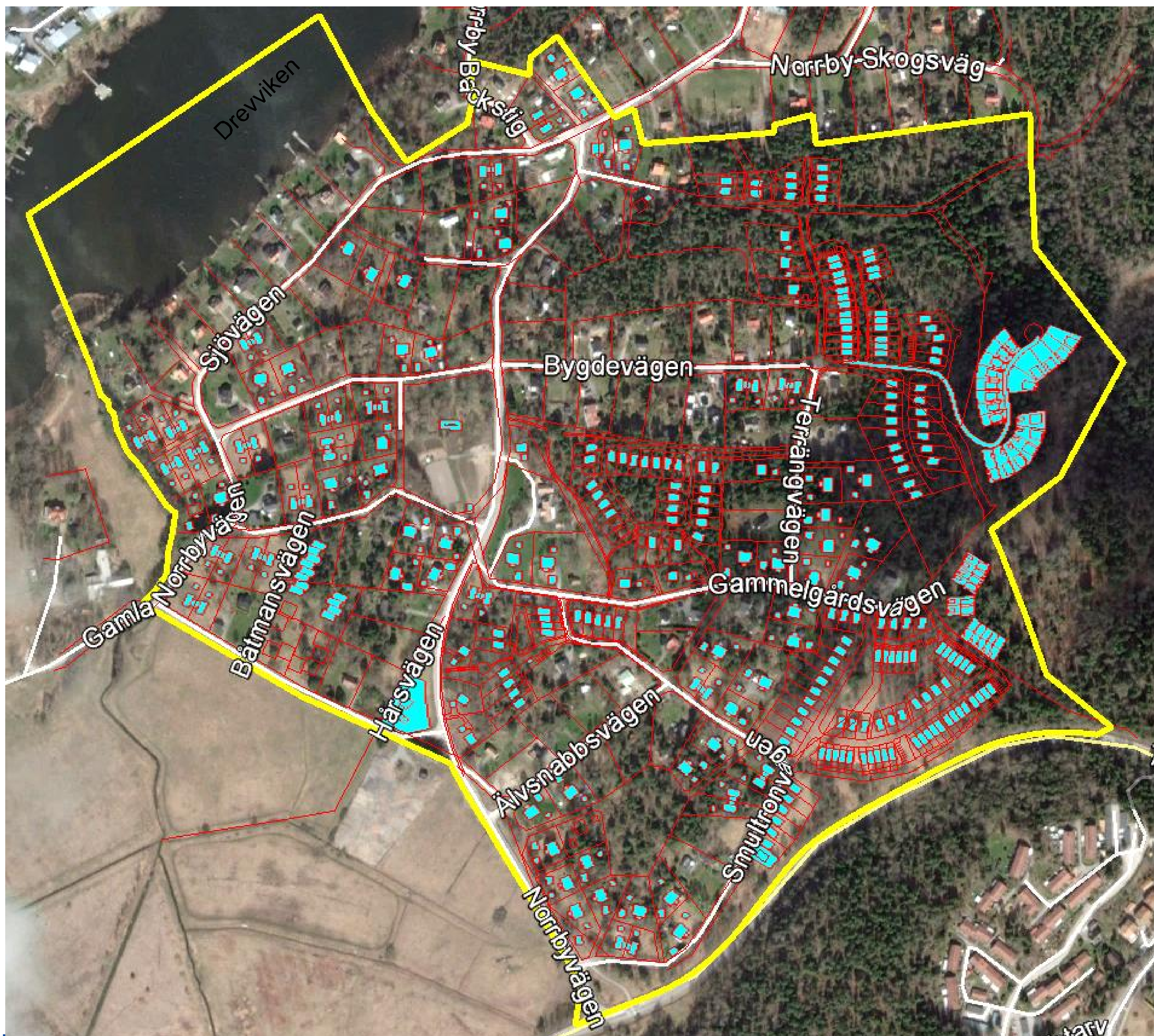




UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



HANINGE KOMMUN
Norrby, Södra etappen
Planerat detaljplaneområde

PM Geoteknik
PLANERINGSUNDERLAG

2016-06-13

Uppdragsnr: 10232705	Norrby, Södra etappen	
Daterad: 2016-06-13	PM Geoteknik	
Reviderad:		
Handläggare: Jakob Vall	Status: Planeringsunderlag	

Kund

Haninge kommun, Stadsbyggnadsförvaltningen
Sofia Anesäter Olsson

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: 010 722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Jakob Vall 010 – 722 84 18 (jakob.vall@wspgroup.se)

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	3
2	Underlag	3
3	Befintliga byggnader och anläggningar	3
4	Mark- och jordlagerförhållanden	4
4.1	Topografi och terräng	4
4.2	Markförhållanden	4
4.3	Hydrogeologiska förhållanden	5
5	Grundläggning, markförstärkningar	6
6	Skredrisker	7
6.1	Ravin Gamla Norrbyvägen	8
6.2	Ravin Sjövägen	9
7	Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD)	10
8	Radon	10
9	Kompletterande undersökningsbehov	11
10	Ritningar	11

Uppdragsnr: 10232705	Norrby, Södra etappen	
Daterad: 2016-06-13	PM Geoteknik	
Reviderad:		
Handläggare: Jakob Vall	Status: Planeringsunderlag	

1 Uppdrag och syfte

Haninge kommun avser att upprätta en ny detaljplan för Norrby, vilken är indelad i tre etapper (södra, mitten och norra etappen). Detaljplaneläggningen syftar till att bygga ut kommunalt vatten och avlopp, förbättra vägstandarden samt möjliggöra ytterligare permanentboende med avstyckningar, större byggrätter, förtätning genom bostadsbebyggelse m.m.

På uppdrag av Stadsbyggnadsförvaltningen på Haninge kommun har WSP Sverige AB, Avd. Geoteknik & Mätningsteknik utfört översiktlig geoteknisk utredning inför upprättande av detaljplan för den södra etappen.

Syftet med utredningen har varit att översiktligt klarlägga de markbyggnadstekniska förutsättningarna, översiktligt kartlägga lämpligheten att bereda ny tomtmark med hänsyn till stabilitetsförhållandena och identifiera eventuella geotekniska risker som kan behöva utredas vidare inom detaljplaneprocessen.

2 Underlag

Underlag för denna utredning har varit:

- Digital grundkarta och illustrationsplan, erhållen 2016-04-20.
- Norrby detaljplaneprogram (Dnr 2007:62)
- Dagvattenutredning Norra Vendelsö. Upprättad av Ramböll, daterad 2014-01-30.
- SGU jordartskarta (skala 1:50 000)
- Markteknisk undersökningsrapport (MUR-Geoteknik). Väg 73. Trafikplats Vega. Förfrågningsunderlag Totalentreprenad daterad 2014-06-02.
- Platsbesök har utförts av Jakob Vall den 6 maj 2016. Vid platsbesöket utfördes översiktlig kartering av berg i dagen utmed befintliga vägar samt besiktning av befintliga bäckraviner (se kapitel 6).

Markförhållandena över området redovisas på planritning G-10-1-01 i skala 1:2000. Denna PM med tillhörande ritning redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 18.00 i plan och RH 2000 i höjd.

3 Befintliga byggnader och anläggningar

Området gränsar till Drevviken i väster, vägarna Smultronvägen, Norrbyvägen och Torfastleden i söder, naturlig skogsmark i öster. Inom området finns främst småhusbebyggelse, villor och fritidshus, vilka troligen är grundlagda direkt på mark.

Asfaltbeläggning förekommer på Norrbyvägen, medan övriga vägar är grusbelagda.

Inom området finns el och telekablar, i huvudsak som luftledningar. I vissa fall kan kablar finnas förlagda i jord, främst vid korsning av gator. Då kommunalt vatten och avlopp saknas har fastigheterna enskilda vatten- och avloppslösningar. Fastigheterna utmed Drevviken har sannolikt sjövattnenanläggningar.

Inom området finns två elstationer, en vid Gammelgårdsvägen i höjd med Ladugårdsvägen och en vid korsningen Norrbyvägen/Floravägen

Uppdragsnr: 10232705	Norrby, Södra etappen	
Daterad: 2016-06-13	PM Geoteknik	
Reviderad:		
Handläggare: Jakob Vall	Status: Planeringsunderlag	

4 Mark- och jordlagerförhållanden

4.1 Topografi och terräng

Området kännetecknas av variationsrik skogsmark med flera större och mindre höjdparter, som delas av ett antal mindre dalgångar. Markytans nivå varierar mellan ca +65 och +20.

Främst i områdets södra del, men även inom ett mindre parti i öster, förekommer flack ängs-/åkermark. I västra delen av planområdet möter Drevviken med ställvis branta topografiska höjdskillnader. Befintliga vägar i området är i huvudsak anpassade efter terrängen utan några större vägskärningar/-bankuppfyllnader.

Inom områdets västra del förekommer två stycken - uppskattningsvis ca 3 till 5 á 6 m djupa - lerraviner, varav den norra vid tidpunkten för platsbesöket var helt torrlagd.

4.2 Markförhållanden

Marken består inom de kuperade, högre belägna partierna, av främst fast lagrad morän, berg i dagen och/eller ytnära berg. I dalgångarna mellan höjdpartierna samt i de lägre liggande, plana partierna består marken av främst lera.

Lerans tjocklek och egenskaper har inte undersökts men kan, ovan grundvattennivån samt utmed sluttningarna där inga större mängder grundvatten ansamlas, förutsättas bestå av huvudsakligen fast lera av torrskorpekarakatär.

Inom de lägre liggande plana partierna, där grundvattnets tidvis ligger ytnära, kan även lera av lösare karaktär förekomma. Inom de igenväxta ängsmarkerna och skogen nordost om Smultronvägen finns även några mindre kärr, med ytlager av organisk jord (torv och gyttja). Se figur 1.

Leran bedöms generellt underlagras ett tunt lager morän ovan berget.

Uppdragsnr: 10232705	Norrby, Södra etappen	
Daterad: 2016-06-13	PM Geoteknik	
Reviderad:		
Handläggare: Jakob Vall	Status: Planeringsunderlag	



Figur 1. Ungefärliga områden med risk för förekomst av organisk jord ovan lera.

4.3 Hydrogeologiska förhållanden

Nybildning av grundvatten sker främst genom infiltration och perkolation av regnvatten inom de högre liggande fastmarksområdena. Grundvattnets strömning sker i vattenförande lager och sprickor i berggrunden i den riktning som marken lutar, d.v.s. i huvudsak mot syd – sydväst. Med hänsyn till topografin och avrinningsområdets storlek är grundvattnets fluktuation troligen hög till följd av nederbördens variation. Även inom de högre belägna lerområdena kan mindre, grundvattenmagasin förekomma.

Grundvattnets trycknivå har i befintligt grundvattenrör SMS329GW beläget i områdets sydvästra del uppmätts, under perioden september 2011 och november 2014, på nivåer mellan ca +21,5 och +22,1, vilket motsvarar ca 2,4 – 3,0 m djup under markytan vid röret.

Generellt bedöms grundvattennivån i området ligga på någon halvmeter till ett par meters djup under markytan. Drevvikens medelvattennivå ligger på +20,0.

Uppdragsnr: 10232705	Norrby, Södra etappen	
Daterad: 2016-06-13	PM Geoteknik	
Reviderad:		
Handläggare: Jakob Vall	Status: Planeringsunderlag	

5 Grundläggning, markförstärkningar

Grundläggningen av byggnader och behov av markförstärkningsåtgärder för gator, ledningar, hårdgjorda ytor m.m. kan i princip hänföras till de jordarter som redovisas på planritning nr G-10-1-01. Generellt bedöms grundläggning och markförstärkningsåtgärder enligt nedan.

Berg och morän:
(röd färg) Ingen markförstärkning erfordras för gator, ledningar och hårdgjorda ytor. Byggnader grundläggs med plattor på morän, på packad sprängbotten eller direkt på fast berg.

0 – 2,5 m lera
(gul färg) Markförstärkningsåtgärder för gator, ledningar och hårdgjorda ytor erfordras normalt inte vid måttliga uppfyllnader.

Lätta byggnader kan preliminärt grundläggas med plattor på lera. Tyngre byggnader grundläggs med plintar eller pålar nedförda till morän eller berg, alternativt med plattor på packad fyllning efter urgrävning av lera.

> 2,5 m lera
(gul färg) Vid uppfyllningar mindre än ca 0,5 m erfordras normalt inte markförstärkningsåtgärder för gator, ledningar och hårdgjorda ytor.

Vid större uppfyllningar bedöms framtida sättningarna kunna bli för stora och stabiliteten för låg. Lämpliga åtgärder kan vara markförstärkning med kalkcementpelare, vertikaldränering eller lastkompensation med lättfyllning (t ex cellplast, lättklinker) m m.

Där självfallsledningar utförs med litet fall kan dock redan några decimeters uppfyllning utan förstärkningsåtgärder medföra oacceptabla sättningar. Även utskiftningen av lera till grusfyllning i ledningsgraven innebär normalt viss lastökning på underliggande jord.

Byggnader grundläggs preliminärt med pålar, som nedförs till morän eller berg.

Organisk ytjord ovan lera
(gul färg) Områden med organisk ytjord finns inte redovisad i använd jordartskarta och exakta gränser är svårt att kartlägga utifrån enbart platsbesök. För nya gator, ledningar och hårdgjorda ytor krävs markförstärkningsåtgärder för att minimera framtida sättningar och ge tillräcklig stabilitet. I områden med måttliga djup (< 3 m) till fasta jordlager görs i första hand urgrävning och återfyllning och i områden med större djup, i första hand lättfyllning, förbelastning/vertikaldränering eller kalkcementpelarförstärkning av leran delvis i kombination med masstabilisering av organisk jord. Nedpressning av sprängsten är eventuellt också ett alternativ. I sista hand utförs bankpålar alternativt påldäck.

Byggnader grundläggs preliminärt med pålar som nedförs till morän eller berg.

Uppdragsnr: 10232705	Norrby, Södra etappen	
Daterad: 2016-06-13	PM Geoteknik	
Reviderad:		
Handläggare: Jakob Vall	Status: Planeringsunderlag	

6 Skredrisker

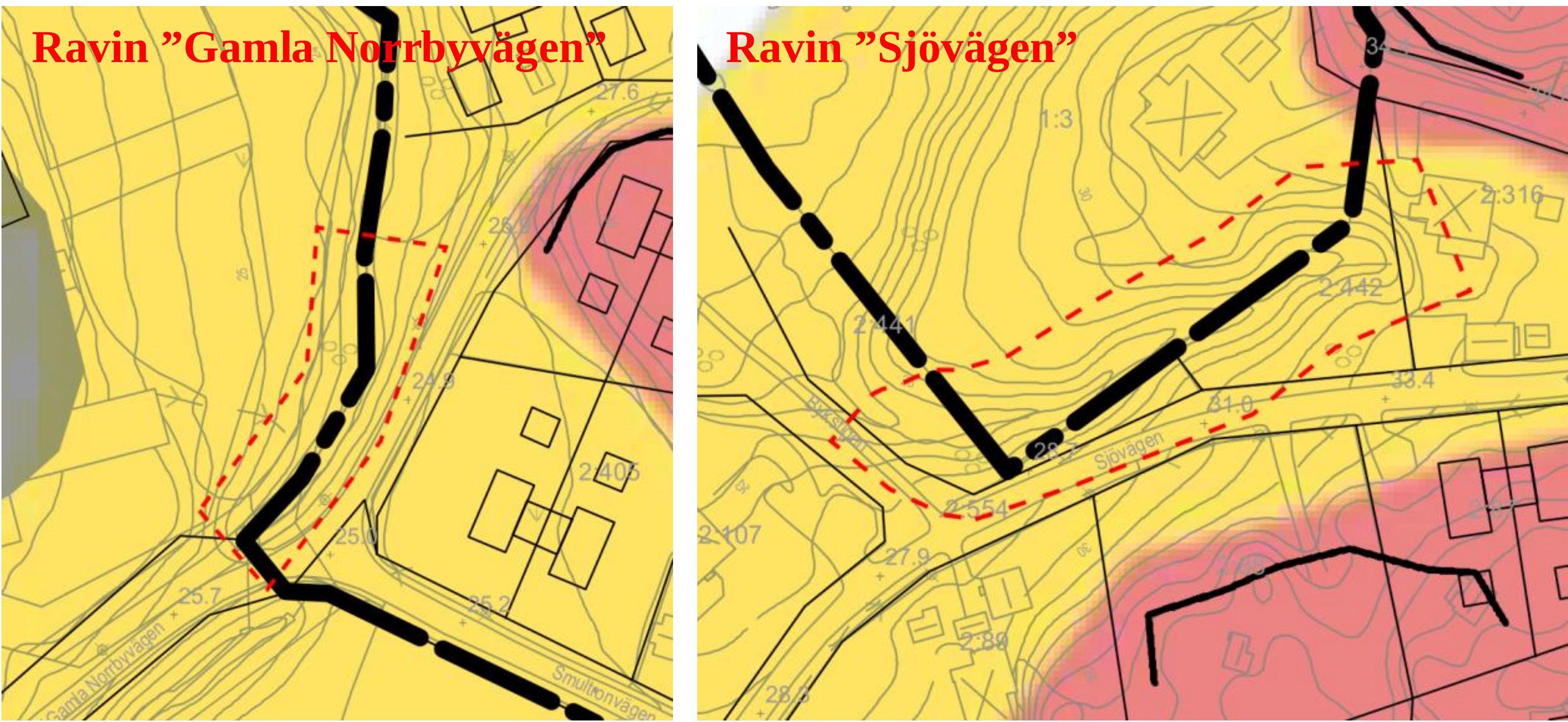
Risken för skred och ras förekommer huvudsakligen inom lösjordsområden/lerområden i anslutning till sjöar vattendrag och större diken. Enligt MSB:s karteringsmodell delas inventeringsområdet in i tre zoner med olika stabilitetsförutsättningar baserat på jordart och topografiska förhållanden. Zonindelningen görs i tre zoner, stabilitetszon I, II och III.

Tabell 1. MSB:s karteringsmodell.

Stabilitetszon	Jordart	Kriterier	Stabilitetsförhållanden
I	Lera, och silt *)	Lutning >1:10 Mark inom 50 m från strandlinjen för sjöar och större vattendrag (älvar/åar) Mark inom 25 m från strandlinje för vattendrag (bäckar/diken)	Det finns förutsättningar för initialskred
II	Lera, och silt *)	Lutning <1:10	Förutsättningar för initialskred saknas
III	Morän, sand, sten, block eller berg		Förutsättningar för initialskred saknas

*) Lera och silt i dagen eller täckt med överlagrande jord

Någon heltäckande skredriskartering enligt ovan har ej utförts i detta uppdrag. Utifrån ovan kriterier och utfört platsbesök bedöms dock förutsättningar för initialskred främst finnas inom området som gränsar till Drevviken och befintliga bäckraviner vid Gamla Norrbyvägen och Sjövägen (se figur 2).



Figur 2. Befintliga raviner med markerade områden med förhöjd skredrisk.

Uppdragsnr: 10232705	Norrby, Södra etappen	
Daterad: 2016-06-13	PM Geoteknik	
Reviderad:		
Handläggare: Jakob Vall	Status: Planeringsunderlag	

6.1 Ravin Gamla Norrbyvägen

Ravinen ligger inom planområdet, utmed en ca 40 – 50 m lång sträcka, direkt väster om Gamla Norrbyvägen. Ravinens djup relativt vägens nivå uppskattas till ca 3 – 4 m. Under vägen finns en äldre och en nyare vägtrumma anlagd. Direkt öster om utloppet till ena vägtrumman sluttar en slänt med medelsläntlutning ca 1:1. Jorden runt vägen och trumman består sannolikt av fyllnadsmaterial. Där fyllnadsmaterial ligger överst finns tecken på att erosion inträffat, se figur 3.



Figur 3. Ravin Gamla Norrbyvägen med riskområde för ras och erosion. Bilden är tagen i vy mot väster.

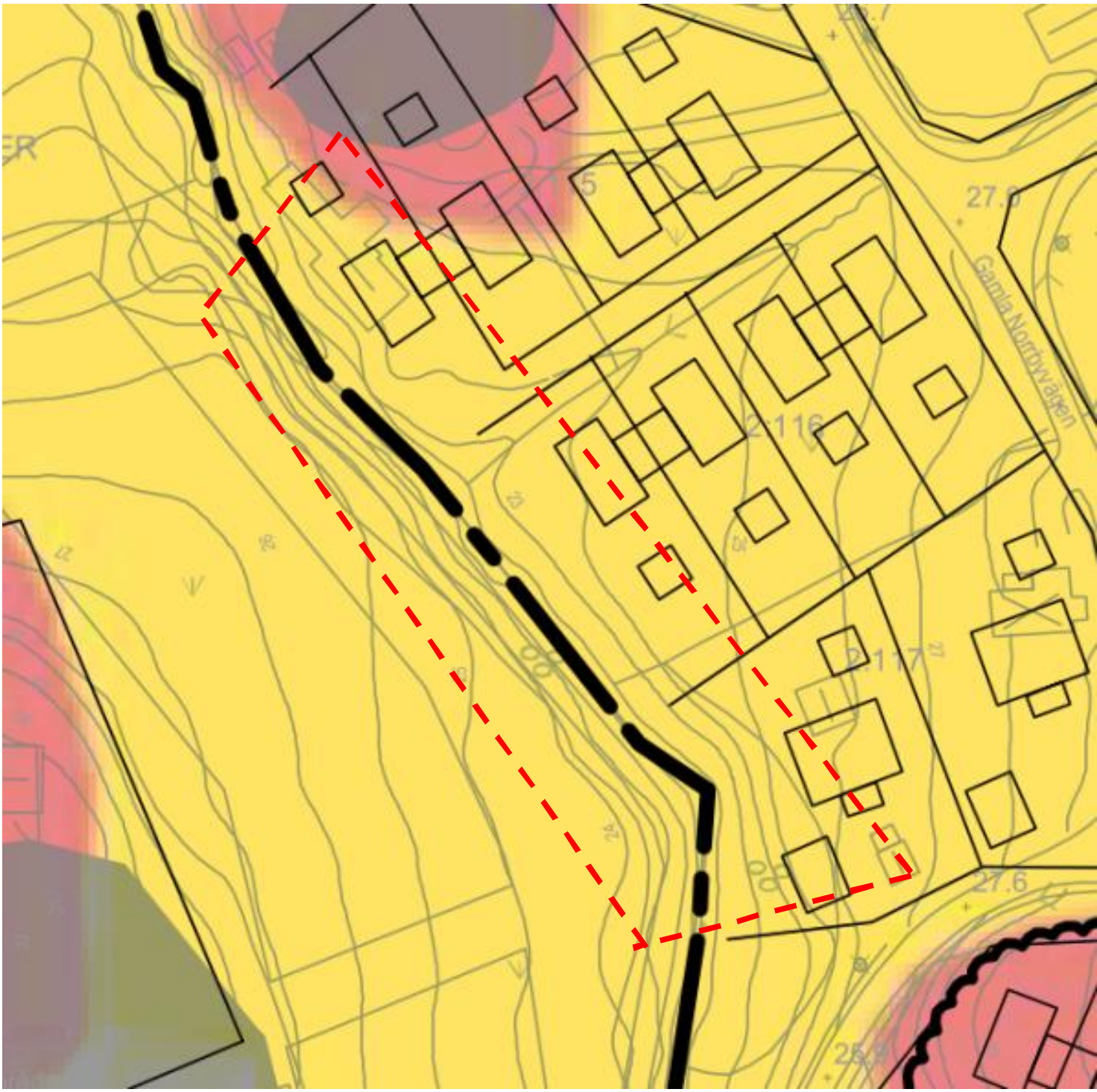
Längre norrut avtar ravinens medelsläntlutning mot vägen till ca 1:1,5 à 1:2, se figur 4. För att klarlägga stabilitetssituationen, samt behovet av eventuella skyddsåtgärder, behöver en stabilitetsutredning utföras som innefattar undersökning och beräkningar.



Figur 4. Ravin Gamla Norrbyvägen med markerat riskområde för erosion och skred. Bilden är tagen i vy mot sydväst.

Uppdragsnr: 10232705	Norrby, Södra etappen	
Daterad: 2016-06-13	PM Geoteknik	
Reviderad:		
Handläggare: Jakob Vall	Status: Planeringsunderlag	

Ravinen utmed Gamla Norrbyvägen fortsätter norrut med fastighetsmark på dess östra sida, se figur 5. Utifrån topografin och utfört platsbesök bedöms leran inom fastighetsmarken huvudsakligen utgöras av fast torrskorpelera, vilket sannolikt inte innebär någon särskild skredrisk vid nuvarande marknivåer och belastningar. För att klargöra stabilitetssituationen närmare, samt behovet av eventuella skyddsåtgärder vid ökade belastningar, krävs att kompletterande geotekniska undersökningar utförs.



Figur 5. Norra delen av ravinen. Bilden till höger i tagen i vy mot sydost.

6.2 Ravin Sjävägen

Ravinen ligger på en ca 30 – 40 m lång sträcka direkt väster om Sjävägen, ca 70 – 90 m öster om Drevviken. Ravinens djup relativt Sjävägen uppskattas till ca 5 – 6 m och medelsläntlutningen till ca 1:1,5, se figur 6.

Baserat på förekomsten av större lövträd och faktumet att ravinen inom större delen av året verkar vara torrlagd talar för att ingen akut skredrisk föreligger med nuvarande förhållanden. Terrängmodelleringar och/eller avtäckning av vegetation/borttagning av träd, som idag sannolikt utgör ett naturligt skydd mot skred och erosion, bör dock i möjligaste mån undvikas.

För att klarlägga stabilitetssituationen närmare och bedöma risken för skred vid terränganpassningar, olika vägbelastningar och/eller klimatförändringar, behöver en stabilitetsutredning utföras.

Uppdragsnr: 10232705	Norrby, Södra etappen	
Daterad: 2016-06-13	PM Geoteknik	
Reviderad:		
Handläggare: Jakob Vall	Status: Planeringsunderlag	



Figur 6. Ravin Sjövägen med markerat riskområde för erosion och skred. Bilden är tagen i vy mot väst.

7 Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD)

Möjligheter till LOD finns främst inom områden med friktionsjord (morän) i dagen och i randzonen mot lerområden (efter utskiftning av leran). Eventuell förekomst av finjordsrik morän kan försvåra möjligheten på grund av dess låga vattengenomsläpplighet. Områden med mäktiga lerlager och/eller organisk jord är inte lämpliga för LOD.

8 Radon

Riskklassificering av marken med hänsyn till radon bör översiktligt utredas i detaljplaneskedet. Då berget ligger ytnära utförs förslagsvis i första hand mätning av gammalstrålningen från synliga berghällar. Eventuellt kan det även bli nödvändigt att mäta radonhalten i jordluften inom lösjordsområdena.

I samband med bygglovsprövning kan en mer utförlig radonundersökning krävas för att klarlägga behov av eventuella skyddsåtgärder.

Uppdragsnr: 10232705	Norrby, Södra etappen	
Daterad: 2016-06-13	PM Geoteknik	
Reviderad:		
Handläggare: Jakob Vall	Status: Planeringsunderlag	

9 Kompletterande undersökningsbehov

I detaljplaneskedet föreslås att en kompletterande undersökning utförs för noggrannare bedömning av stabilitetssituationen utmed befintliga bäckraviner.

Vidare föreslås att man i planskedet, med hänsyn till markförhållandena, utreder lämpligheten att bereda ny gatu- och tomtmark i området nordöst om Smultronvägen/Gymnosvägen, där risk för förekomst av mycket lös, organisk jord och/eller lera föreligger.

För att inte åstadkomma en permanent grundvattensänkning ska dräneringsnivåerna för nya byggnader ligga på samma nivå eller högre, jämfört med befintliga. Då historiska grundvattennivåer saknas inom större delen av området rekommenderas att ett antal grundvattenrör installeras i ett tidigt skede. I installerade rör inleds förslagsvis en månadsvis mätserie som sträcker sig över minst ett år för att klarlägga säsongsvariationer.

I systemhandlings- och detaljprojekteringsskedet för blivande gator och ledningar behöver kompletterande geotekniska undersökningar (sonderingar och provtagningar) utföras för bestämning av förutsättningar för schakt och grundläggning. I fastmarksområdena utförs främst berglägesbestämning och i lösjordsområdena undersökning av lerans mäktighet, hållfasthets- och sättningsegenskaper.

Därutöver behöver en miljöteknisk undersökning innefattande provtagning av asfalt och fyllning utföras.

10 Ritningar

G-10-1-01 Markförhållanden, översiktsplan (skala 1:2000)

WSP Samhällsbyggnad
Avd. Geoteknik & Mätningsteknik

Jakob Vall

Jakob Vall