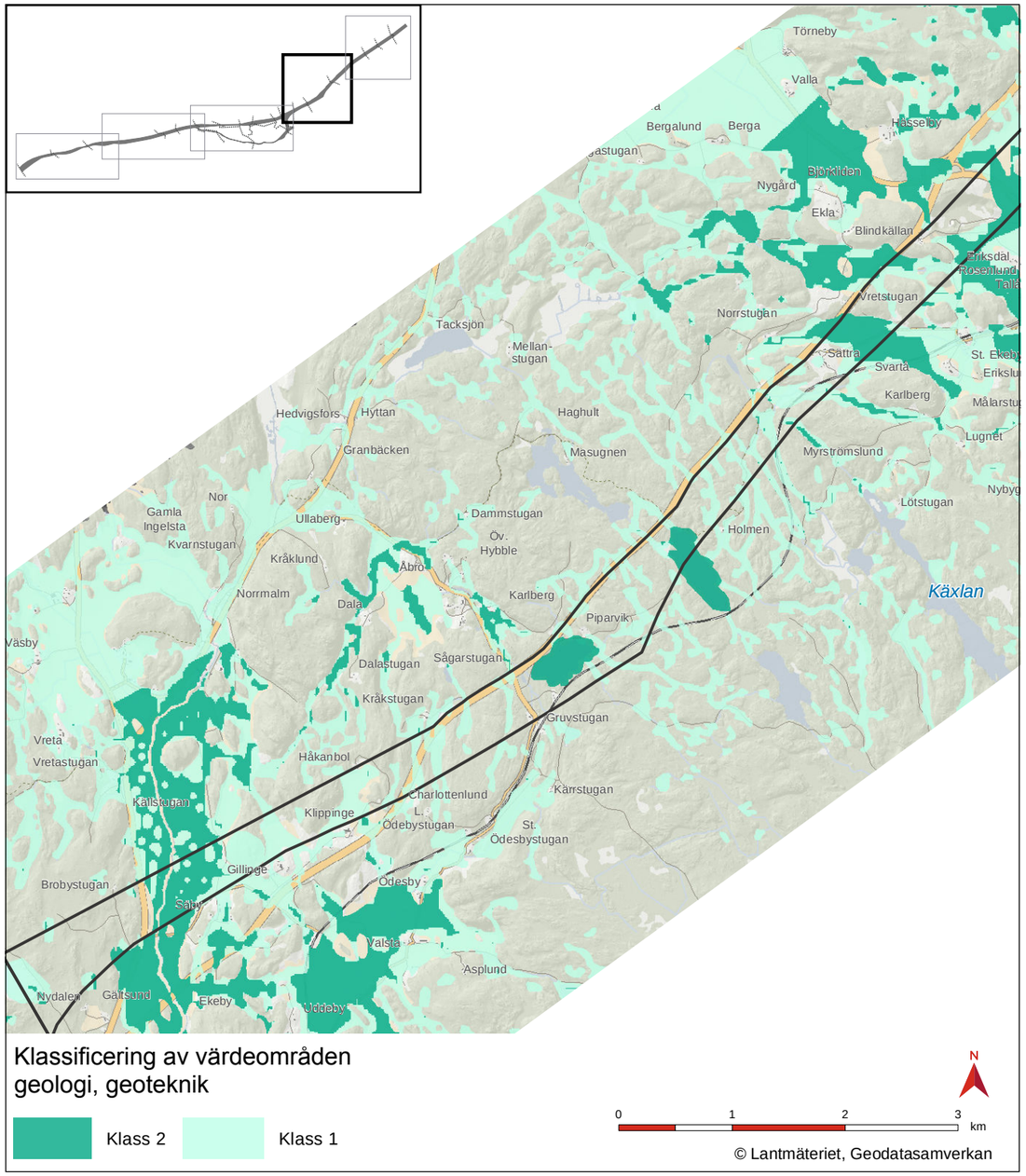
Karta 34 Jordartskarta



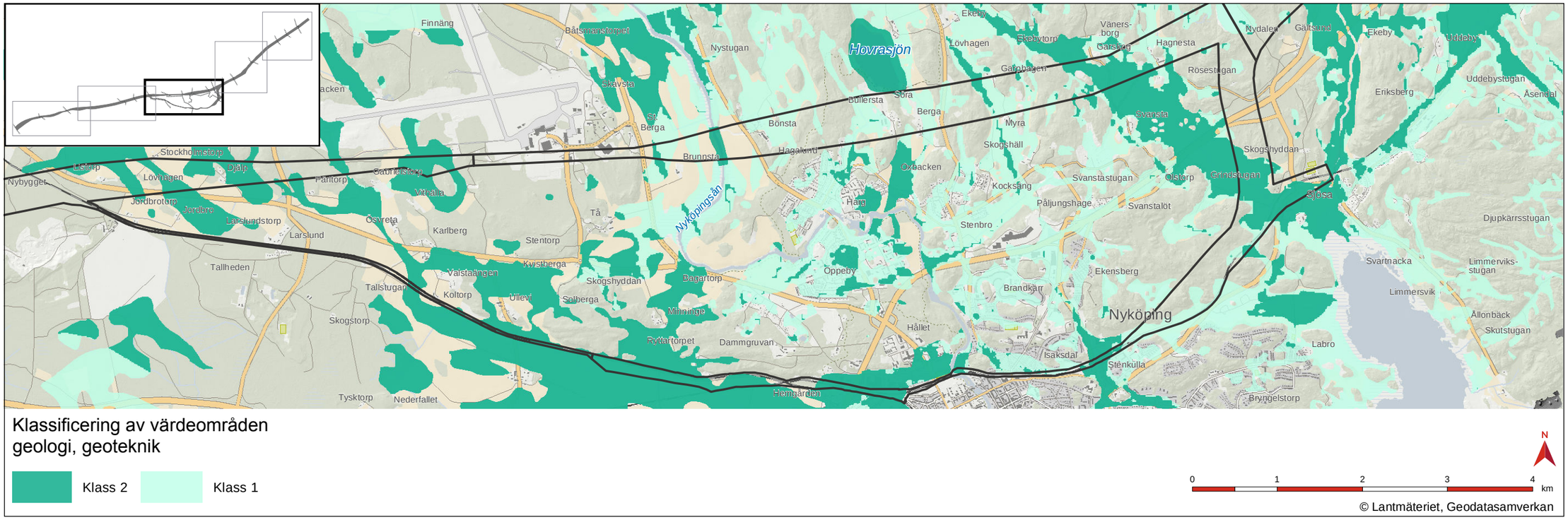
Karta 35 Jordartskarta



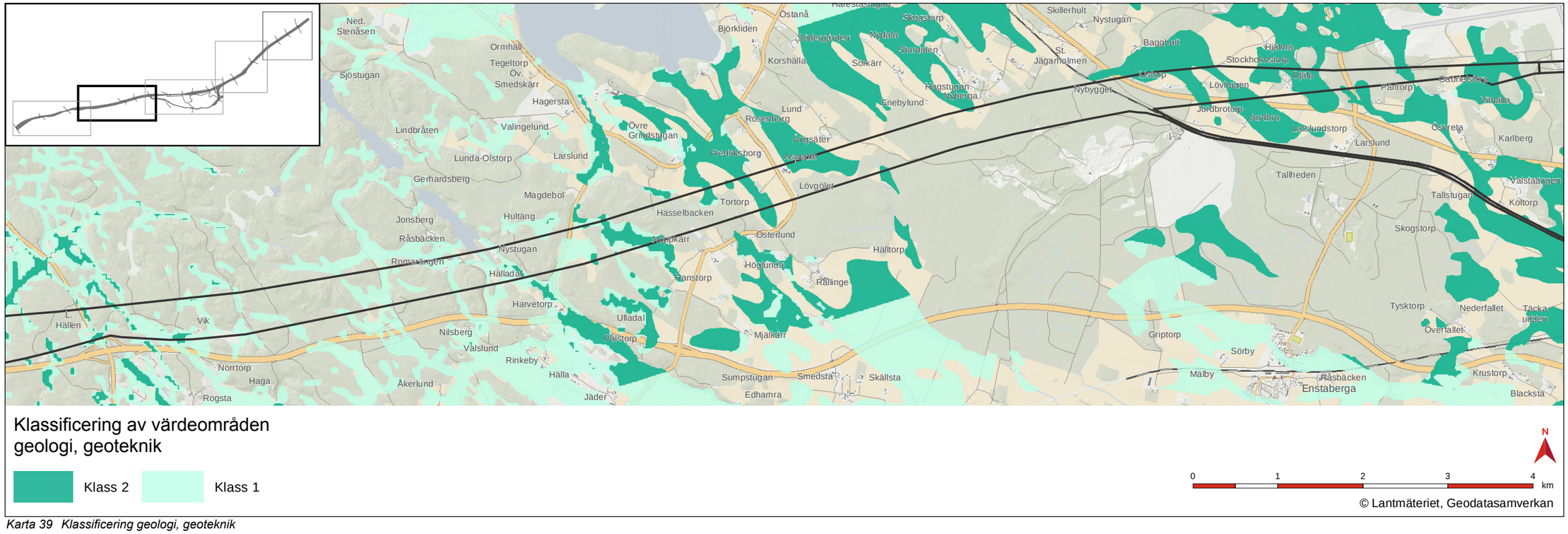
Karta 36 Klassificering geologi, geoteknik



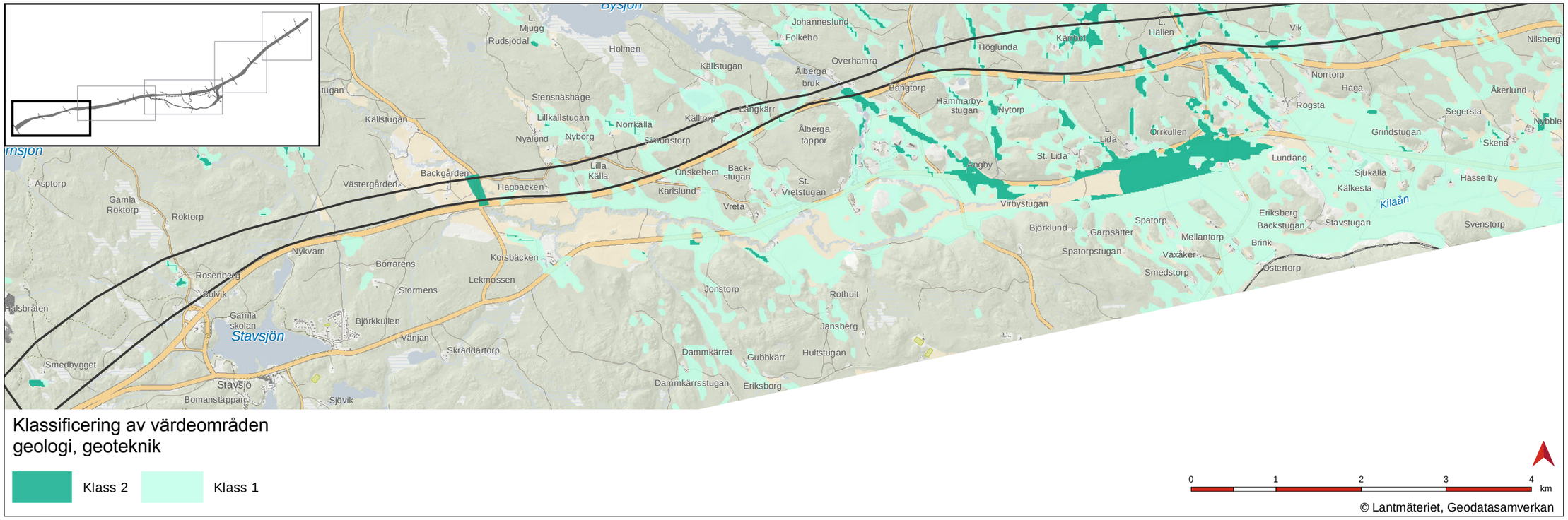
Karta 37 Klassificering geologi, geoteknik



Karta 38 Klassificering geologi, geoteknik



Karta 39 Klassificering geologi, geoteknik



Karta 40 Klassificering geologi, geoteknik