



Beställare: Båstads kommun

Uppdrag: Geoteknisk utredning/stabilitetsutredning för detaljplan,
Hemmeslöv 6:2 samt del av 5:9 m.fl. Petersberg, i Hemmeslöv

Projekterings PM Geoteknik

PM Geoteknik

Uppdrag: Geoteknisk utredning/stabilitetsutredning för
detaljplan, Hemmeslöv 6:2 samt del av 5:9 m.fl.
Petersberg, i Hemmeslöv

Datum: 2020-10-16

Uppdragsnummer: 788332

Revidering:

GNR: G20100

Beställare: Båstads kommun

Beställarens referens: Camilla Nermark

Uppdragsledare: Axel Josefson

Telefon: 010 505 48 72

Mail: Axel.Josefson@afry.com

Upprättad av: Darko Asanovic

Granskad av: Axel Josefson

PM Geoteknik

Innehållsförteckning

1	Objekt	5
2	Syfte	5
3	Styrande dokument	5
4	Underlag för projektering	6
4.1	Planerad utformning planområde	6
4.1.1	Dagvattendamm/fördröjningsmagasin	6
4.1.2	Tvåstegsdike	6
4.2	Utförda undersökningar/utredningar	6
4.2.1	Nu utförda undersökningar/utredningar	6
4.2.2	Tidigare utförda undersökningar/utredningar	7
5	Befintliga förhållanden	7
5.1	Befintliga byggnader och anläggningar	8
5.2	Topografiska förhållanden	9
5.3	Ytbeskaffenhet	10
5.4	Geotekniska förhållanden	11
5.4.1	Jorddjup	11
5.4.2	Jordlagerföljd	12
5.4.3	Jordegenskaper	12
5.5	Hydrogeologiska förhållanden	13
5.6	Markradon	13
5.7	Hydrologiska förhållanden	13
5.7.1	Stensån	13
5.7.2	Hemmeslövssjön	14
5.8	Erosionsförhållanden	14
5.8.1	Stensåns östra del	14
5.8.2	Stensåns västra del	14
5.9	Sättningsförhållanden	14
5.10	Stabilitetsförhållanden	14
6	Detaljerad stabilitetsutredning	15
6.1	Allmänt	15
6.2	Geometri	15
6.2.1	Dagvattendammar	15
6.2.2	Tvåstegsdike Stensån	15
6.2.3	Hemmeslövssjön	15
6.3	Beräkningssektioner	16

PM Geoteknik

6.4	Materialegenskaper	16
6.4.1	Jordegenskaper och tunghet	17
6.5	Vattenstånd och portryck	17
6.6	Laster	17
6.7	Val av erforderliga säkerhetsfaktorer	17
6.8	Beräkningar	19
6.8.1	Allmänt	19
6.8.2	Analysmodell	19
6.8.3	Resultat	19
6.9	Åtgärder vid stabilitetsproblem	21
7	Slutsats och rekommendation	21
7.1	Befintliga förhållanden	21
7.1.1	Sättning	21
7.1.2	Stabilitet	21
7.1.3	Erosion	22
7.2	Planerade förhållanden	22
7.2.1	Sättningsförhållanden	22
7.2.2	Stabilitetsförhållanden	22
7.2.3	Erosion	23
7.3	Schaktningsarbeten	23
7.4	Grundläggning	23

Bilagor

Bilaga 1	Stabilitetsberäkningar
Bilaga 2	Planskisser

PM Geoteknik

Sammanfattning

Denna detaljerade stabilitetsutredning visar att stabilitetsförhållandena inom planområdet lokalt närmast Stensån inte uppnår gällande krav för denna typ av markanvändning och utredningsnivå. Totalstabiliteten för området bedöms dock som tillfredställande.

Totalstabiliteten avser glidytor som inte endast berör slänter ner mot Stensån, utan berör även planerad bebyggelse och uppfyllnader.

Erosionsförhållandena i kombination med de branta slänterna längs Stensån har i dagsläget en påverkan på lokalstabiliteten i området närmast ån. Området med otillräcklig stabilitet sträcker sig ca 15 meter från centrum Stensån på bägge sidor och redovisas på planritning 20100-G04 och 20100-G05.

Upprättat planförslag medför generellt inte risk för skred eller skadliga sättningar med avseende på last från tänkt byggnation, byte av massor och/eller uppfyllnad av området till +8 under huskroppar. Dagvattendammarnas djup och läge medför ingen risk med föreslagen utformning enligt NVSB.

Uppfyllnader inom området närmast Stensåns har negativ inverkan lokalstabiliteten. Det gäller främst uppfyllnader närmast ån, ca 30 m från centrum Stensån som påverkar lokalstabiliteten.

Inom planområdet föreslås olika användningsområden t.ex. gata, park och natur. Markanvändningen påverkar dock inte val av rekommenderad säkerhetsfaktor för stabilitetsbrott. För att bedöma om marken är lämplig eller inte enligt PBL ska man visa att slänten utan eller med åtgärd har en tillräcklig totalsäkerhet mot stabilitetsbrott.

Vid utbyggnad av området behöver åtgärder utföras för att förbättra lokalstabiliteten närmast Stensån på den västra sträckan av ån som inte är omgrävd. Genom att anlägga ett tvåstegsdike med flackare slänter samt erosionsskydd bedöms tillfredställande stabilitet uppnås. Åtgärderna bedöms som långsiktigt hållbara med avseende på bebyggelsens förväntade livslängd. Stabilitetshöjande åtgärder bedöms nödvändiga för det aktuella planförslaget.

Jordprofilen bedöms överst vara sättningsbenägen då det förekommer organisk jord samt kohesionsjord. Områden som ska bebyggas och/eller fyllas upp bör kontrolleras för att säkerställa att eventuella organiska och otjänliga massor schaktas ur. Kompletterande geoteknik rekommenderas där framtida byggnader och vägar planeras.

PM Geoteknik

1 Objekt

På uppdrag av Båstads kommun har AFRY utfört geotekniska undersökningar för detaljplan inom fastigheterna Hemmeslöv 6:2 samt del av 5:9 m.fl. Petersberg, i Hemmeslöv.

Planområdet är beläget i Hemmeslöv, ca 2,5 km öster om Båstad centrum. Området omfattar ca 29,3 hektar.

2 Syfte

Föreliggande geotekniska utredning har utförts med syfte att utreda markförhållandena och beskriva områdets geotekniska förutsättningar. Utredningen är framtagen för att utgöra underlag för detaljplan.

En detaljplan ska ge en samlad bild över hur ett avgränsat markområde ska användas samt markens lämplighet för att bebyggas. Den styrs av de krav på en detaljplan som PBL, Plan- och bygglagen, ställer med stöd av geotekniska europastandarder, Eurokod.

Syftet med utredningen är att säkerställa att en utbyggnad enligt planförslaget är genomförbar och lämplig ur sättnings- och stabilitetssynpunkt.

Följande PM är en beställarhandling och utnyttjas som underlag för fortsatt detaljplanearbete.

3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Styrande dokument är:

SS-EN 1997-1:2005 Eurokod 7 - Dimensionering av geokonstruktioner –
Del 1: Allmänna regler

För nationella val till Eurokod gäller följande dokument:

BFS 2015:6, EKS 10 Boverkets föreskrifter om ändring i verkets föreskrifter och
allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska
konstruktionsstandarder (eurokoder).

Följande dokument är rådgivande för objektet:

IEG Rapport 2:2008, Rev. 2	Tillämpningsdokument Grunder, SGF
IEG Rapport 6:2008, Rev. 1	Tillämpningsdokument Slänter och bankar, SGF
IEG Rapport 7:2008	Tillämpningsdokument Plattgrundläggning, SGF
IEG Rapport 4:2010	Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar, SGF

PM Geoteknik

4 Underlag för projektering

4.1 Planerad utformning planområde

Planområdet ingår i planprogrammet "Området vid Båstads nya station". Programmets utgångspunkt var dels att skapa en attraktiv stadsmiljö vid den nya stationen och dels att skapa en hållbar stadsbyggnad i närområdet.

Huvudsyftet med detaljplanen är att möjliggöra stationsnära exploatering innehållande blandad bebyggelse i form av t.ex. centrumverksamheter, parkering, bostäder, skola samt befästa viktiga stråk av naturmark längs Stensån och intill Hemmeslövssjön.

Området mellan Stensån och Hallandsvägen avses bebyggas med centrumverksamhet, bostäder och/eller parkering. Området norr om Stensån avses möjliggöra skola och/eller bostäder.

Inom kvartersmark avses befintliga marknivåer höjas till +8,0 m ö h för att på så sätt undvika översvämning från Stensån vid extremväder så som t.ex. 100-års regn.

4.1.1 Dagvattendamm/fördröjningsmagasin

Inom planområdet planeras flera dagvattendammarna att anläggas. Dagvattendammarna ska ha en släntlutning på minst 1:6 för underlätta skötsel enligt NSVA. På kortare sträckor kan brantare släntlutning accepteras efter kontakt med NSVA. Varierad släntlutning och form ska eftersträvas. Utformning av dammar och anpassning till slänter ska ses över i detaljprojekteringen.

4.1.2 Tvåstegsdike

Föreliggande PM utreder även effekten av ett så kallat tvåstegsdike längs Stensån, ur ett geotekniskt perspektiv.

4.2 Utförda undersökningar/utredningar

Plankarta, planbeskrivning samt illustrationskarta, daterade 2019-05-24 utgör underlag till utredningen.

4.2.1 Nu utförda undersökningar/utredningar

AFRY har utfört geotekniska undersökningar under augusti 2020. Resultat av utförda undersökningar redovisas i separat handling "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik, (MUR/Geo)", daterad 2020-09-11.

Erosionskartering har utförts inom planområdet. Syftet var att undersöka befintliga erosionsskydd samt göra en bedömning av pågående erosion längs Stensån. Resultat av utförd kartering redovisas i separat handling "Erosionskartering", daterad 2020-09-11.

PM Geoteknik

4.2.2 Tidigare utförda undersökningar/utredningar

Undersökningar och utredningar har i tidigare skede utförts inom området och redovisas i nedanstående handlingar.

- PM Geohydrologisk utredning, Hemmeslöv 6:2 samt del av 5:9 m.fl. WSP, 2019-04-09
- Geotekniskt PM samt Markteknisk undersökningsrapport, Hemmeslöv 6:2 m.fl, Petersberg i Båstad, Båstads kommun, Sigma 2018-10-10
- PM Stensån, Hydrogeologi och hydraulik i Stensåns avrinningsområde, 2011-12-23, Ramböll
- PM (2) Åstadsjön, Hydrogeologi och hydraulik i Stensåns avrinningsområde, Ramböll, 2011-12-23
- VA-utredning, Hemmeslöv 6:2 m.fl, Petersberg, i Båstad, WSP, 2020-06-18
- PM/anteckningar (2020-07-02) från NSVA med anledning av VA-utredning, WSP, 2020-06-18
- Viktigt att tänka på inför mark- och VA-projektering av Hemmeslöv 6:2 (Peterberg), NSVA_ang VA-utr, 2020-08-11

5 Befintliga förhållanden

Aktuellt område avgränsas i norr av befintlig bebyggelse längs Solvägen och Södra Rundvägen, i söder av Hallandsvägen (väg 115), i väster av Kustvägen samt i öst av Inre Kustvägen. Tvärs igenom planområdet sträcker sig Stensån i öst-västlig riktning. Stensån som delvis inte är en naturlig å utan ett grävt vattendrag har en relativt rak dragning med branta slänter genom planområdet.

Hemmeslövssjön ligger i områdets östra del. Sjön är konstgjord och skapades i samband med projekt Hallandsåstunneln. Sjöns storlek uppskattas till 2,7 ha.

Inom och i anslutning till planområdet finns två dammar anlagda. En av dammarna är en nygjord damm avsedd för provtagning av dagvatten från Hallandsåstunneln och den andra dammen anlades i samband med att Stensån grävdes om och Inre Kustvägen byggdes.

PM Geoteknik



Figur 5.1 Planområdet markerat med rött. Omgrävd del av Stensån visas i ljusblå färg.

5.1 Befintliga byggnader och anläggningar

Planområdet är i dagsläget inte bebyggt. Området har delvis nyttjats som arbetsområde och upplagsområde i samband med byggandet av tunnel genom Hallandsåsen. Efter byggtiden har området stått tomt. Under byggtiden fanns mellan Stensån och Hallandsvägen bl.a. en krossanläggning.

Vallen längst i norr utmed bebyggelsen består av avbanad mulljord från marken där Hemmeslövssjön nu ligger. Vallarna och högarna utspridda inom området är uppbyggda av massor med varierande slag med ursprung inom området och från tunnelbygget.

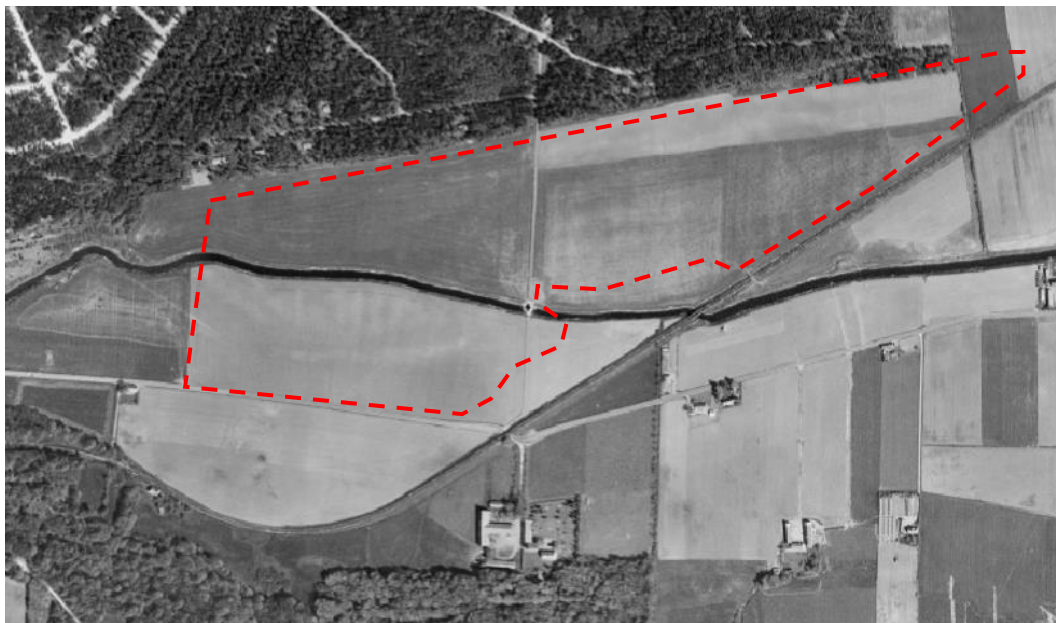
Stensån har grävts om i ny sträckning samt breddats i samband med byggnation av Inre Kustvägen. Partiet har utformats med flacka slänter i den naturliga meandringens ytterkanter.

En anlagd stig löper på Stensåns norra sida som mot öster fortsätter norr om Inre Kustvägen.

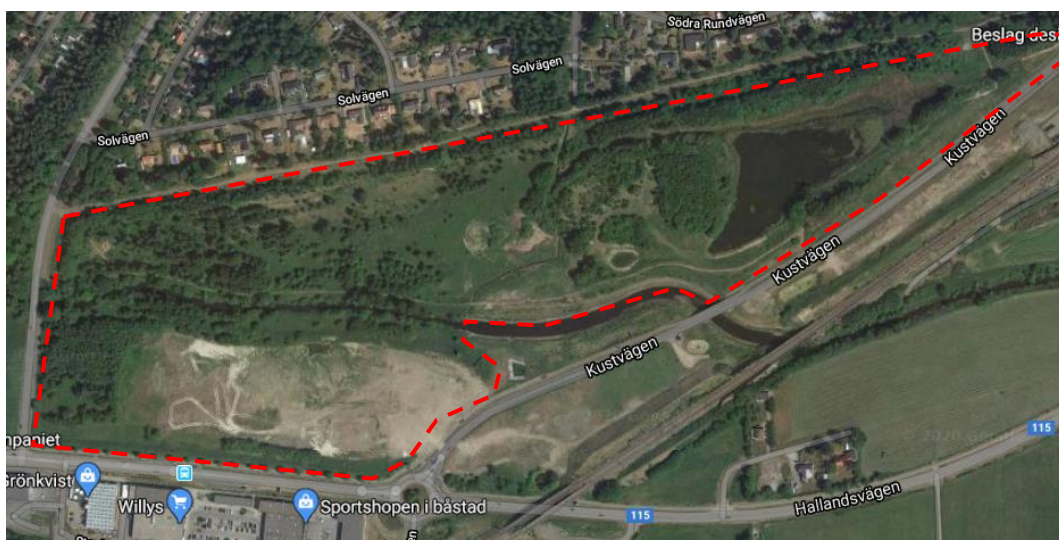
Inom detaljplaneområdet förekommer diverse markförlagda ledningar.

Figur 5.2 visar hur området såg ut kring 1960 och Figur 5.3 visar hur området ser ut i dagsläget.

PM Geoteknik



Figur 5.2 Flygfoto över detaljplaneområdet, år ca 1960 (Lantmäteriet). Ungefärligt planområde markerat med rött.

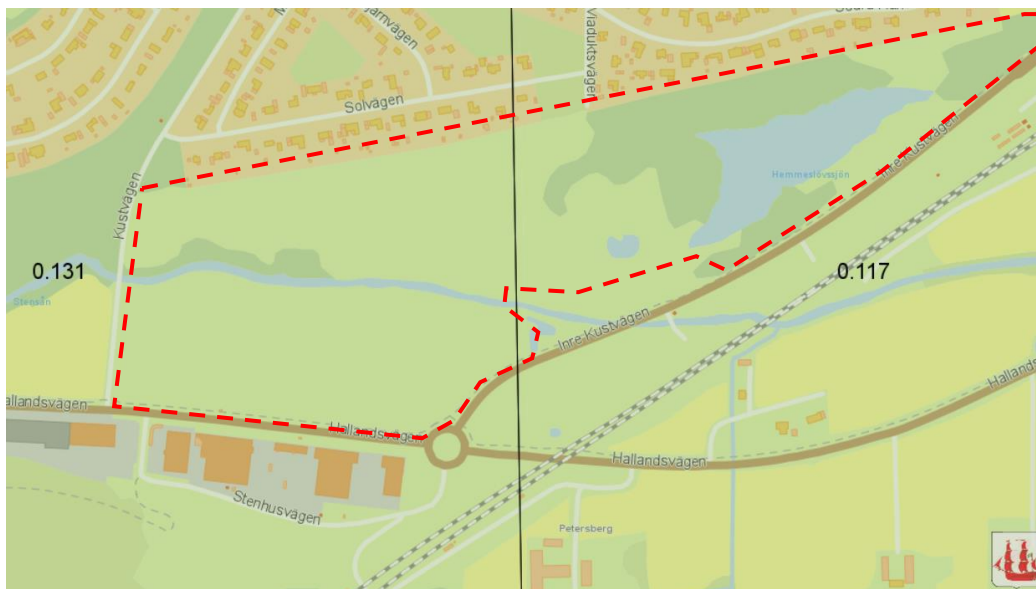


Figur 5.3 Flygfoto över detaljplaneområdet, Google Maps år 2020. Ungefärligt planområde markerat med rött.

5.2 Topografiska förhållanden

Båstad kommun gick 1 april 2014 över från höjdsystem RH00 till RH2000. Rapporter äldre än 2014 antas därför använda höjdsystem RH00 och angivna nivåer har räknats om till RH2000. Inom aktuellt område är differensen mellan RH2000 och RH00 0,131 i väst och 0,117 i öst (m), se Figur 5.4.

PM Geoteknik



Figur 5.4. Utsnitt från Båstadkartan som visar differensen mellan RH2000 och RH00 (m). Ungefärligt planområde markerat med rött.

Markytan inom den västra delen av området är relativt flack med branta slänter som lutar ner mot Stensån. I områdets östra del, väster om Hemmeslövssjön, förekommer ett område, en kulle med högre marknivåer. Inom den östra delen är slänterna mot Stensån något flackare.

I områdets norra del, ut med bostäderna, ligger marknivåerna på mellan ca +7,0 och +8,0. Vallen parallell med bebyggelsen har marknivåer på vallkrönet på mellan ca +7,5 och +9,0.

Marken sluttar från vallen ned mot Stensån, uppskattade marknivåer varierar mellan +7,5 och +5,0.

Kullen väster om Hemmeslövssjön har en högsta marknivå på ca +16.

Släntkrön på båda sidor om ån ligger på mellan ca +5,0 och +6,0. Söder om ån finns en vall som löper utmed ån med vallkrön på +7,0 till +8,5.

Marknivåerna mellan Hallandsvägen och Stensån uppskattas till mellan +8 och +6 med högsta nivåerna i sydväst och det lägsta i öster. Inom området finns olika vallar och högar med högsta uppmätta nivåer på upp mot +12.

Utmed norra sidan av Hallandsvägen finns en vall.

Hemmeslövssjöns vattendjup har tidigare uppskattats till uppemot ca 1,5 m.

5.3 Ytbeskaffenhet

Marken norr om Stensån, som gränsar till bostadsbebyggelsen i norr utgörs till största del av ett skogsområde. Skogsområdet består mest av björk och andra lövträd men har även inslag av tall. Undervegetationen domineras av björksly och lågväxande buskar. Två diken

PM Geoteknik

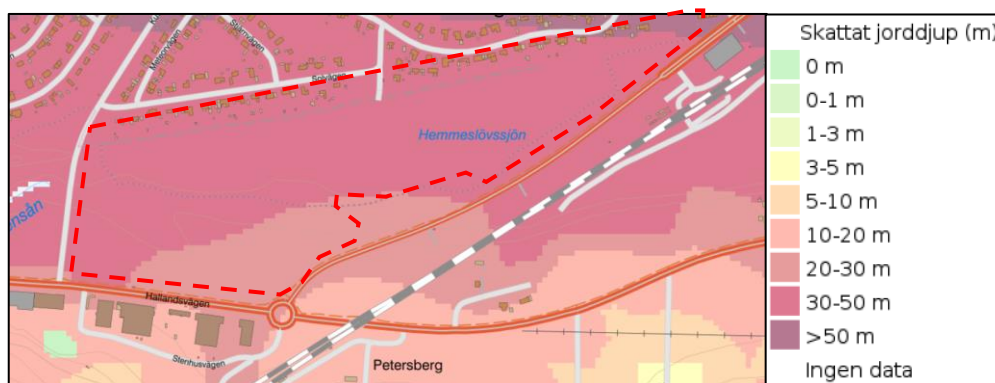
sträcker sig från bebyggelsen i norr och mynnar ut i Stensån. I den nordöstra delen av planområdet är Hemmeslövssjön belägen.

Till största delen har marken söder om Stensån ianspråktagits av Projekt Hallandsås under många år. Området har återställts till vegetationsyta.

5.4 Geotekniska förhållanden

5.4.1 Jorddjup

Enligt SGUs jorddjupskarta bedöms djup till berg inom området variera från ca 20 till 50 m. Jorddjupet ökar mot norr. Strax söder om undersökningsområdet förekommer berg i dagen, se figur 5.5.



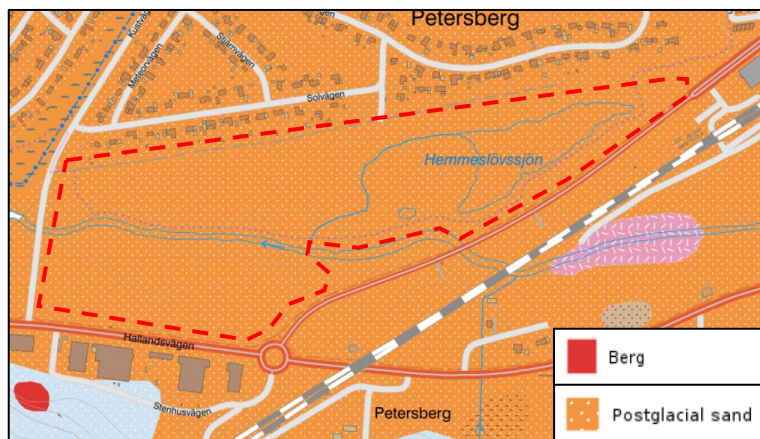
Figur 5.5 Urklipp från SGU's jorddjupskarta. Ungefärligt planområde markerat med rött.

Utifrån nu utförda undersökningar bedöms jorddjupen vara större än 33 m norr om Stensån. Jord-bergsonderingar har avslutats på djup mellan ca 33 och 39 m. Söder om Stensån har inga jordbergsonderingar utförts. Sonderingsstopp vid trycksondering alt CPT-sondering har erhållits på mellan ca 1 och ca 9 m. Jorddjup bedöms minska i sydlig riktning.

PM Geoteknik

5.4.2 Jordlagerföljd

Enligt SGUs jordartskarta bedöms de naturligt lagrade, ytliga jordlagren inom planområdet generellt utgöras av postglacial sand. Berg i dagen finns registrerat strax söder om undersökningsområdet.



Figur 5.6 Urklipp från SGU's jordartskarta. Ungefärligt planområde markerat med streckad röd linje.

Den generella jordlagerföljden utgörs av ett lager organisk jord på siltig sand eller lera.

Det överst liggande mulljordslagret är inom området ca 0,5 till 1,0 meter mäktigt och består främst av sandig mulljord.

Söder om Stensån förekommer även fyllning i form av grus och sand uppe på mulljorden, detta främst inom områden som använts som massupplag.

Vid Stensåns södra strand och norrut ett lager organisk jord har påträffats från ca 1 till 2 meter under markytan och är ca 0,2 till 3,0 meter mäktigt. Lagret består av dy, torv och gytta med inslag av sand och silt.

Enligt tidigare utredningar utgörs vallen i norr utmed befintlig bebyggelse av avbanad mulljord från marken där Hemmeslövssjön nu ligger. Vallarna och högarna utspridda inom området är uppbyggda av massor med varierande ursprung inom området och från tunnelbygget.

Den underliggande siltiga sanden har påträffats från ca 1 till 4 meter under markytan och bedöms som mycket mäktig. Lagret varierar i sammansättning och där det kan förekomma lerskikt.

Inget berg i dagen har påträffats inom delområdet.

5.4.3 Jordegenskaper

Den siltiga sanden har en utvärderad friktionsvinkel på 33° från ca 1 till 2 m under markytan och bedöms som lös. Från ca 2 till 5 har den siltiga sanden en utvärderad friktionsvinkel på 34° och medel fasthet, därunder blir den siltiga sanden fast och friktionsvinkeln utvärderas till 35°.

PM Geoteknik

Den odränerade skjuvhållfastheten för leran som påträffats har utvärderats till 20 kPa.

Den siltiga sandens naturliga vattenkvot har uppmätts i laboratorium till mellan ca 7 till 35%.

Mulljorden som påträffats inom området har en vattenkvot på mellan ca 58 till 77% och förekommer inom hela delområdet.

Torven som påträffats inom området har en vattenkvot på mellan ca 119 till 369% och förekommer inom hela delområdet.

Gyttjan som påträffats inom området har en vattenkvot på ca 57%.

Gyttjan som påträffats inom området har en vattenkvot på ca 191%.

5.5 Hydrogeologiska förhållanden

Vatten förekommer i friktionsjorden som grundvatten. Grundvattennivån bedöms variera beroende på årstid och nederbörd.

Enligt tidigare geohydrologiska utredning framtagen av WSP varierar medelgrundvattennivåerna norr om Stensån från ca +6,6 i norr till ca +4 invid Stensån. Nivåer motsvarar ett djup av 0,5-1,5 meter under markytan.

Söder om Stensån är grundvatten endast mätt i ett grundvattenrör ganska nära den södra planområdesgränsen. Nivån mättes i augusti 2018 under torrperiod till ca +3,9 m.ö.h.

5.6 Markradon

Inga markradonmätningar har utförts inom ramen för denna utredningen. Det rekommenderas att detta utförs framöver.

5.7 Hydrologiska förhållanden

5.7.1 Stensån

Medelvattennivån för Stensån ligger enligt tidigare utredning (Ramböll 2011) på ca +2,3 vid planområdets östra gräns och bedöms falla till ca +1,95 vid dess västra gräns.

Beräknat karakteristiskt vattenstånd för Stensån vid läge för järnvägsbron strax öster om planområden före omgrävningen av Stensån (PM Åstadsjön, Ramböll 2011).

Vattenstånd	Nivå
HHW-100 år	+5,1
HHW-50 år	+4,85
MHW	+3,8
MW	+2,25
LLW	+1,4

PM Geoteknik

5.7.2 Hemmeslövssjön

Djupet i Hemmeslövssjön (tidigare Åstadsjön) är inte undersökt. Enligt "PM (2) Åstadsjön, Hydrogeologi och hydraulik i Stensåns avrinningsområde, Ramböll, 2011-12-23", bedöms djupet uppgå till ca 1,5 meter samt att sjön bräddar vid en vattennivå på ca +7,1.

5.8 Erosionsförhållanden

5.8.1 Stensåns östra del

Stensåns östra del är omgrävd i samband med byggnation av Inre Kustvägen. På sträckan finns erosionsskydd vid bron, på den norra sidan samt på den södra sidans västra sträcka. Erosionsskyddet utgörs främst av rundad natursten men duk och kokosmatta förekommer bl.a. i åns ytterkrök. Erosionsskydden är generellt av god kvalitet.

5.8.2 Stensåns västra del

På Stensåns västra sträcka bedöms inga större ingrepp eller förändringar har skett de senaste 50 åren.

Sträckan är rak och slänterna är branta med en släntlutning på mer än 1:1,5 på sträckan. Sträckan saknar erosionsskydd bortsett från vid bron i väster.

Längs sträckan finns indikationer på erosion så som bar jord, lutande träd, ursköljning i vattenlinjen, ytliga släntskred/ras och lutande träd. Erosionen pågår i släntens nedre del, ca 1- 1,5 m, och erosionsaktiviteten bedöms variera mellan ringa och stor på sträckan. Vattnet är på sträckan brunt vilket tyder på transport av finmaterial.

5.9 Sättningsförhållanden

Jorden inom det undersökta området anses som sättningsbenägen i sin övre del. På platser med förekomst av organisk jord förekommer störst risk för sättningar vid belastning.

5.10 Stabilitetsförhållanden

Förutsättningar för skred utgörs i Sverige vanligen av lutande lerområden (lutningar > 1:10) eller relativt branta slänter i silt och sandområden. Speciellt farliga är slänter mot vattendrag där erosion kan försämrast stabiliteten.

Generellt utgörs jorden inom området av siltig sand. Slänterna mot Stensån är branta och utsatta för erosion vilket försämrar stabiliteten lokalt närmast ån.

Lokalstabiliteten närmast Stensån, för åns västra sträcka, som inte är omgrävd, är inte tillfredställande för befintliga förhållanden vilket bekräftas av stabilitetsberäkningar.

Totalstabiliteten för befintliga förhållanden bedöms för området vara tillfredställande med hänsyn till marklutningar, djup till fast botten samt jordlagerföljd.

PM Geoteknik

6 Detaljerad stabilitetsutredning

6.1 Allmänt

För tillståndsbedömning av stabiliteten har IEG Rapport 4:2010 tillämpats. Stabilitetsberäkningarna har utförts enligt totalsäkerhetsmetoden och tillståndsbedömningen utgår från Skredkommissionens Rapport 3:95.

6.2 Geometri

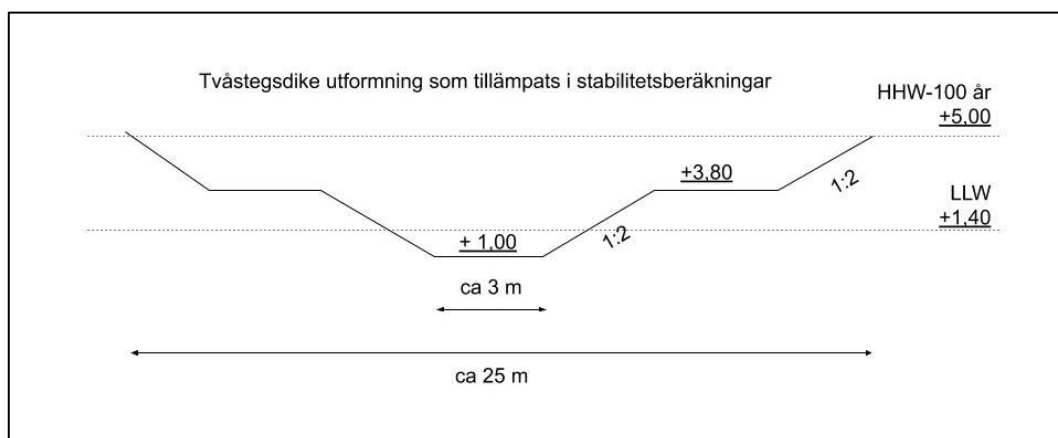
I projektet har underlag i form av GPS-inmätning och nivåkurvor från grundkarta använts i stabilitetsberäkningarna för befintliga förhållanden. För planerade förhållanden har illustrationskarta och plankarta använts som underlag. Släntgeometrin för Stensån kan ställvis vara brantare än vad som framgår av stabilitetsberäkningarna, detta gäller främst för de naturliga slänterna närmast vattenytan intill Stensån.

6.2.1 Dagvattendammar

Det planeras för totalt 3 nya dagvattendammar/fördröjningsmagasin. Dessa kommer att beröra sektionerna A-A, C-C och D-D. Utformningen har antagits med totaldjup ca 2 m, där djupdelen har en släntlutning på 1:1 och en flackare del med släntlutning på 1:6.

6.2.2 Tvåstegsdike Stensån

Följande utformning av tvåstegsdike har tillämpats i stabilitetsberäkningarna för Stensån, se Figur 6.1. Utformningen har enbart tillämpats på delar av Stensån där omgrävning inte är utförd.



Figur 6.1 Utformning av tvåstegsdike i Stensån.

6.2.3 Hemmeslövssjön

Bottennivån i Hemmeslövssjön har ansatts till +5,6 enligt tidigare rubrik 5.7.2.

PM Geoteknik

6.3 Beräkningssektioner

Läge i plan för valda sektioner redovisas i plan på ritningar 20100-G01 och 20100-G02 och återfinns i "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik, (MUR/Geo)", daterad 2020-09-11.

6.4 Materialegenskaper

Jordmodellen har upprättats utifrån utförda geotekniska undersökningar. Undersökningarna redovisas i "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik, (MUR/Geo)", daterad 2020-09-11 och i "Markteknisk undersökningsrapport, Hemmeslöv 6:2 m.fl, Petersberg i Båstad, Båstads kommun", Sigma 2018-10-10.

Jordlagerföljden, från markytan kan generellt delas in enligt följande:

Sektion A-A

~ 2 m Siltig Sand, lös fasthet
< 1 m Organisk jord
< 1 m Lera
Siltig Sand, medel fasthet

Sektion B-B

< 1 m Organisk jord
< 1 m Siltig Sand, lös fasthet
~ 2 m Organisk jord
~ 2 m Siltig Sand, medel fasthet
~ 2 m Lera
Siltig Sand, fast fasthet

Sektion C-C

~ 1 m Organisk jord
~ 1 m Siltig Sand, lös fasthet
~ 0,5 m Organisk jord
~ 3 m Siltig Sand, medel fasthet
Siltig Sand fast fasthet

Sektion D-D norra sidan

~ 3 m Siltig Sand, lös fasthet
Siltig Sand, medel fasthet

Sektion D-D södra sidan

~ 1 m Organisk jord
~ 0,5 m Siltig Sand, lös fasthet
~ 0,5 m Lera
~ 1 m Siltig Sand, lös fasthet
~ 1 m Lera
Siltig Sand, medel

PM Geoteknik

Sektion E-E

~ 4 m Siltig Sand, lös fasthet
 Siltig Sand, medel

6.4.1 Jordegenskaper och tunghet

Tabell 6.1 Värderade medelvärden för respektive material.

Material	Tunghet (kN/m ³)	Kohesion (kPa)	Friktionsvinkel
Erosionsskydd	20	-	45°
Fyllnadsmaterial	20	-	37°
Bottensediment	14	10	-
Lera	18	20	30°
Organisk jord	14	10	-
Siltig Sand, lös	18	-	33°
Siltig Sand, medel	18	-	34°
Siltig Sand, hög	18	-	35°

6.5 Vattenstånd och portryck

Grundvattenytan har i beräkningarna antagits ligga ca 1 till 1,5 m under markytan med hydrostatisk tryckfördelning mot djupet. Stensåns vattenyta har ansats till lägsta lågvatten då detta är värsta fallet, LLW +1,40. Hemmeslövssjöns vattenyta har ansatts till +6,0.

6.6 Laster

För byggnader kan i tidiga projekteringsskeden, där inte lastförhållanden är klarlagda, normalt antas en ytlast av 10 kPa per våningsplan/ bygggrättsyta (exklusive eventuell källare). För parkeringsytor med personbilar kan normalt antas en ytlast av 5 kPa.

Följande laster har ansatts i beräkningarna enligt plankartans indelning som berör valda beräkningssektioner:

B – Bostäder 60 kPa (Förutsätter upp till sex våningsplan)
 C – Centrum 50 kPa (Förutsätter upp till fem våningsplan)
 S – Skola 20 kPa (Förutsätter upp till två våningsplan)
 Naturområde 10 kPa för eventuellt marklov.

6.7 Val av erforderliga säkerhetsfaktorer

Stabilitetsberäkningar utförs för utvalda sektioner med totalsäkerhetsmetoden i odränerad och kombinerad analys i enlighet med IEG rapport 4:2010 för "Ny exploatering, planläggning, detaljerad utredning". Erforderliga säkerhetsfaktorer för detaljerad utredning ligger inom spannen $F_c \geq 1,7 - 1,5$ respektive $F_{komb} \geq 1,5 - 1,4$ och $F_0 \geq 1,3$. Vid nyexploatering görs ingen skillnad mellan olika markanvändning avseende säkerhetsfaktorn.

PM Geoteknik

Erforderliga säkerhetsfaktorer inom spannen väljs med hänsyn till gynnsamma och ogynnsamma förhållanden, se Tabell 6.2.

Tabell 6.2. Bedömning av gynnsamma och ogynnsamma förutsättningar för slänt

Förutsättning	Gynnsam	Ogynnsam
Fältundersökningens innehåll och omfattning	Området är relativt tätt sonderat i område 1 och 3. CPT-sondering har utförts i totalt 16 punkter.	Glest undersökt i delområde 2 vilket kräver antaganden som påverkar stabilitetsberäkningen.
Laboratorieundersökningens innehåll och omfattning	Förekommer flertalet störda provtagningar som är tagna tidigare. Stort antal undersökta prover i labb.	
Släntens beständighet	Generellt intakt gräs-, busk- och trädvegetation.	Observerade rörelser i slänten, sprickbildning Pågående erosion Risk för ytterligare erosion Lutande och nedfallna träd.
Släntens geometri	Förutom områden kring Stensån och Hemmeslövssjön är det relativt flackt.	Glest avvägt Lodning är ej genomförd Branta slänter ner mot Stensån samt kulle vid Hemmeslövssjön
Grundvatten- och portrycksförhållanden	4 st. grundvattenrör som installerats av Sigma Civil. Långtidsobservationer finns inom projekt Hallandsås. Begränsade förväntade tryckvariationer	
Ytvattenförhållanden	Karaktäristiska vattenstånd är kända	
Jordens egenskaper	Relativt homogen jord	
Tidigare förändringar i slänten	Erosionsskyddad längs detaljplaneområdet.	Mindre lokala områden längs Stensån som eroderat.
Nuvarande och förväntade verksamheter i området	-	-
Konsekvenser av skred	Ej kvicklera	Viss risk för människoliv och ekonomisk skada.
Analys- och beräkningsarbetets innehåll och omfattning		Litet antal beräknade glidytor.

Utifrån bedömning i Tabell 6.2 har erforderliga säkerhetsfaktorer valts till $F_c \geq 1,6$, $F_{komb} \geq 1,45$ och $F_\phi \geq 1,3$.

PM Geoteknik

6.8 Beräkningar

6.8.1 Allmänt

Beräkning har utförts med programvaran GeoStudio 2020 R2 version 10.2.1.19666 Slope/W. I programmet beräknas säkerhetsfaktorer mot skred med jämviktsteorier i det vertikala planet.

6.8.2 Analysmodell

De aktuella analyserna har cirkulärcylindriska glidytor beräknats med Morgenstern-Price's lamellmetod. Beräkningarna har utförts med odränerade, dränerade och kombinerade förhållanden.

6.8.3 Resultat

Sammanställning av resultat för utförda stabilitetsberäkningar visas i tabeller nedan, beräkningarna redovisas i sin helhet i bilaga 1.

Samtliga beräkningar som är markerade i rött visar på stabilitet som inte är tillfredställande lokalt. Totalstabiliteten är tillfredställande i samtliga beräknade sektioner.

6.8.3.1 Resultat för befintliga förhållanden

Tabell 6.3 Sammanställning över säkerhetsfaktorer för befintliga förhållanden.

Beräkning	Analys	Beräknad säkerhetsfaktor F_c	Beräknad säkerhetsfaktor F_{komb}	Beräknad säkerhetsfaktor F_ϕ
Sektion A-A	Befintliga förhållanden norra sidan	1,57	1,57	-
Sektion A-A	Befintliga förhållanden södra sidan	-	-	1,29
Sektion B-B	Befintliga förhållanden norra sidan	1,45	1,28	-
Sektion B-B	Befintliga förhållanden södra sidan	-	-	1,24
Sektion C-C	Befintliga förhållanden norra sidan	-	-	1,67
Sektion C-C	Befintliga förhållanden norra sidan	-	-	1,62
Sektion D-D	Befintliga förhållanden norra sidan	-	-	1,7
Sektion D-D	Befintliga förhållanden södra sidan	1,62	1,52	-
Sektion E-E	Befintliga förhållanden	-	-	1,58

PM Geoteknik

Säkerheten mot skred uppnår inte gällande krav inom Stensåns västra del (ej omgrävd sträcka. Sektioner A och B uppnår ej fullgod säkerhet mot skred för både norra och södra sidan om Stensån.

6.8.3.2 Resultat för planerade förhållanden

Tabell 6.4 Sammanställning över säkerhetsfaktorer för planerade förhållanden utan åtgärd.

Beräkning	Analys	Beräknad säkerhetsfaktor F_c	Beräknad säkerhetsfaktor F_{komb}	Beräknad säkerhetsfaktor F_0
Sektion A-A	Planerade förhållanden norra sidan	1,48	1,47	-
Sektion A-A	Planerade förhållanden södra sidan	-	-	1,29
Sektion B-B	Planerade förhållanden norra sidan	1,45	1,28	-
Sektion B-B	Planerade förhållanden södra sidan	-	-	1,24
Sektion C-C	Planerade förhållanden norra sidan	-	-	1,67
Sektion C-C	Planerade förhållanden södra sidan	-	-	1,61
Sektion D-D	Planerade förhållanden norra sidan	-	-	1,69
Sektion D-D	Planerade förhållanden södra sidan	1,62	1,52	
Sektion E-E	Planerade förhållanden			1,58

Totalstabiliteten och lokalstabiliteten inom planområdet där bostäder föreslås har beräknats i sektionerna A, B och C. I sektionerna A och B är lokalstabiliteten inom naturområdet närmast Stensån otillräcklig. Området som har otillräcklig stabilitet sträcker sig ca 15 meter från centrum Stensån på bägge sidor.

Stabiliteten i området kring Hemmeslövssjön har kontrollerats med beräkningssektion E för planerade förhållanden och är tillfredställande.

6.8.3.3 Planerade förhållanden med åtgärd

Tabell 6.5 Sammanställning över säkerhetsfaktorer för planerade förhållanden med tvåstegsdike kombinerad med utflackning av slänt och erosionsskydd som åtgärd.

Beräkning	Analys	Beräknad säkerhetsfaktor F_c	Beräknad säkerhetsfaktor F_{komb}	Beräknad säkerhetsfaktor F_0
Sektion A-A	Planerade förhållanden tvåstegsdike norra sidan	1,75	1,75	-
Sektion A-A	Planerade förhållanden tvåstegsdike södra sidan	-	-	1,63

PM Geoteknik

Sektion B-B	Planerade förhållanden tvåstegsdike norra sidan	1,61	1,46	-
Sektion B-B	Planerade förhållanden tvåstegsdike södra sidan	-	-	1,37

I sektion A och B har tvåstegsdike kombinerat med utflackning av slänterna och erosionsskydd närmast Stensån utvärderats. Åtgärderna bedöms som tillräckligt för att höja stabiliteten och motverka en fortsatt erosion.

Tabell 6.6 Sammanställning över säkerhetsfaktorer för planerade förhållanden med tvåstegsdike och damm.

Beräkning	Analys	Beräknad säkerhetsfaktor F_0
Sektion A-A	Planerade förhållanden tvåstegsdike och damm södra sidan	2,25
Sektion C-C	Planerade förhållanden damm södra sidan	1,41
Sektion D-D	Planerade förhållanden damm utan vatten norra sidan	1,38

Stabilitetsberäkning för dammar i sektion A, C och D har utretts. Dagvattendammarnas djup och lägen gynnar lokalstabiliteten då urschaktningen för dammarna medför en avlastning som reducerar pådrivande laster mot Stensån.

6.9 Åtgärder vid stabilitetsproblem

För att höjda stabiliteten finns flera olika typer av åtgärder. De metoder som vanligtvis anses mest ekonomiskt och tekniskt rimliga innefattar minskning av pådrivande krafter genom avschaktning ovan släntröner eller utflackning av släntens lutning, likt föreslaget tvåstegsdike. Alternativt ökning av mothållande krafter genom utfyllnad vid släntröner.

Andra möjliga åtgärder för höjning av stabiliteten mot ån är till exempel jordspikning/jordarmering, installation av kalkcementpelare eller spont. Dessa åtgärder är dock sannolikt mindre ekonomiskt, tekniskt och praktiskt lämpliga.

7 Slutsats och rekommendation

7.1 Befintliga förhållanden

7.1.1 Sättning

Ingen sättningsproblematik föreligger inom området för befintliga förhållanden.

7.1.2 Stabilitet

Totalstabiliteten inom planområdet bedöms vara tillfredställande med hänsyn till marklutningar, jordlagerförhållanden och jorddjup.

PM Geoteknik

Lokalstabiliteten i anslutning till Stensåns västra del (ej omgrävd sträcka) är ej tillfredställande. Erosionskarteringen har påvisat pågående erosion, rörelser i mark samt lutande och nedfallna träd kring Stensåns närområde. Tecken på skred syns vid kartering vilket innebär att stabiliteten lokalt kan vara sämre än beräknat.

7.1.3 Erosion

Slänterna på Stensåns västra sträcka bedöms vara utsatta för erosion, genom att det strömmande vattnet transporterar bort finmaterial (jord av mindre fraktionsstorlek) från släntens nedre del. Erosionen gör att stabiliteten mot ån försämras över tid, då jord från släntens mothållande sida försvinner. För att motverka detta kan erosionsskydd anläggas. Erosionsskydd bidrar dock inte till ökad stabilitet, men till att minska risken för ytterligare försämring av stabiliteten mot ån.

På den östra sträckan finns erosionsskydd av god kvalitet. På västra sträckan saknas erosionsskydd bortsett från vid bron i väster.

7.2 Planerade förhållanden

7.2.1 Sättningsförhållanden

Inom detaljplaneområdet bedöms övre jordprofilen vara sättningsbenägen då det förekommer olika typer av organisk jord med varierande mäktighet. Det förekommer även kohesionsjord i den övre jordprofilen som också kan medföra sättningar.

Områden som planeras bebyggas och fyllas upp skall kontrolleras för att säkerställa att eventuella organiska och otjänliga massor schaktas ur. Kompletterande geoteknik rekommenderas där framtida byggnader och vägar planeras.

7.2.2 Stabilitetsförhållanden

Totalstabiliteten inom området bedöms inte påverkas negativt av planerad bebyggelse.

Lokalstabiliteten närmast Stensån, på den västra ej omgrävda sträckan, är med hänsyn till marklutningar samt pågående erosion ej tillfredställande. Lokalstabiliteten för den omgrävda sträckan bedöms som tillfredställande.

För att höja stabiliteten inom Stensåns västra sträcka bedöms en minskning av de pådrivande krafterna genom avschaktning ovan släntrönn samt utfläckning av släntens lutning som en lämplig åtgärd. Släntrönn bör anpassas till jordens hållfasthet. Genom anläggande av ett tvåstegsdike med flacka slänter bedöms lokalstabiliteten bli tillfredställande. Diket ska kompletteras med erosionsskydd i den nedre delen.

Planerade dagvattendammar bedöms inte påverka stabiliteten negativt. Släntrönnarna för dammarna bör anpassas till jordens hållfasthet. Utloppen från föreslagna dammar ska säkerställas så de inte bidrar till erosion i slänter ner mot Stensån.

PM Geoteknik

7.2.3 Erosion

Erosionen i Stensån bedöms påverka lokalstabiliteten närmast ån och naturmarken som omger ån. För att förebygga ytterligare erosion bör erosionsskydd anläggas.

7.3 Schaktningsarbeten

Schakt och fyllning ska alltid utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred. Släntlutningen anpassas till jordens hållfasthet, grundvattenförhållanden och förekommande belastningar mm, se vidare Arbetsmiljöverket/Statens geotekniska instituts handbok "Schakta säkert – säkerhet vid schaktning i jord".

Vid schaktning ska beaktas att jorden kan vara flytbenägen i vattenmättat tillstånd.

Schaktning ska utföras så att jordens fasthet under grundläggningsnivån inte minskar.

7.4 Grundläggning

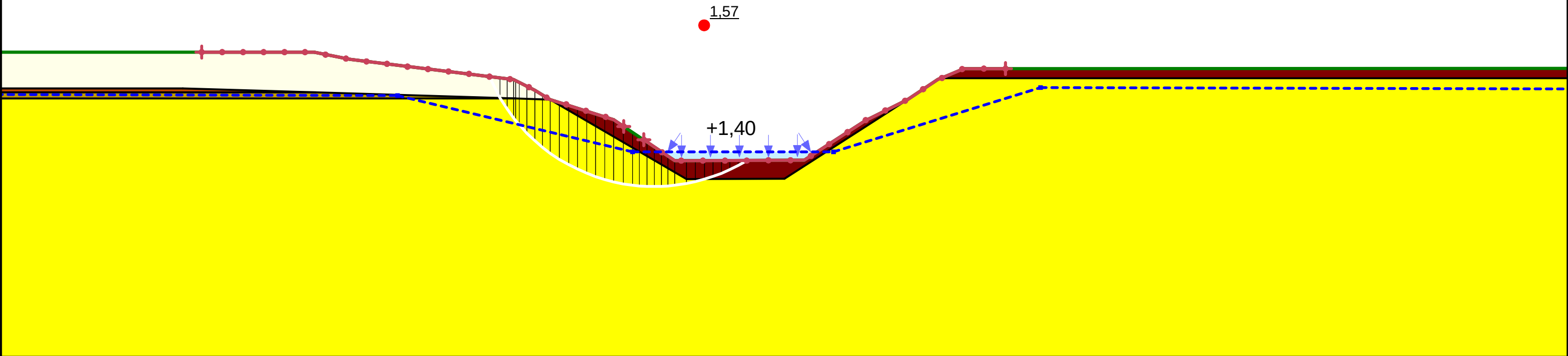
Innan grundläggning utförs ska bortschaktning av organiska jordlager ske inom byggnadsytor samt inom anslutande hårdgjorda ytor. Återfyllning utförs med friktionsjord eller sprängsten.

Lätta och mindre sättningssärliga byggnader kan grundläggas utan särskilda åtgärder. Tyngre byggnader samt byggnader som är känsliga för sättningar/sättningsdifferenser kommer att kräva grundläggning ner till fastare jord.

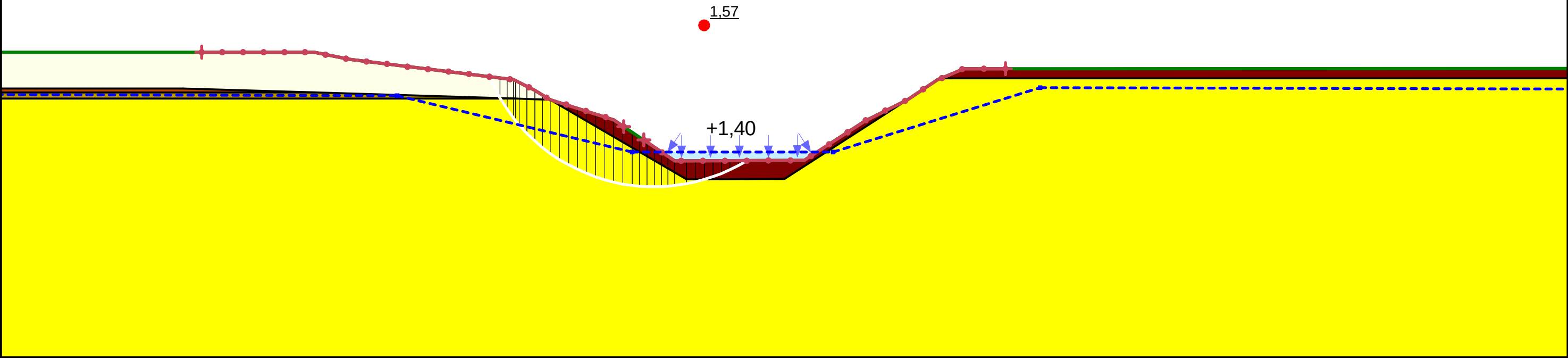
Kompletterande undersökningar rekommenderas för projektering av bebyggelsens grundläggning.

Bilaga 1, *Stabilitetsberäkningar*

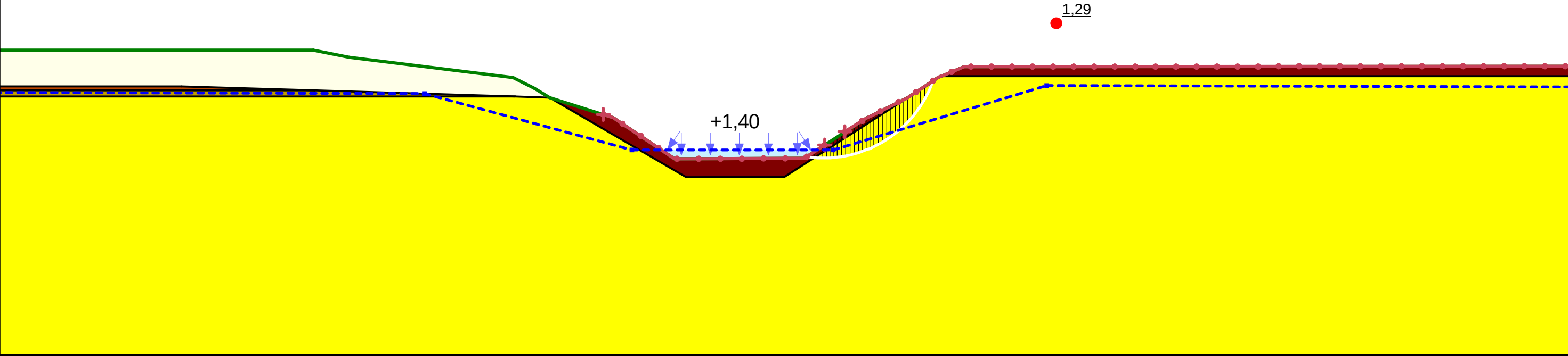
			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Lera	S=f(depth)	18				20	0	0		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0					1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0					1



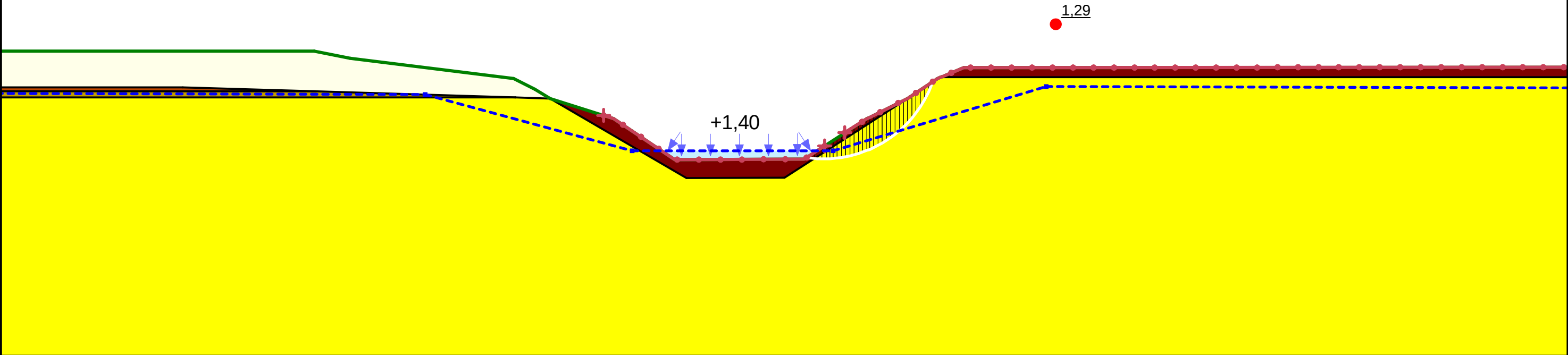
			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	((kN/m²)/m)		(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Lera komb	Combined, S=f(depth)	18		30		0	0	20	0	0,1		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0							1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0							1



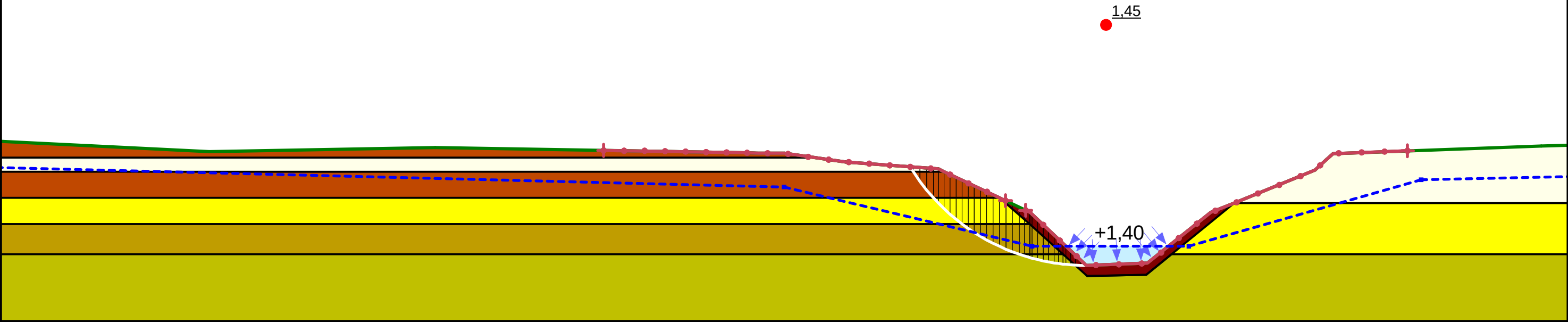
			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Lera	S=f(depth)	18				20	0	0		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0					1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0					1



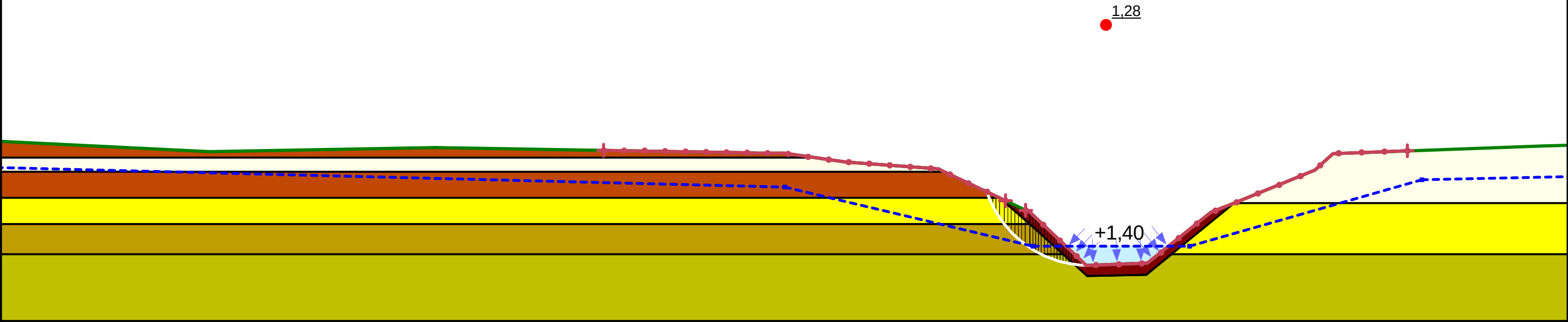
			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	((kN/m²)/m)		(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Lera komb	Combined, S=f(depth)	18		30		0	0	20	0	0,1		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0							1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0							1



			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Lera	S=f(depth)	18				20	0	0		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18	0	35	0					1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0					1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0					1



			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	((kN/m²)/m)		(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Lera komb	Combined, S=f(depth)	18		30		0	0	20	0	0,1		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18	0	35	0							1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0							1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0							1



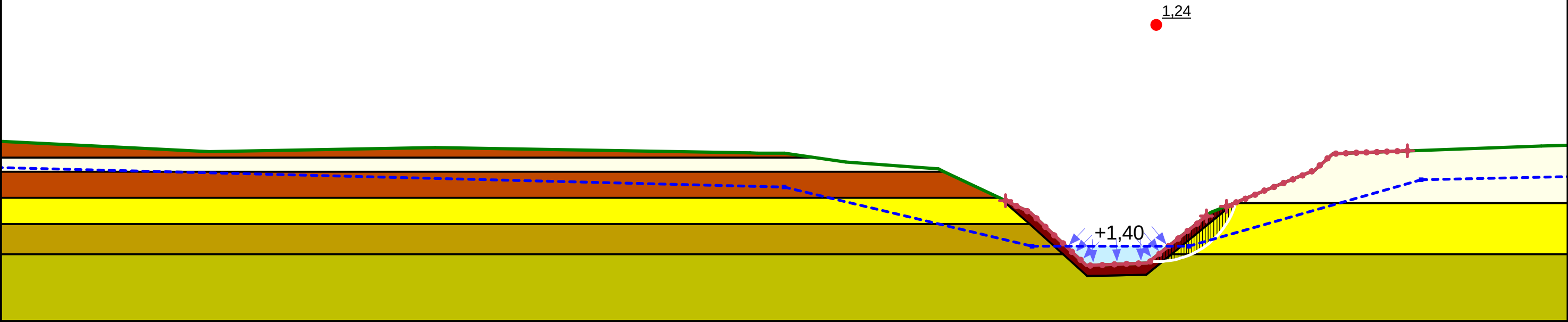
1.1.2 Sektion B Befintliga förhållanden kombinerad norra sidan

Sektion B_befintliga.gsz

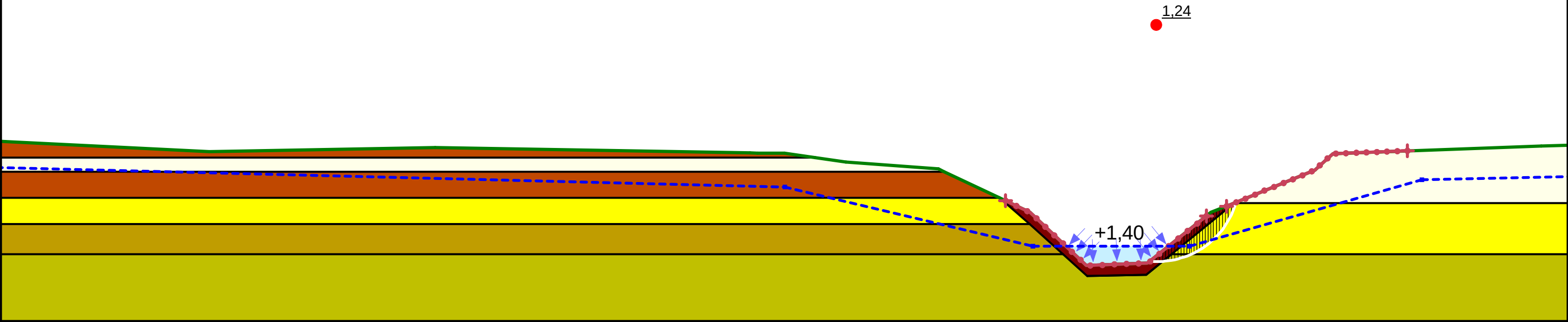
2020-09-09

1:200

			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Lera	S=f(depth)	18				20	0	0		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18	0	35	0					1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0					1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0					1



			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	((kN/m²)/m)		(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Lera komb	Combined, S=f(depth)	18		30		0	0	20	0	0,1		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18	0	35	0							1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0							1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0							1



1.5.2 Sektion B Befintliga förhållanden kombinerad södra sidan

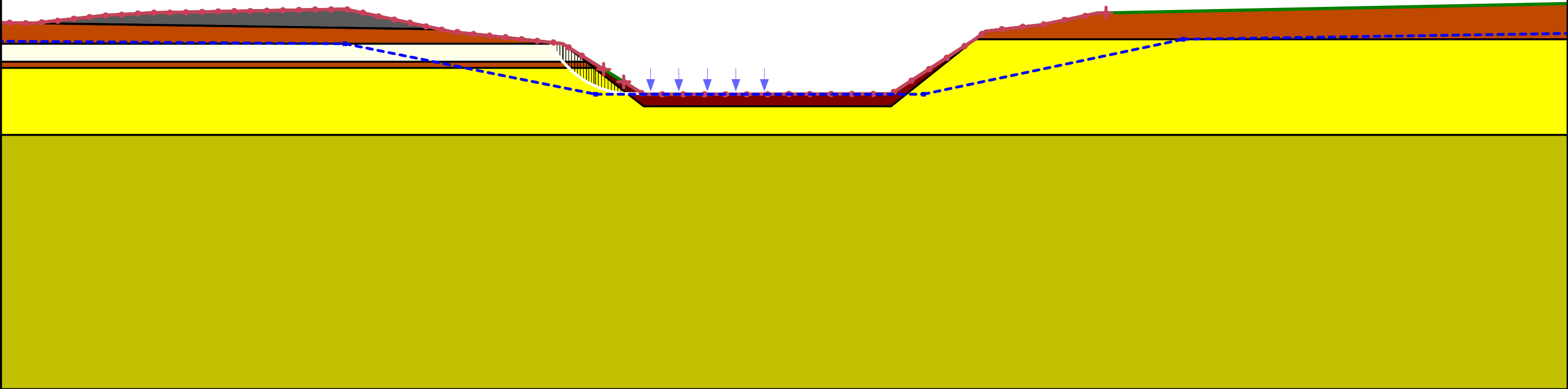
Sektion B_befintliga.gsz

2020-09-09

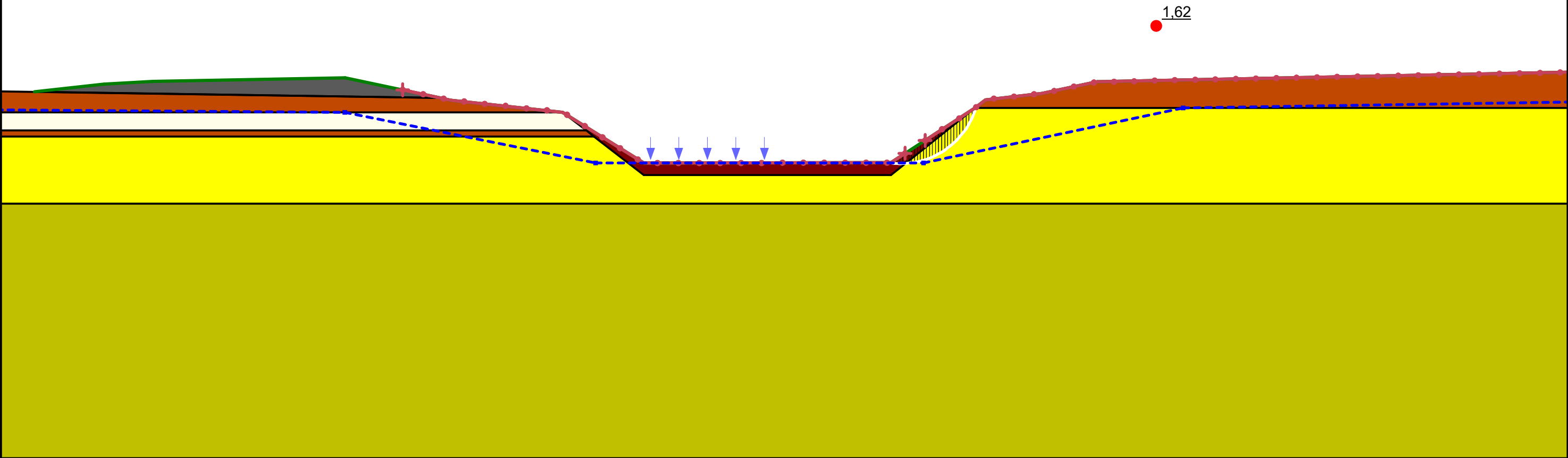
1:200

			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20	0	37	0		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18	0	35	0		1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0		1

1.67



			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20	0	37	0		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18	0	35	0		1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0		1



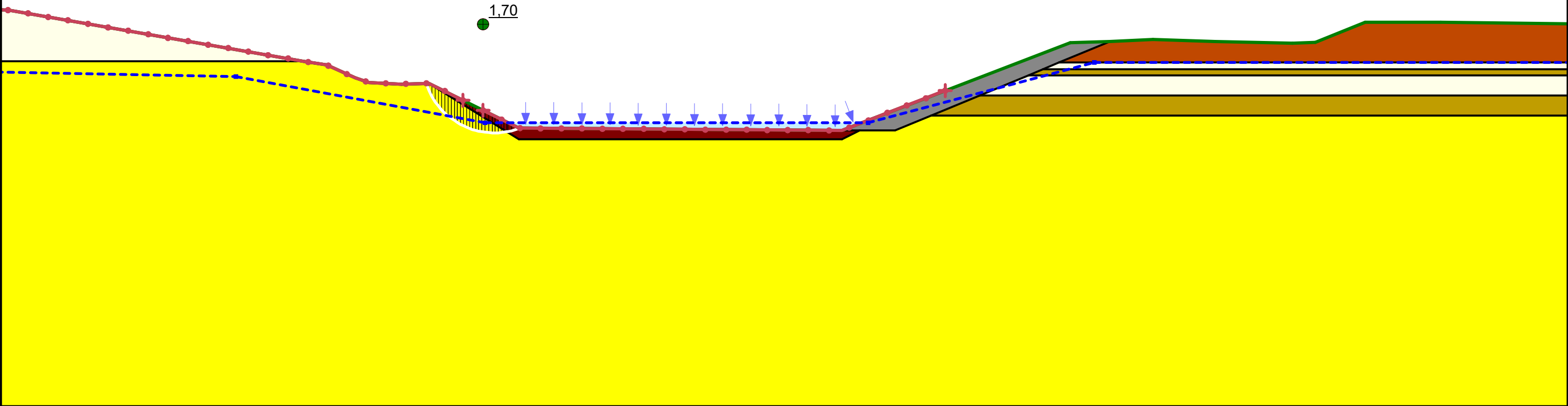
Sektion C Befintliga förhållanden odränerad södra sidan

Båstad_Petersberg sektion C - C.gsz

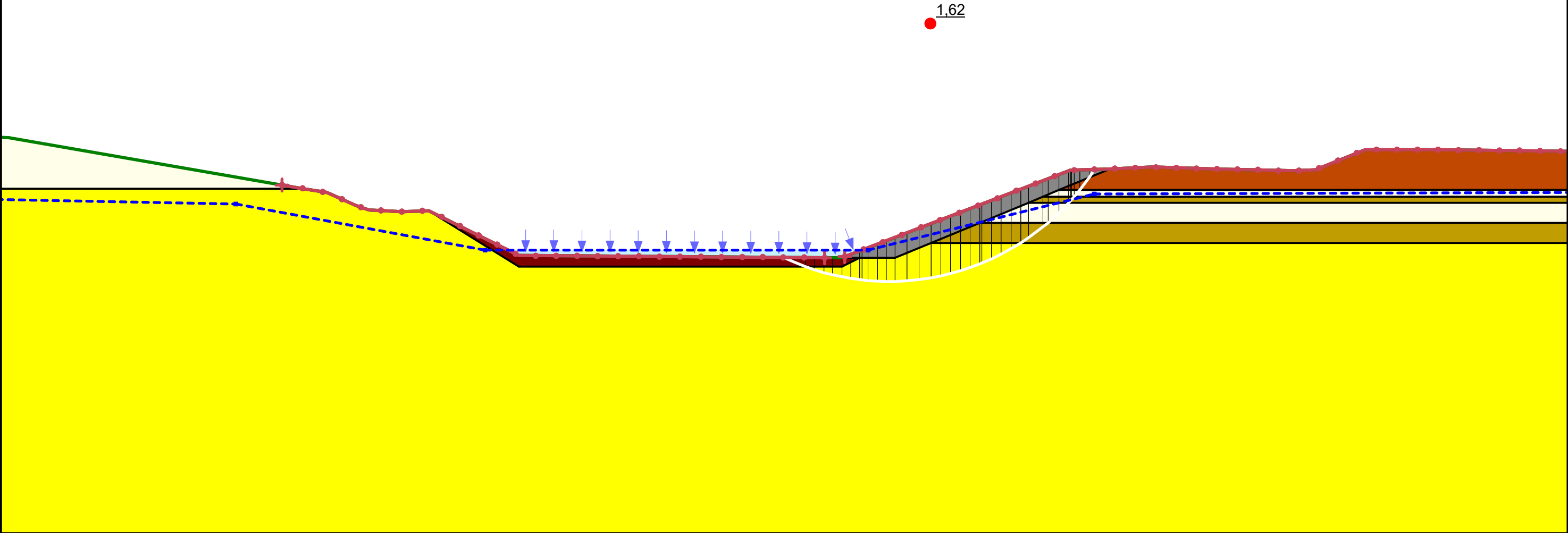
2020-09-08

1:200

			(kN/m³)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20				0	45	0		1
	Lera	S=f(depth)	18	20	0	0					1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18				0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18				0	34	0		1

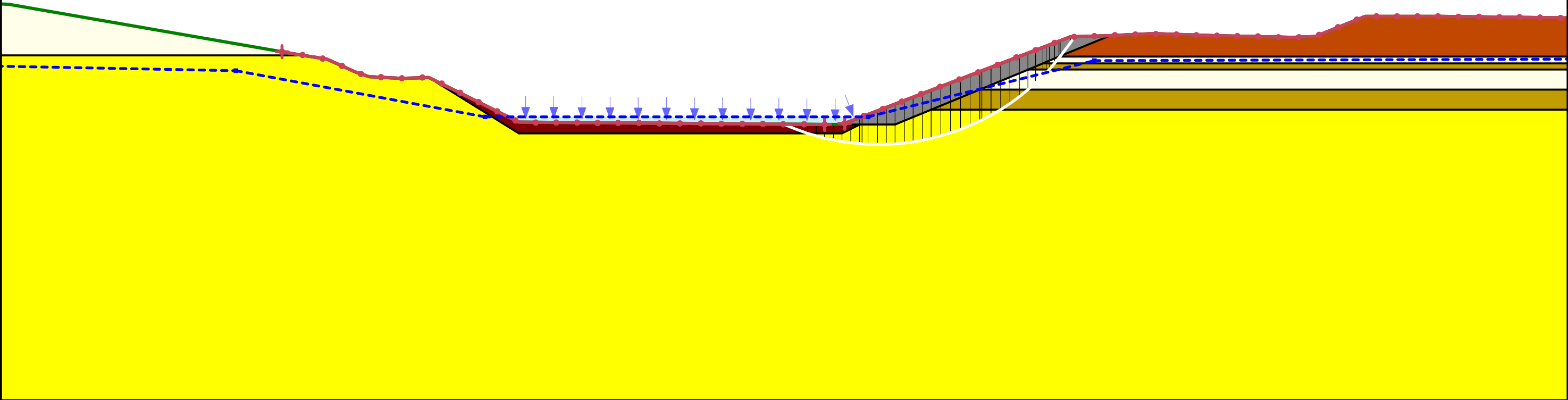


			(kN/m³)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20				0	45	0		1
	Lera	S=f(depth)	18	20	0	0					1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18				0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18				0	34	0		1



			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	((kN/m²)/m)		(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20	0	45						0		1
	Lera komb	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	20	0	0,1			1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33						0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34						0		1

1.52



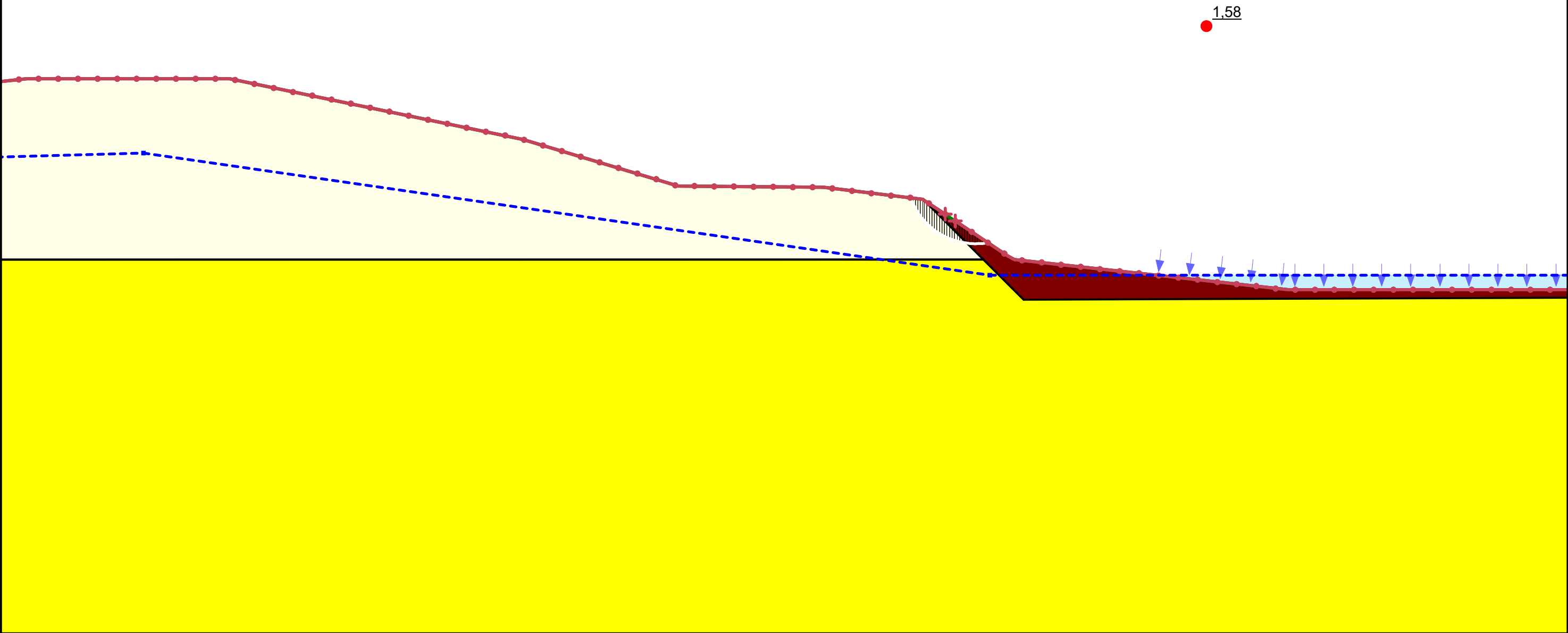
Sektion D Befintliga förhållanden kombinerad södra sidan

Båstad_Petersberg sektion D -D.gsz

2020-09-09

1:200

			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0		1



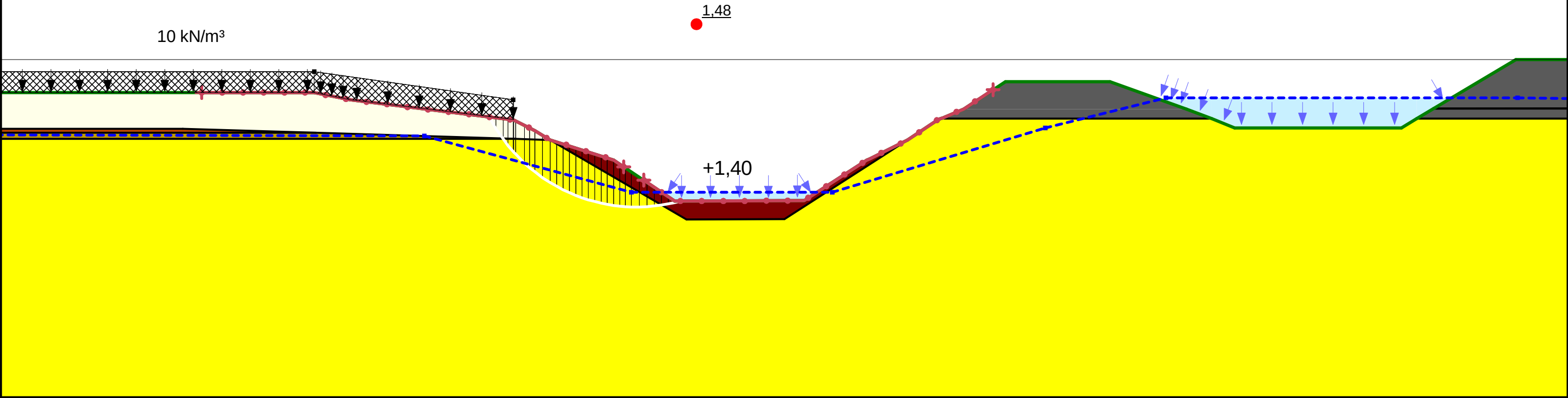
Sektion E Befintliga förhållanden odränerad

Båstad_Petersberg sektion E -E.gsz

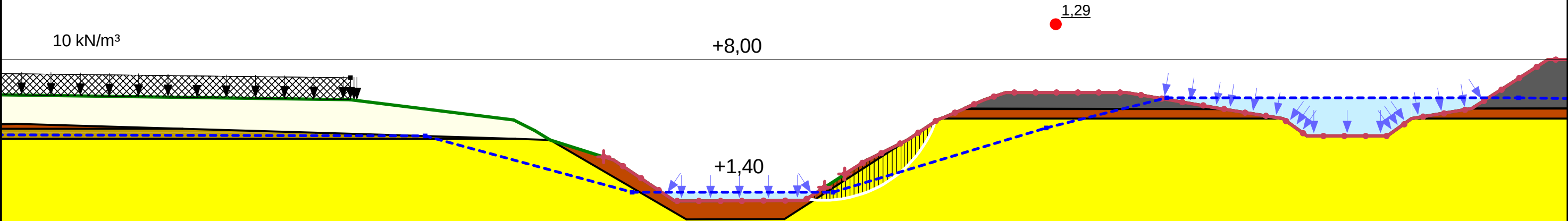
2020-09-09

1:200

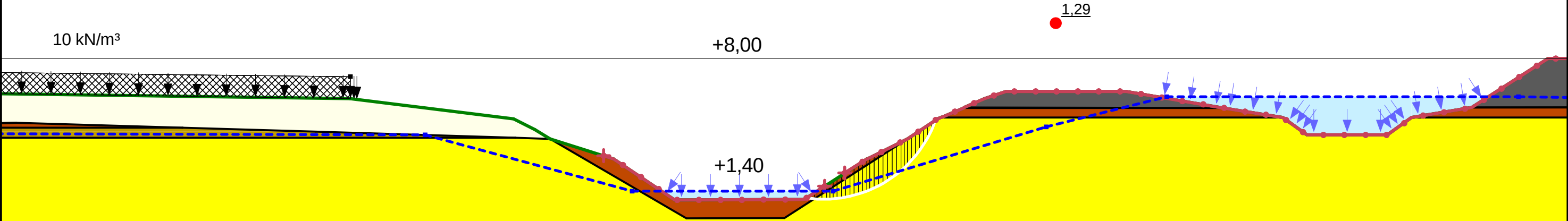
			(kN/m³)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20				0	37	0		1
	Lera	S=f(depth)	18	20	0	0					1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18				0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18				0	34	0		1



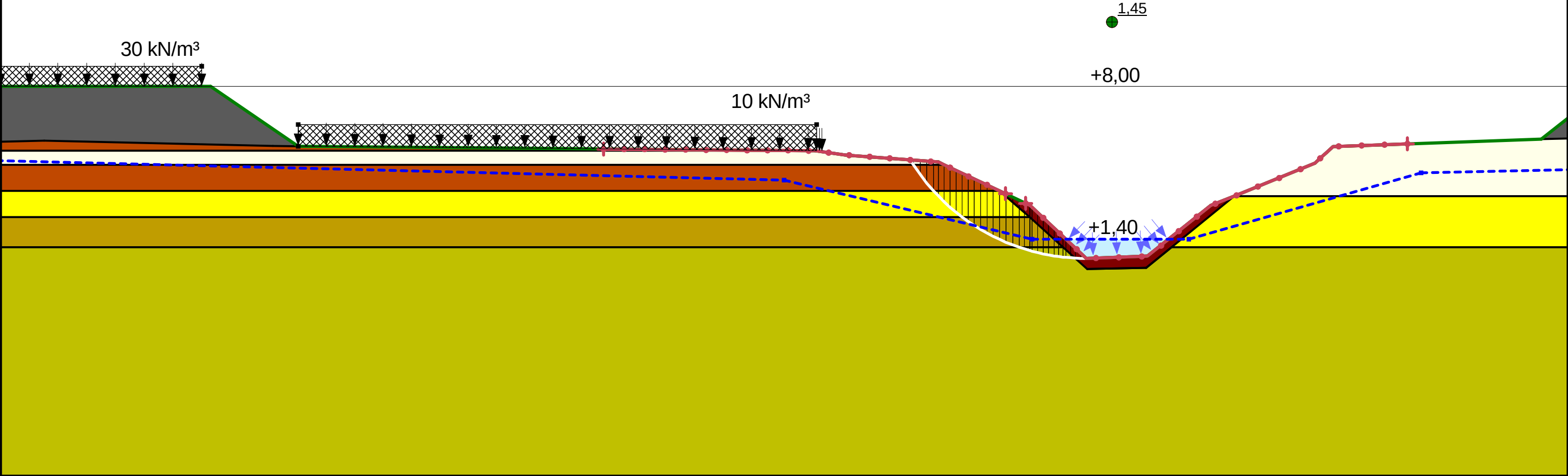
			(kN/m³)	(kPa)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20					0	37	0	1
	Lera	S=f(depth)	18		20	0	0				1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14	10							1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18					0	33	0	1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18					0	34	0	1



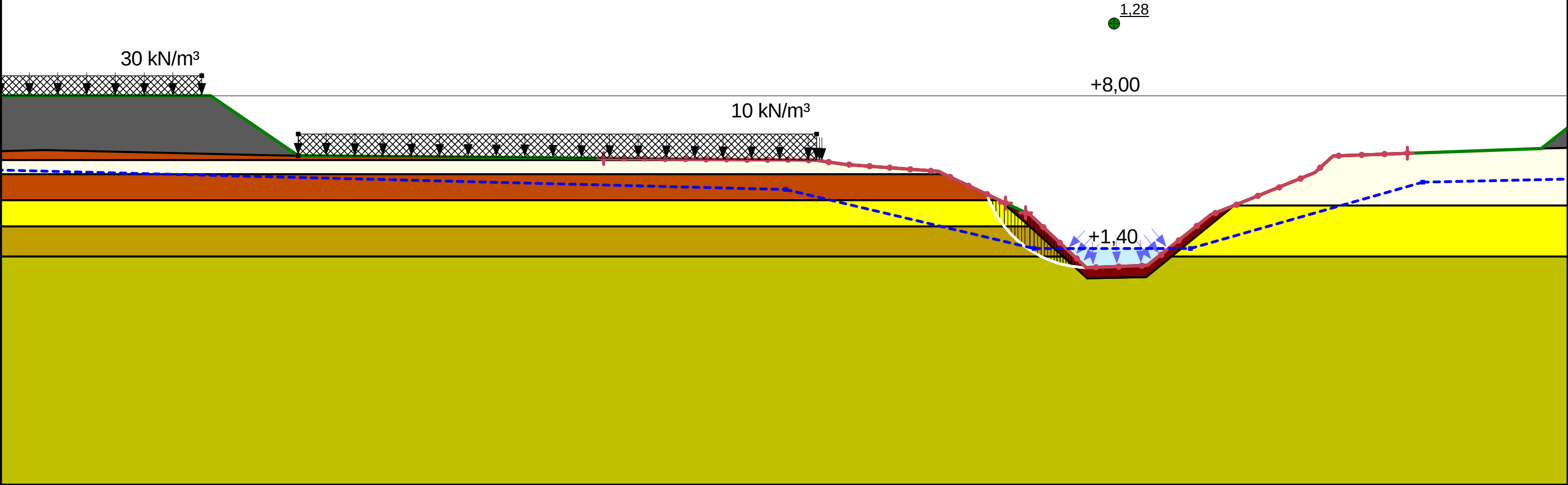
			(kN/m³)	(kPa)	(kPa)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	((kN/m²)/m)		(°)	
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20		0	37						0	1
	Lera komb	Combined, S=f(depth)	18			30	0	0	20	0	0,1		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14	10									1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18		0	33						0	1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18		0	34						0	1



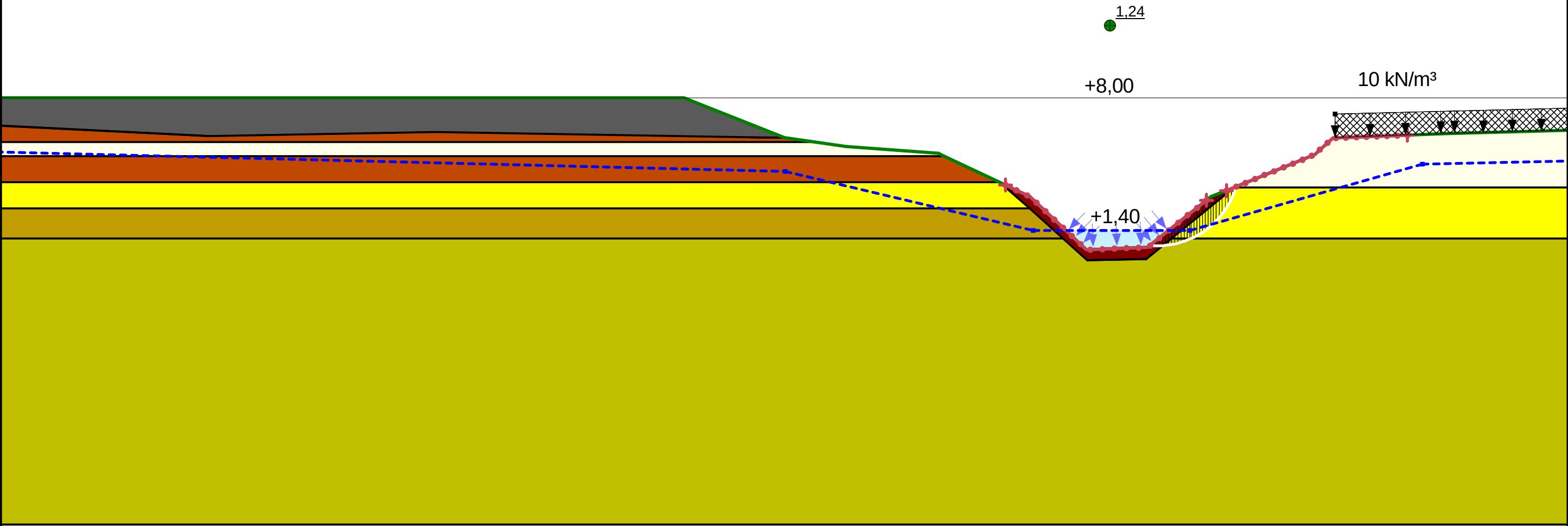
			(kN/m³)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20				0	37	0		1
	Lera	S=f(depth)	18	20	0	0					1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18				0	35	0		1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18				0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18				0	34	0		1



			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	((kN/m²)/m)		(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20	0	37						0		1
	Lera komb	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	20	0	0,1			1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18	0	35						0		1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33						0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34						0		1



			(kN/m³)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20				0	37	0		1
	Lera	S=f(depth)	18	20	0	0					1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18				0	35	0		1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18				0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18				0	34	0		1



1.6.1 Sektion B Planerade förhållanden odränerad södra sidan

Sektion B_planerade.gsz

2020-09-09

1:200

			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20	0	37	0		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18	0	35	0		1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0		1

Factor of Safety

≤ 1,60 - 1,70

1,70 - 1,80

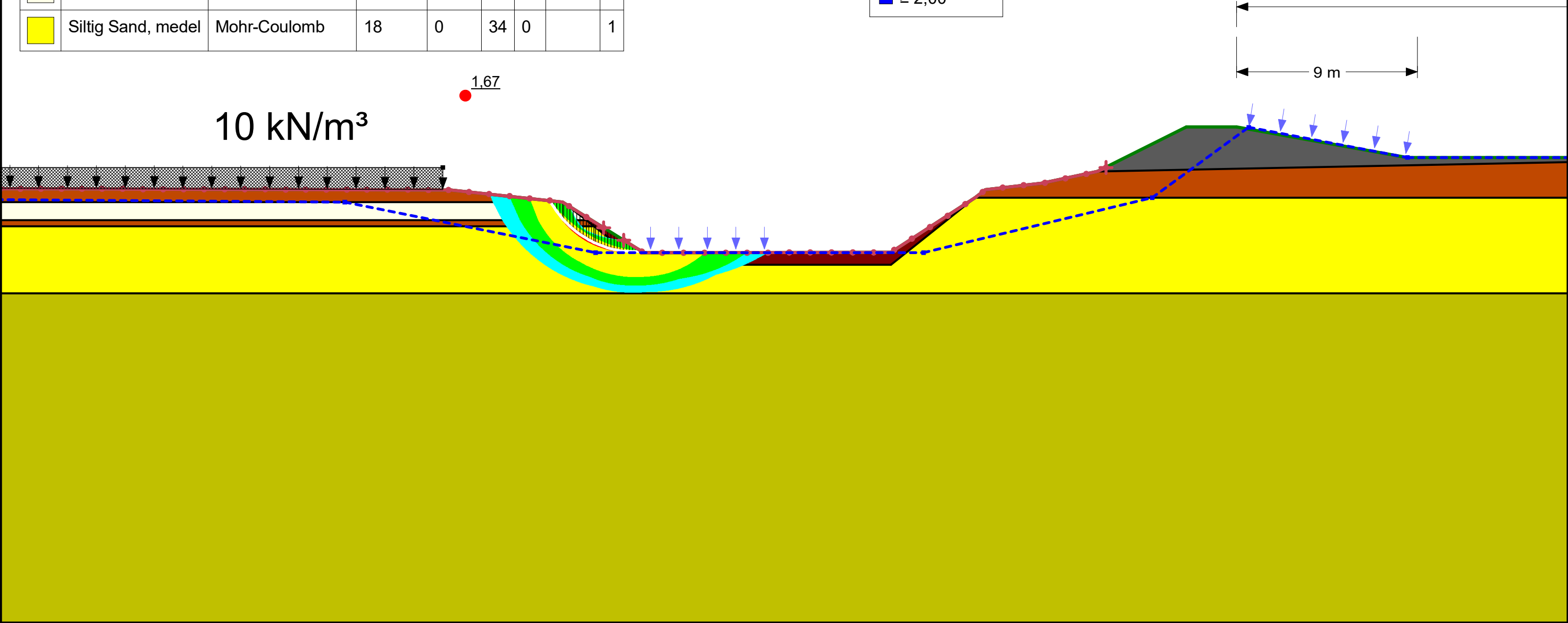
1,80 - 1,90

1,90 - 2,00

≥ 2,00

1,67

10 kN/m³



			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20	0	37	0		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18	0	35	0		1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0		1

Factor of Safety

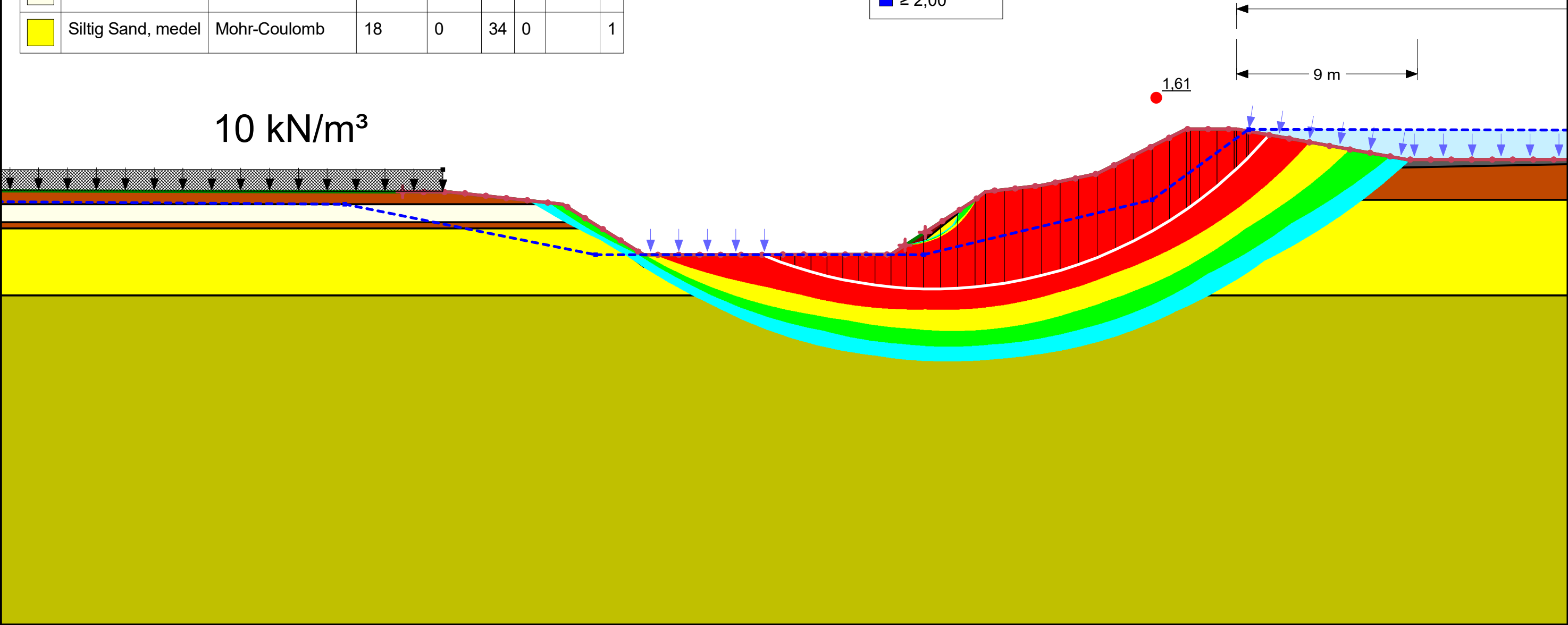
≤ 1,60 - 1,70

1,70 - 1,80

1,80 - 1,90

1,90 - 2,00

≥ 2,00



			(kN/m³)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20				0	45	0		1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20				0	37	0		1
	Lera	S=f(depth)	18	20	0	0					1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18				0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18				0	34	0		1

Factor of Safety

≤ 1,50 - 1,60

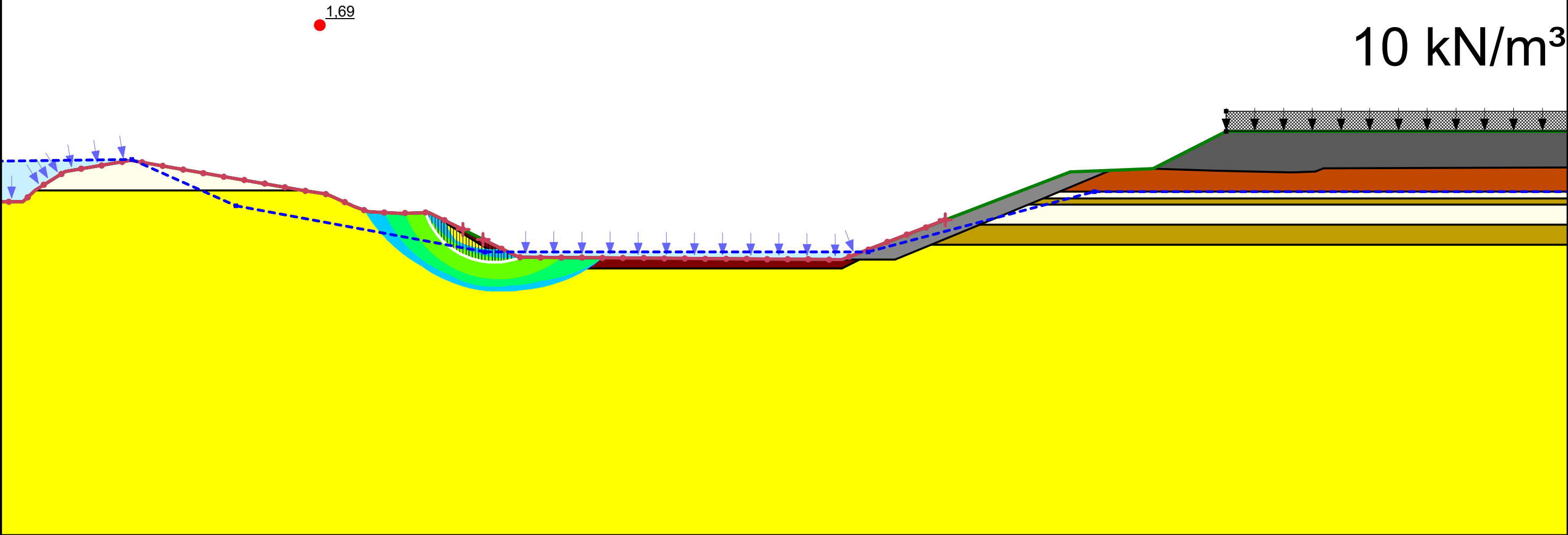
1,60 - 1,70

1,70 - 1,80

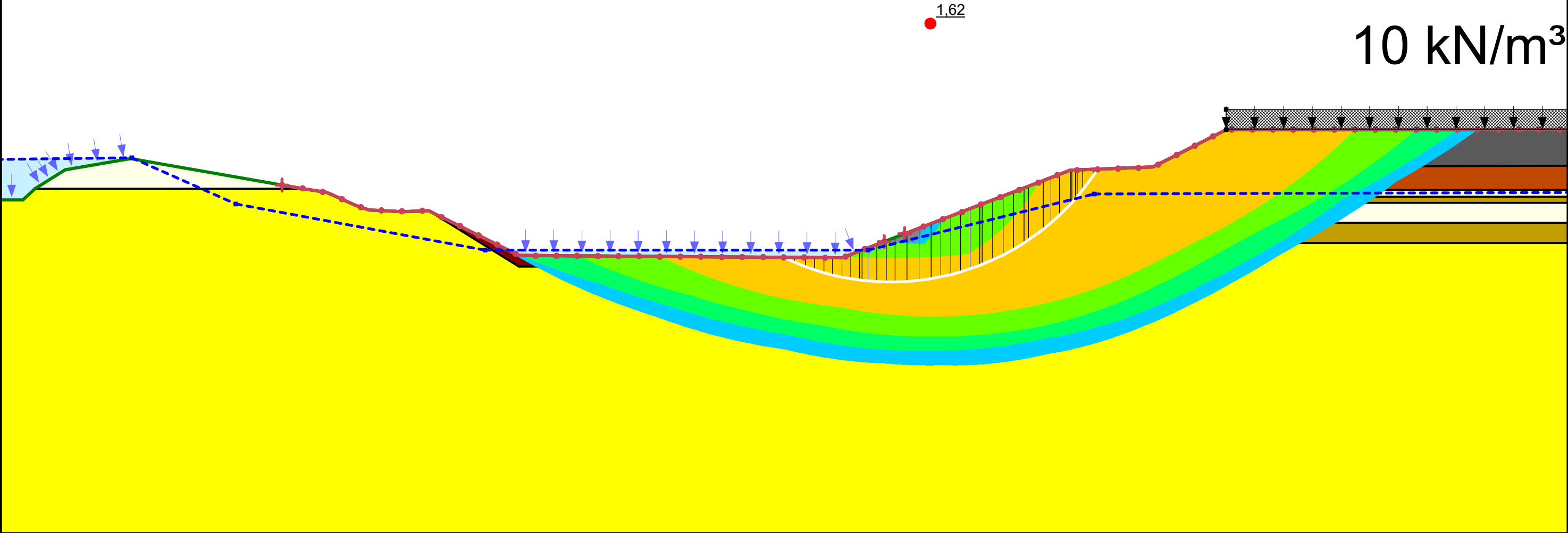
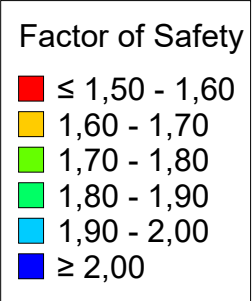
1,80 - 1,90

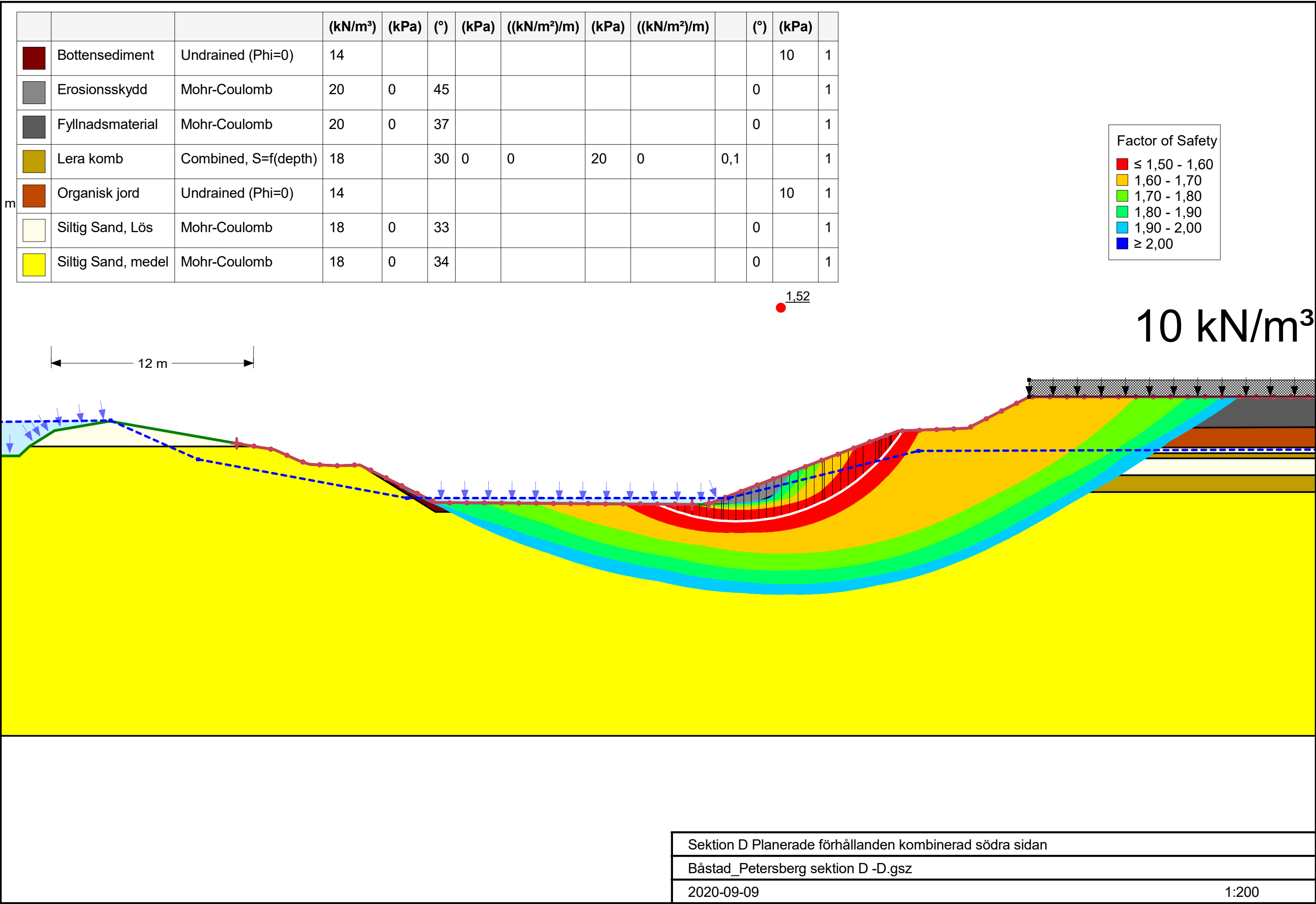
1,90 - 2,00

≥ 2,00



			(kN/m³)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20				0	45	0		1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20				0	37	0		1
	Lera	S=f(depth)	18	20	0	0					1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18				0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18				0	34	0		1





			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0		1

Factor of Safety

≤ 1,50 - 1,60

1,60 - 1,70

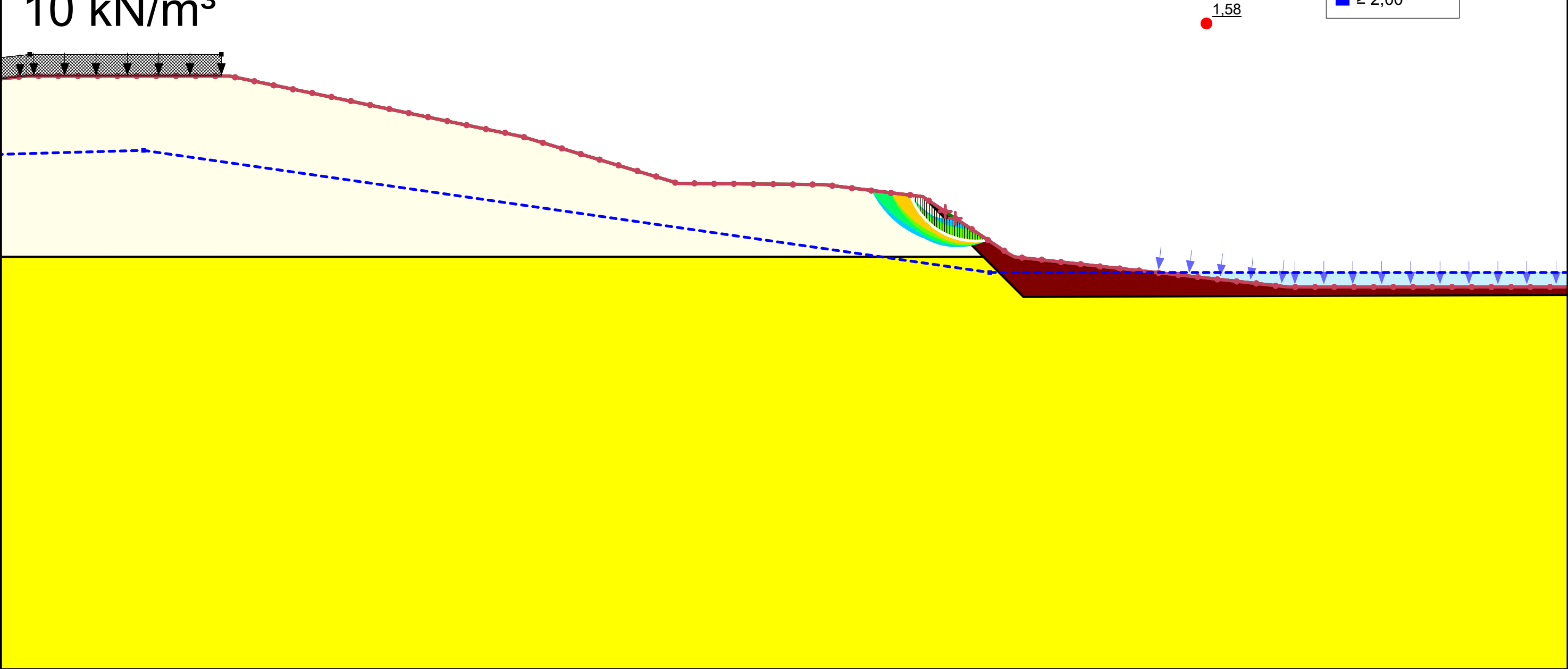
1,70 - 1,80

1,80 - 1,90

1,90 - 2,00

≥ 2,00

10 kN/m³



			(kN/m³)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20				0	45	0		1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20				0	37	0		1
	Lera	S=f(depth)	18	20	0	0					1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18				0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18				0	34	0		1

Factor of Safety

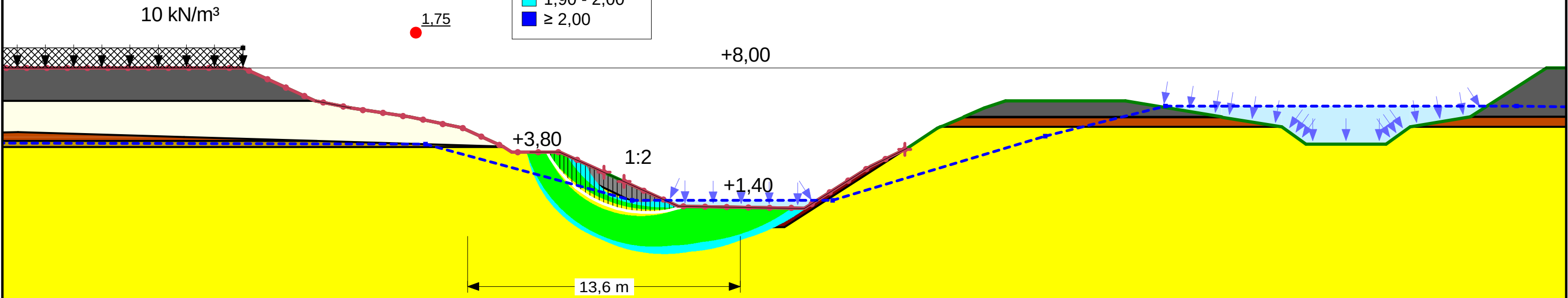
≤ 1,60 - 1,70

1,70 - 1,80

1,80 - 1,90

1,90 - 2,00

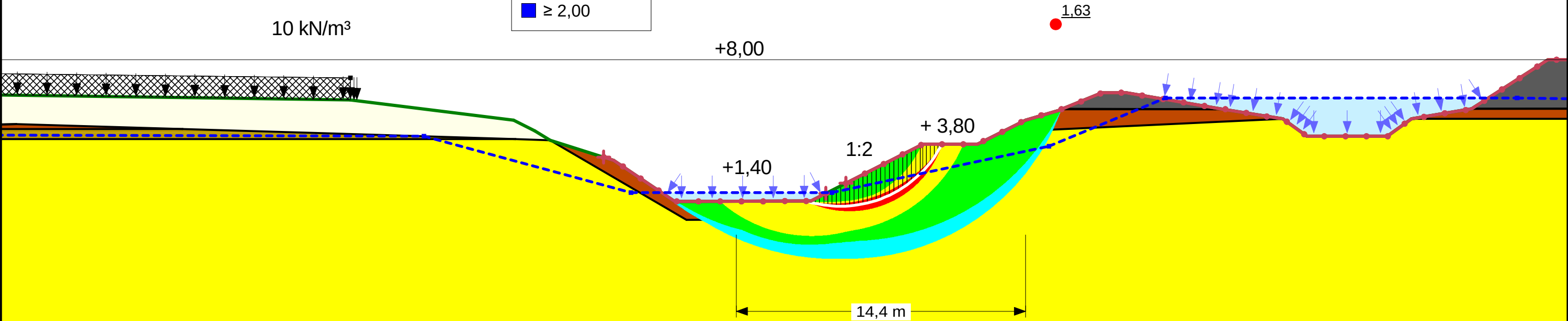
≥ 2,00



			(kN/m³)	(kPa)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20					0	45	0	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20					0	37	0	1
	Lera	S=f(depth)	18		20	0	0				1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14	10							1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18					0	33	0	1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18					0	34	0	1

Factor of Safety

- ≤ 1,60 - 1,70
- 1,70 - 1,80
- 1,80 - 1,90
- 1,90 - 2,00
- ≥ 2,00



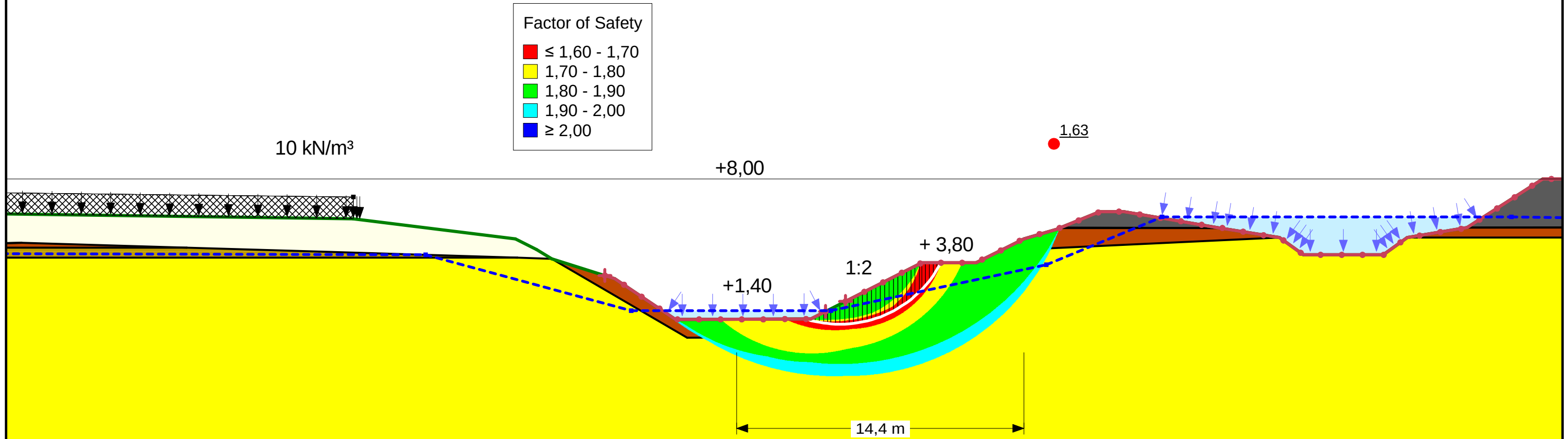
2.4.1 Sektion A Planerade förhållanden odränerad tvåstegsdike södra sidan

Sektion A_totalstabilitet_tvåstegsdike.gsz

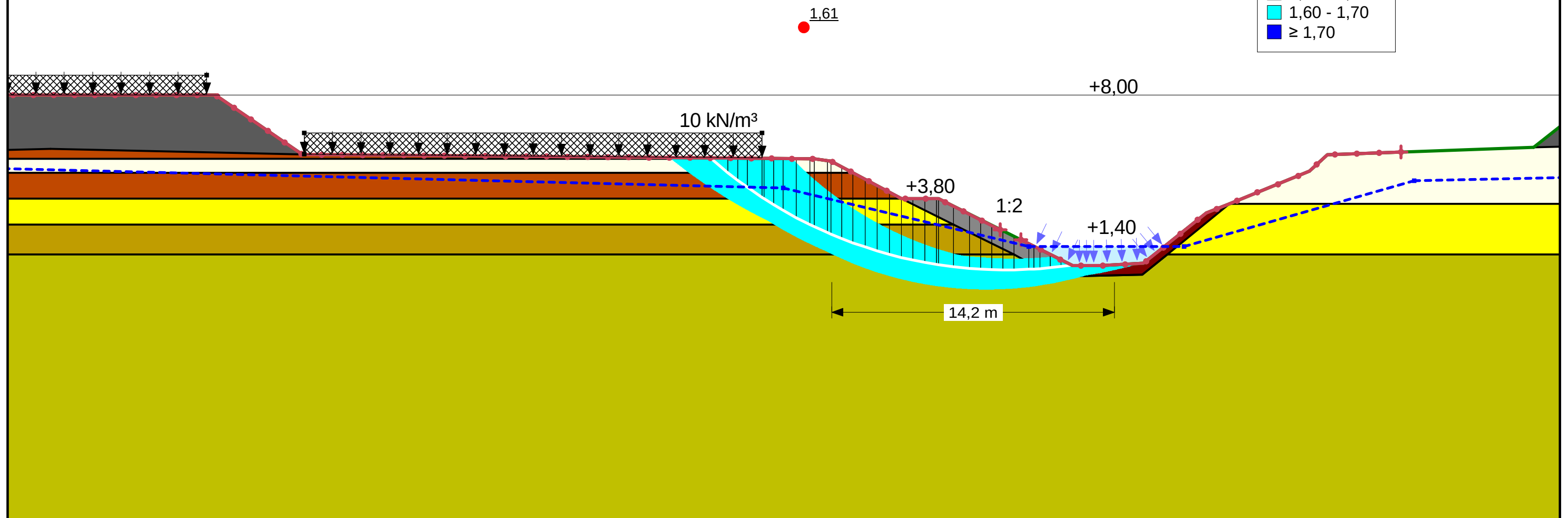
2020-09-09

1:200

			(kN/m³)	(kPa)	(kPa)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	((kN/m²)/m)		(°)	
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20		0	45						0	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20		0	37						0	1
	Lera komb	Combined, S=f(depth)	18			30	0	0	20	0	0,1		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14	10									1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18		0	33						0	1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18		0	34						0	1



			(kN/m³)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20				0	45	0		1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20				0	37	0		1
	Lera	S=f(depth)	18	20	0	0					1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18				0	35	0		1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18				0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18				0	34	0		1



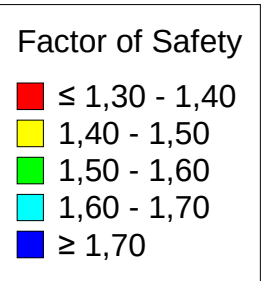
1.4.1 Sektion B Planerade förhållanden odränerad tvåstegsdike norra sidan

Sektion B_tvåstegsdike.gsz

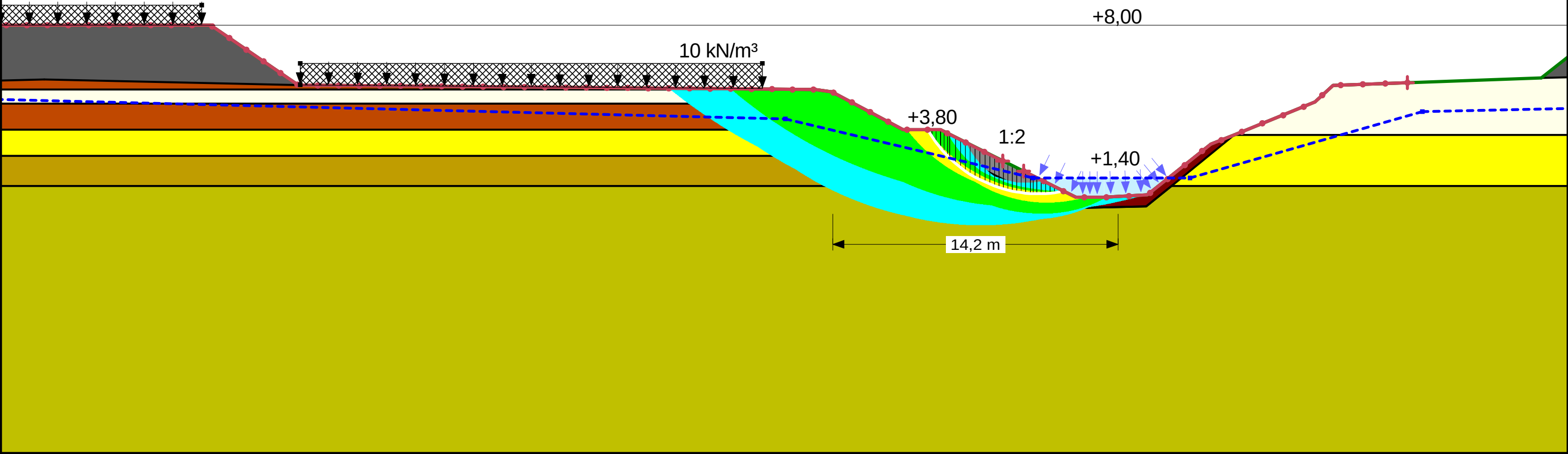
2020-09-10

1:200

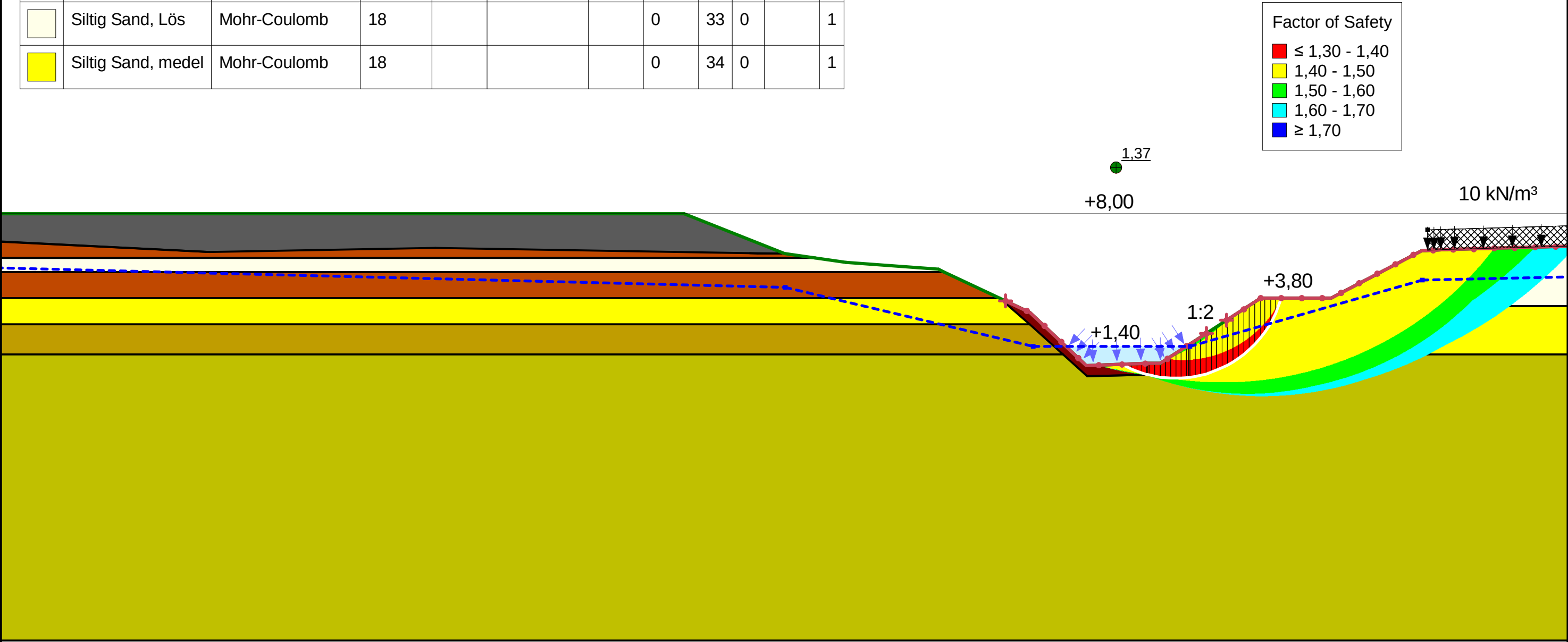
			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	((kN/m²)/m)		(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20	0	45						0		1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20	0	37						0		1
	Lera komb	Combined, S=f(depth)	18		30	0	0	20	0	0,1			1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14									10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18	0	35						0		1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33						0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34						0		1



1,46



			(kN/m³)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20				0	45	0		1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20				0	37	0		1
	Lera	S=f(depth)	18	20	0	0					1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18				0	35	0		1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18				0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18				0	34	0		1



			(kN/m³)	(kPa)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	
	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	20					0	45	0	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20					0	37	0	1
	Lera	S=f(depth)	18		20	0	0				1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14	10							1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18					0	33	0	1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18					0	34	0	1

Factor of Safety

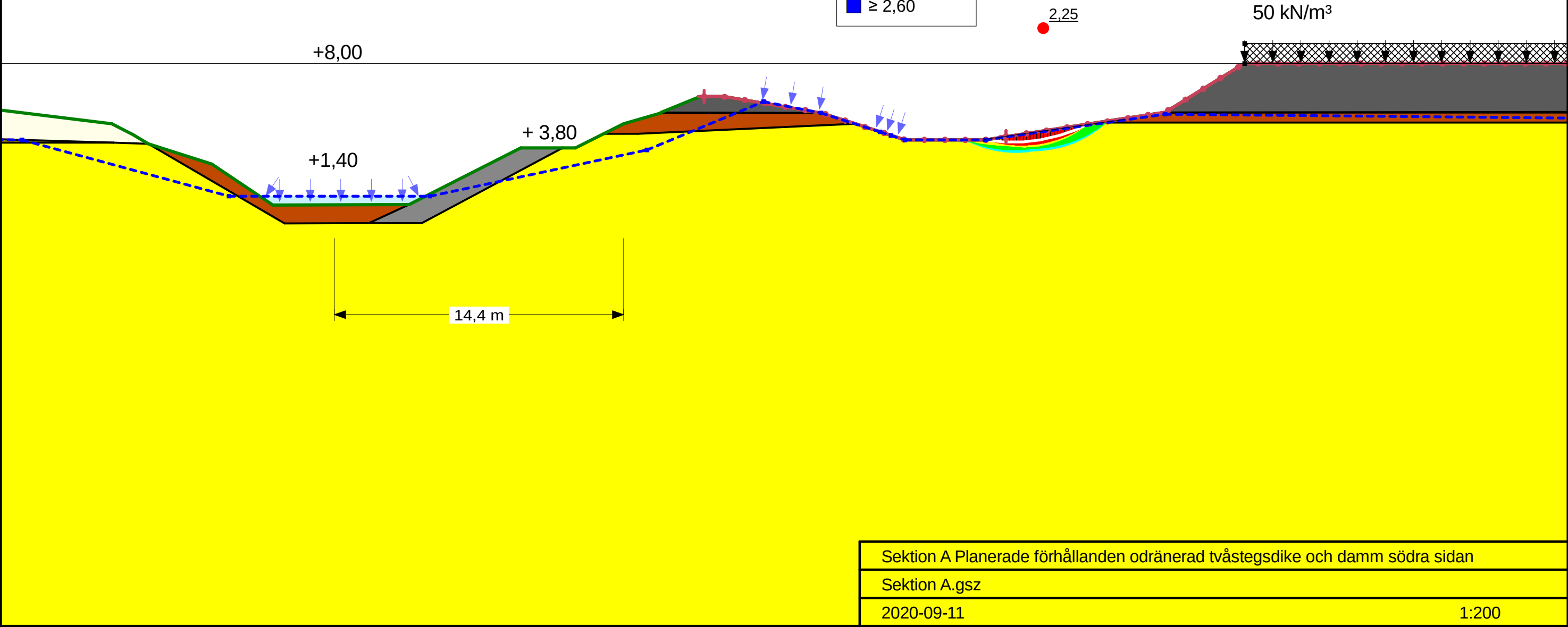
≤ 2,20 - 2,30

2,30 - 2,40

2,40 - 2,50

2,50 - 2,60

≥ 2,60



			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20	0	37	0		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18	0	35	0		1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0		1

Factor of Safety

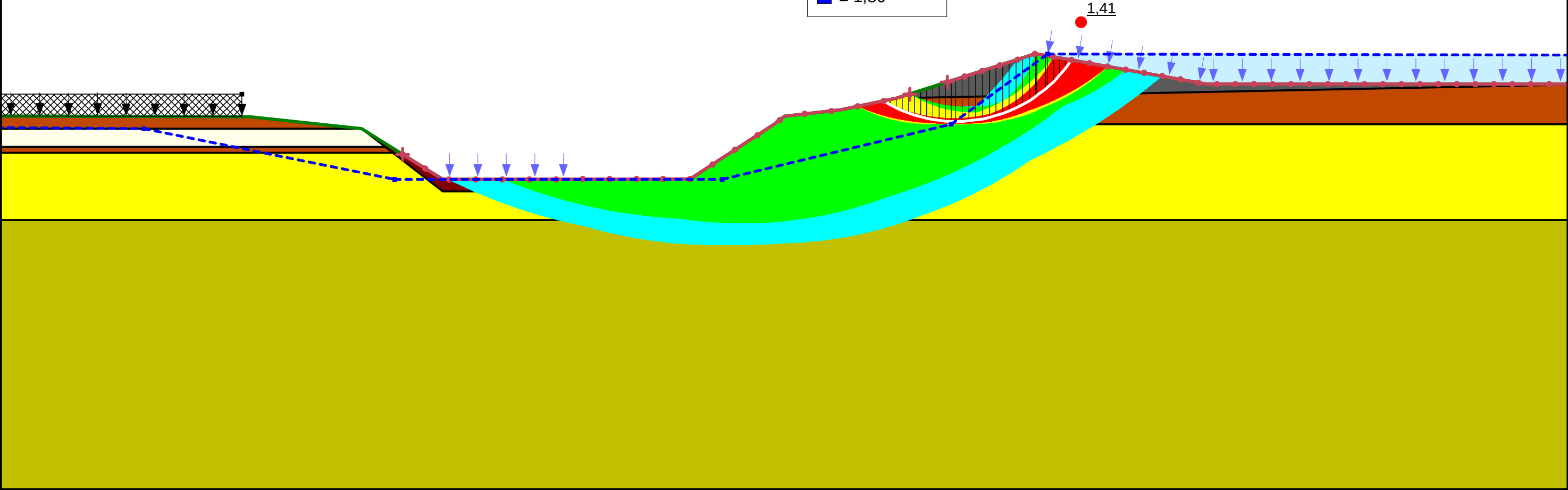
≤ 1,40 - 1,50

1,50 - 1,60

1,60 - 1,70

1,70 - 1,80

≥ 1,80



			(kN/m³)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20	0	37	0		1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14				10	1
	Siltig Sand, Fast	Mohr-Coulomb	18	0	35	0		1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18	0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18	0	34	0		1

Factor of Safety

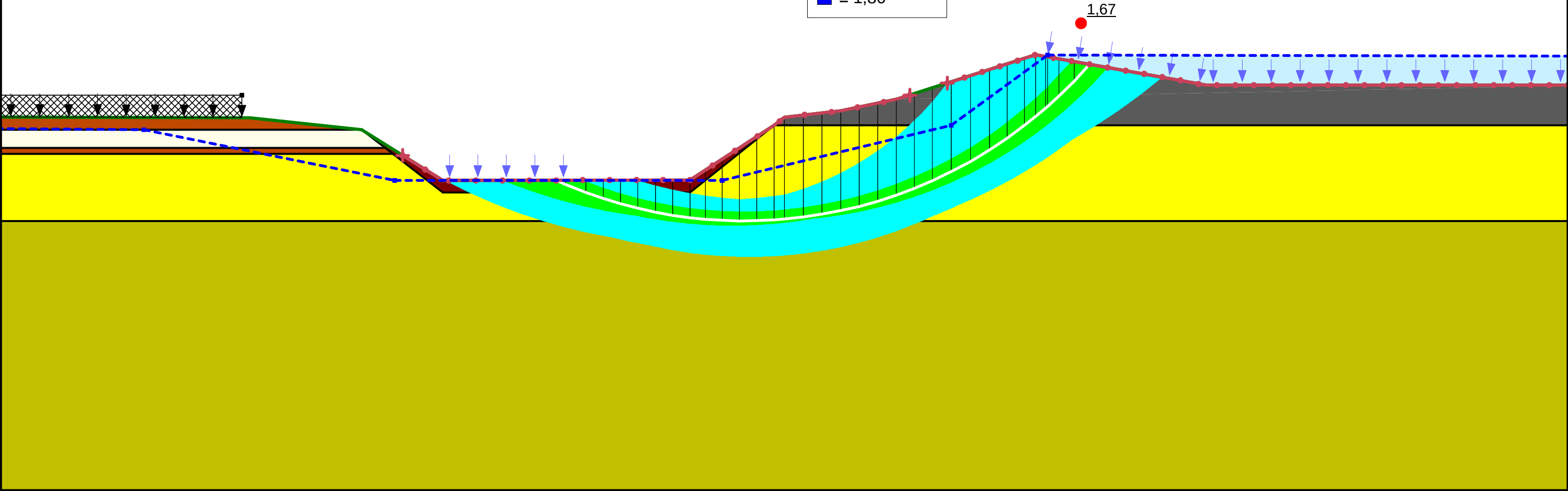
≤ 1,40 - 1,50

1,50 - 1,60

1,60 - 1,70

1,70 - 1,80

≥ 1,80



			(kN/m³)	(kPa)	((kN/m²)/m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)	(kPa)	
	Bottensediment	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Fyllnadsmaterial	Mohr-Coulomb	20				0	37	0		1
	Lera	S=f(depth)	18	20	0	0					1
	Organisk jord	Undrained (Phi=0)	14							10	1
	Siltig Sand, Lös	Mohr-Coulomb	18				0	33	0		1
	Siltig Sand, medel	Mohr-Coulomb	18				0	34	0		1

Factor of Safety

≤ 1,50 - 1,60

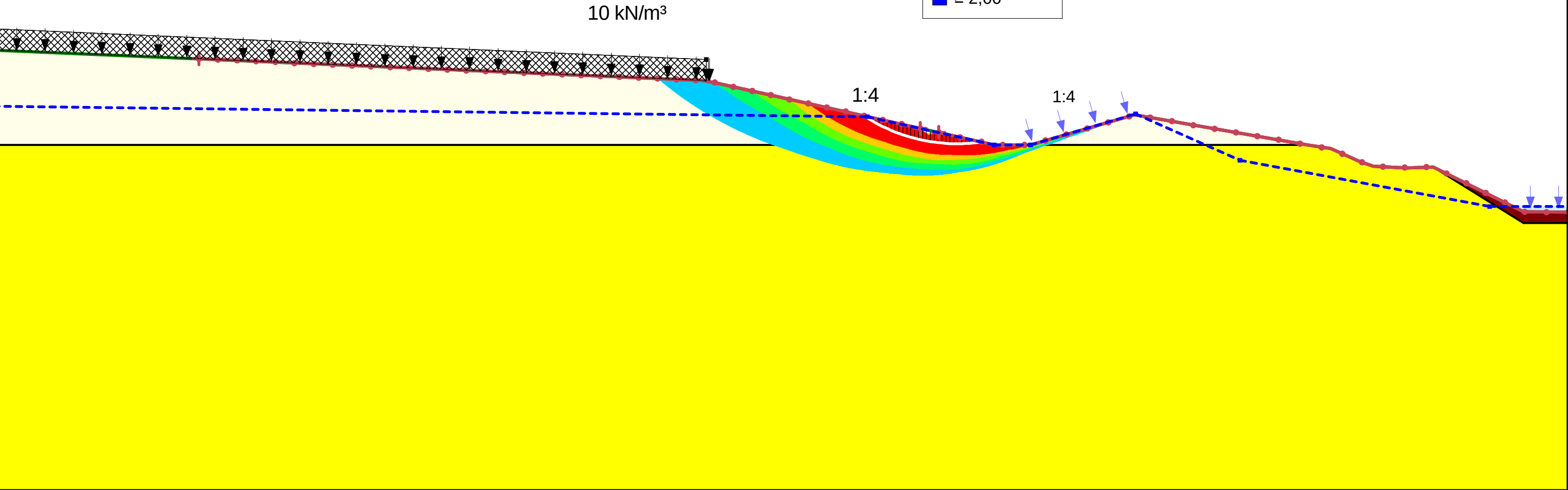
1,60 - 1,70

1,70 - 1,80

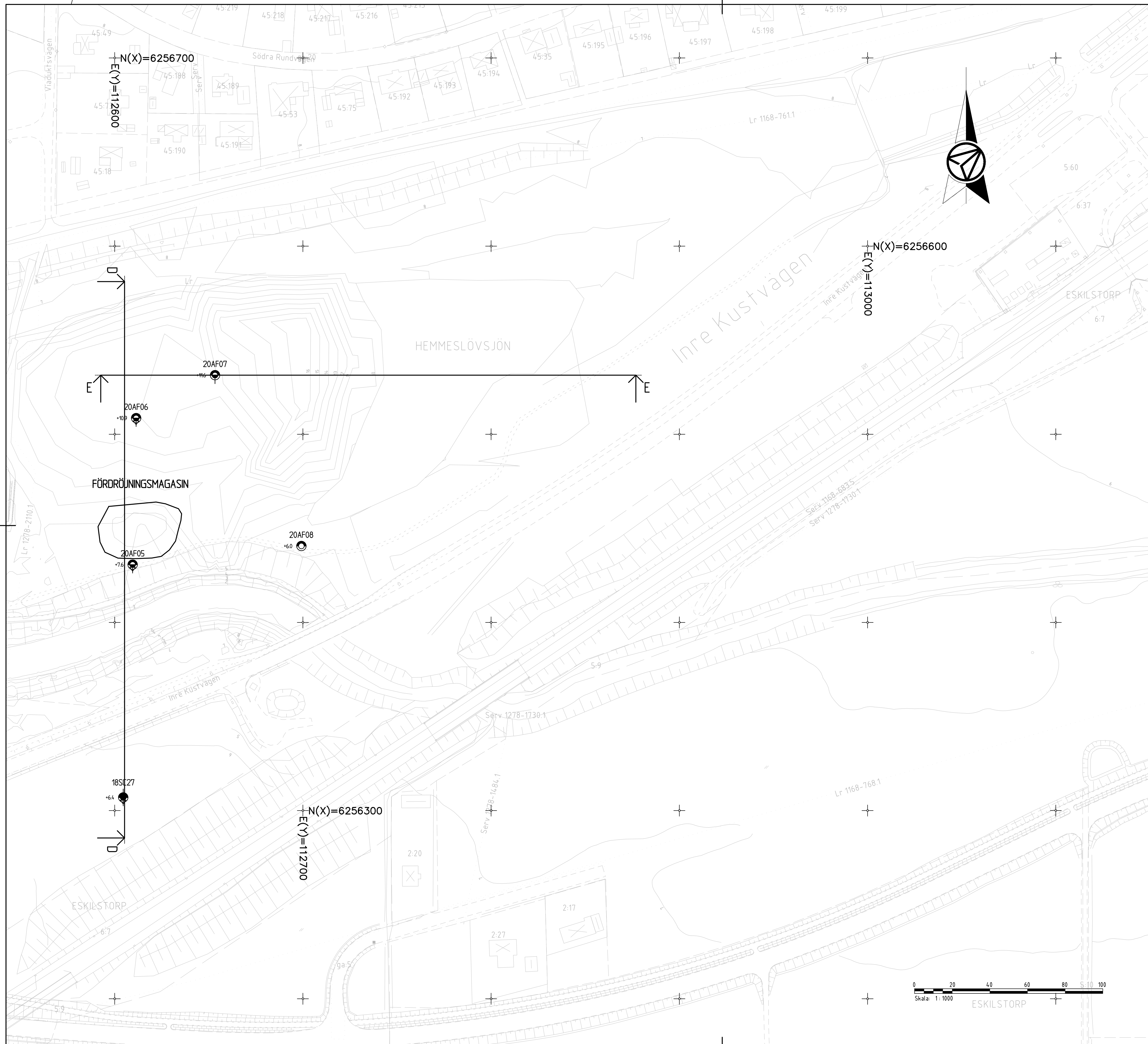
1,80 - 1,90

1,90 - 2,00

≥ 2,00



Bilaga 1, *Planskisser*



KOORDINATSYSTEM

COORDINATSYSTEM: SWREF 99 12 00

HÖJDSYSTEM: RH 2000

RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM

FÖRKLARINGAR

18SCXX OCH XXXX - SIGMA CIVIL, HEMMESLÖV 6:2 M.F.L.
BÅSTADS KOMMUN, 2018

OMRÅDE MED EJ FULLGOD STABILITET 

OMRÅDE SOM VID BELASTNING HAR NEGATIV INVERKAN
PÅ LOKALSTABILITETEN

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

GEO-UTR. FÖR DP PETERSBERG, BÅSTAD



UPPERLAG NR	RITAD/KONSTR AV	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR		
788332	D. ASANOVIC			
DATUM	HANDLAGGARE			
2020-10-16	D. ASANOVIC	PLAN		
ANSVARIG	SKALA	NUMMER	BET	
LENA EKMARK	1:1000 (A1)	20100-G05		