



Byggande av damm och faunapassage samt
muddringsarbeten i Vansjöns utloppsområde,
Örsundaån, Heby kommun

TEKNISK BESKRIVNING

TerraLimno Gruppen AB
2020-11-30



UPPDRAGSNAMN: Teknisk beskrivning
**Byggande av damm och faunapassage samt muddringsarbeten
i Vansjöns utloppsområde - Örsundaån, Heby kommun**

UPPDRAGSNUMMER: 0331-1
UPPRÄTTAD DATUM: 2020-11-30
REVIDERAD DATUM:

BESTÄLLARE: Vansjö Nordsjö Vattenvårdsförening
BESTÄLLARENS OMBUD: Staffan Lund

MEDFINANSIÄR: Statliga bidrag till lokala och kommunala naturvårdsprojekt (LONA)

KONSULT (RESEARCH/FÖRFATTARE): Lars Pettersson
TerraLimno Gruppen AB
Östra Tunhem
Backatorp
52194 Falköping
Mobil 070-3378675
lars.pettersson@terralimno.se

Petter Norén
Norconsult AB
Trädgårdsgatan 14
70212 Örebro
Telefon 010-1418000
petter.noren@norconsult.com

KONSULT (UPPDRAGSANSVARIG): Lars Pettersson, TerraLimno Gruppen AB

KVALITETSGRANSKNING: Gerhard Sandell
BioFactum
Antonsgården
Sjundhult 409
59894 Vimmerby
Mobil 070-5215836
biofactum@telia.com

OMSLAGSFOTO: *Vansjön*, foto Vansjö Nordsjö Vattenvårdsförening



Innehållsförteckning

1	BAKGRUND	2
2	HYDROLOGISK REGIM OCH HYDRAULISKA BERÄKNINGAR	2
3	ANSÖKTA ÅTGÄRDER	2
4	KARTUNDERLAG OCH HÖJDSYSTEM	2
5	MARKFÖRHÅLLANDEN	3
6	TILLGÄNGLIGHET	3
7	BEFINTLIGA ANLÄGGNINGSDELAR	4
8	BESKRIVNING AV ANSÖKT VATTENVERKSAMHET	5
8.1	REGLERINGSDAMM.....	5
8.2	FISKVÄG I FORM AV OMLÖP.....	6
8.3	MUDDRING	7
8.4	VATTENUTTAG	11
9	TIDPLAN	13
10	REGLERKURVA OCH SKÖTSELINSTRUKTION FÖR NY DAMM	13
11	GENOMFÖRANDE	14
11.1	LÄNSHÅLLNING/FÖRSLAG TILL ARBETSORDNING	14

BILAGOR

BILAGA B1	ÖVERSIKTSKARTA
BILAGA B2	OMRÅDEN AKTUELLA FÖR ANSÖKT VATTENVERKSAMHET, ÖVERSIKT
BILAGA B3	NUVARANDE BRO, PLAN
BILAGA B4	NUVARANDE BRO, SEKTIONER
BILAGA B5	KOMMANDE UTSEENDE DAMM/BRO OCH FISKVÄG, PLAN
BILAGA B6	KOMMANDE UTSEENDE DAMM/BRO OCH FISKVÄG, SEKTIONER
BILAGA B7	MUDDRING OMRÅDE I, II, ÖVERSIKT
BILAGA B8	MUDDRING OMRÅDE III, IV, V, VI & M, ÖVERSIKT
BILAGA B9	UTTAGSPUNKTER BEVATTNING, ÖVERSIKT
BILAGA B10	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING (SWECO)
BILAGA B11	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING (NORCONSULT)

1 Bakgrund

Fastighetsägare runt Vansjön och Nordsjön har inom ramen för Vansjö Nordsjö Vattenvårdsförening (VNV) under ca 20 års tid arbetat aktivt med att restaurera de grunda och igenväxande sjöarna i Heby kommun. Syftet är att bevara och utveckla de rika ekosystem som hör samman med sjöarna, öka mängden vatten av bra kvalitet i landskapet och nedströms i Örsundaån samtidigt som jordbrukets och fritidsboendets intressen tillvaratas i ett klimatperspektiv.

Följande kriterier har varit vägledande när det gäller dammutformning, faunapassage, reglering, förslag till vattenhushållning, muddring och vattenuttag:

1. Upprätthålla ett högt vintervattenstånd för att minimera risk för syrebrist.
2. Eftersträva en reglering som så långt möjligt minimerar frekvensen av extremt höga vattenstånd.
3. Eftersträva en så stor amplitud som möjligt inom de ramar som är tänkbara med hänsyn till nuvarande markanvändning.
4. Eftersträva en differentierad reglering som innebär ett något högre vattenstånd under vår-försommar jämfört med medelvattenståndet beräknat på årsbasis.
5. Skapa en passage för fisk och annan vattenanknuten fauna som fungerar under merparten av året.
6. Möjliggöra uttag för bevattning av jordbruksmark under månaderna maj-juli som ett led i jordbrukets klimatanpassning.

2 Hydrologisk regim och hydrauliska beräkningar

Karakteristiska vattenföringar och uppgifter om vattennivåer redovisas i bilaga C (Miljökonsekvensbeskrivning MKB) avsnitt 7.3. Projektets beräknade effekter av i ansökan föreslagen reglering redovisas företrädesvis i MKB, avsnitt 9. Även metodiken för beräkning av nivåer och flöden återfinns i MKB (bilaga C1).

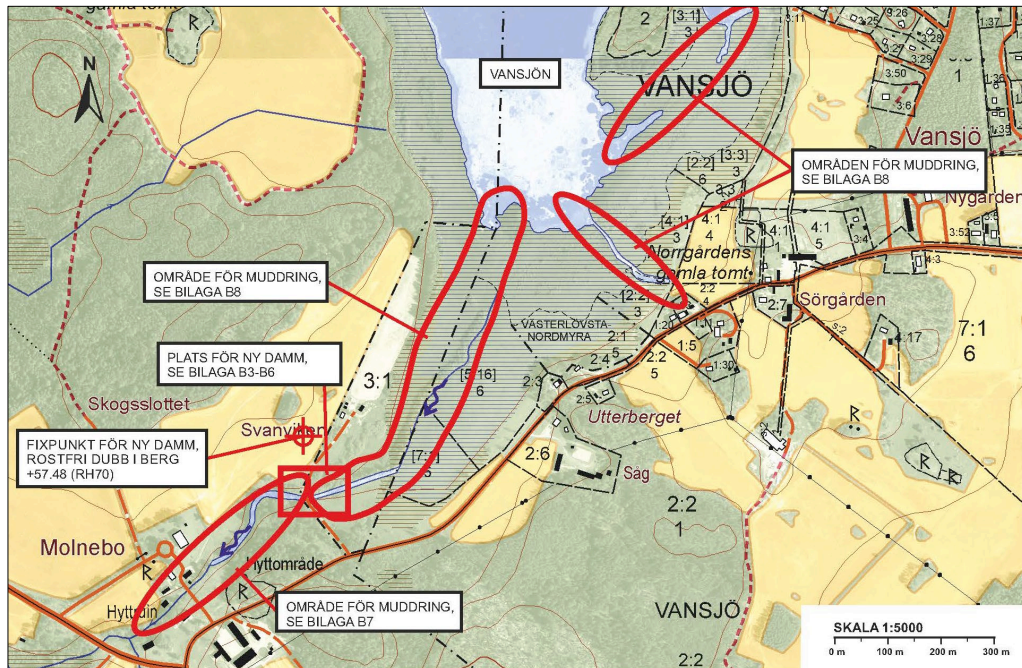
3 Ansökta åtgärder

Sökanden dvs. fastighetsägarna har för avsikt att genomföra följande åtgärder:

- Utrivning av befintlig bro.
- Anläggande av regleringsdamm med körbana jämte fiskvandringssväg som beskrivs under avsnitt 8.1-8.2.
- Muddring inom områden som särskilt preciseras i avsnitt 8.3.
- Uttagsstationer för bortledning av vatten till bevattning av jordbruksmark enligt avsnitt 8.4.

4 Kartunderlag och höjdsystem

Samtliga höjder i denna beskrivning refererar till höjdsystemet RH 70. Lägeskoordinater anges enligt SWEREF 99 TM. Projektets huvudfix utgörs av dubb i sten intill framfartsväg till fastigheten Heby Molnebo 3:1. Punkten innehar höjden +57,48 i rikets system RH 70. Placering framgår av översiktsplan i figur 1 samt i figur 3 och bilaga B2. Inmätning av området har företagits av Sweco i samband med inledande planering av projektet. Kompletterande inmätning har utförts av Norconsult och TerraLimno Gruppen AB.



Figur 1. Översikt över ansökt vattenverksamhet i Vansjöns södra del och utloppsområde i Örsundaån. Översikten återfinns i större skala i bilaga B2.

5 Markförhållanden

En geoteknisk undersökning har utförts av Sweco i april 2007. Jordlagren vid den plats där dammen planeras utgörs av gyttjig lera respektive gyttja med hög vattenhalt intill ett djup av 2,5-3 m. Härunder utgörs marken av friktionsmaterial och på en del håll lera (framförallt norr om vattendraget). Vid grundläggningen ska konstruktionen grundläggas på det fasta friktionsmaterialet. Eventuella anläggningsdelar som inte kan grundläggas på friktionsmaterialet måste grundläggas på spetsbärande pålar. Den geotekniska undersökningen redovisas i sin helhet i bilaga B10. Det kan tilläggas att den bro som idag finns på platsen är grundlagd på stödpålar i form av stålbalkar ned till berg. Grundläggningsdjupet uppges vara cirka 3-4 m. En kompletterande geoteknisk undersökning har utförts av Norconsult i april 2019 som redovisas i bilaga B11.

6 Tillgänglighet

Den nya dammen är helt belägen inom fastigheten Heby Molnebo 3:1, men en närliggande fastigheten Heby Norr Starfors 1:23 kan också komma att ingå i arbetsområdet. Tillgängligheten till arbetsområdet är god genom den körväg som sträcker sig via aktuell bro till bostadshus och ekonomibyggnader på den förstnämnda fastigheten. Bron är dock inte klassad. Elektricitet finns framdragen till arbetsområdet. Elstolpe är belägen på ca 20 m avstånd från bron. Likaså löper en fiberkabel längs med brobanan. Fiberkabeln ägs av Huddunge Telekom AB.

7 Befintliga anläggningsdelar

För närvarande finns ingen anlagd damm vid utloppet. Befintliga konstruktioner utgörs av den tidigare nämnda bron. Enligt muntliga uppgifter från boende vid Svanviken kom bron till i och med att fastigheten vid Svanviken bildades i början av 1900-talet. En äldre flygbild från 1960-talet bekräftar också att bron funnits på plats en längre tid (figur 2). Bron utgörs av en bärande stomme av stål med en överbyggnad durkplåt. Bron har en spännvidd av ca 8 m och vilar på två betongfundament. Utseendet framgår av foto i figur 3. Se översiktsplan över befintligt utseende bilaga B3.



Figur 2. Ortofoto från 1960 som bekräftar att bron vid Svanviken fanns vid denna tid.
(Källa: Lantmäteriet.)



Figur 3. Foto taget i anslutning till bron vid det i ansökan yrkade dammläget.
(Foto: Staffan Lund.)

8 Beskrivning av ansökt vattenverksamhet

8.1 Regleringsdamm

De ingående delarna i den nya dammen består från vänster till höger av följande delar¹:

1. Vänster anslutning.
2. Två luckutskov med en fri bredd av 1 m respektive 2 m och tröskelhöjden +52,6, som tillika utgör överyta på regleringsdammens bottenplatta. Utskoven förses med automatluckor.
3. Två bräddutskov vardera med en fri bredd av 3,0 m. Utskoven är grundlagda på en bottenplatta på en nivå av +54,0.
4. Semifasta trösklar av trä/betong med tröskelhöjd av +54,6.
5. Höger anslutning.

Krönet på dammen, tillika underkant brobana, är belägna på nivån +55,1. Integrerat i dammen anläggs en bro med en körbana i betong (se nedan separat beskrivning bro).

Dammkonstruktionen byggs i betong medan automatluckorna utföres i rostfritt stål. Luckgåtar utföres i form av ingjutna rostfria U-profiler. Bräddutskovets semifasta trösklar innebär att det finns möjlighet att avlägsna dessa varvid tröskelhöjden sänks till bottenplattans nivå +54,0. Utformning av luck- och bräddutskov framgår av figur 4 och 5. En mer detaljerad redovisning ges i bilaga B5-B6.

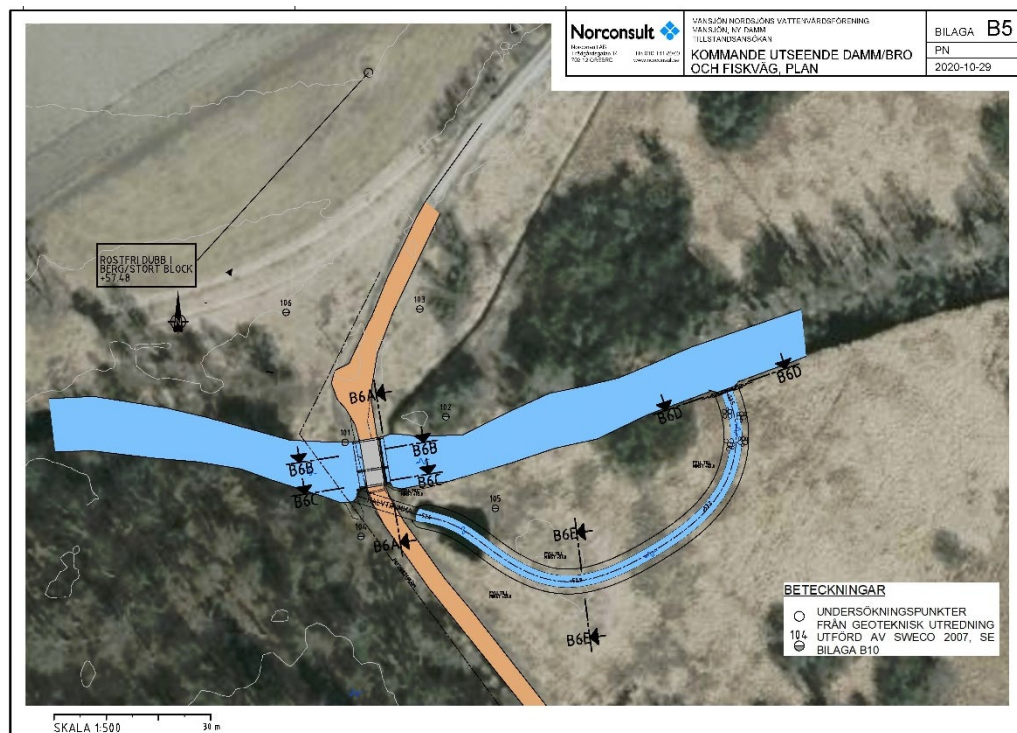
¹ Sett i flödesriktningen

Den nya bron, som integreras med dammkonstruktionen, får en körbana i betong som klarar fordon upp till en vikt av 64 ton (bärighetsklass 1, BK1). Körbanan ges en längd av 12 m och en bredd av 5 m. Brons utformning framgår av figur 4 och 5 samt, mer detaljerat, bilaga B5-B6.

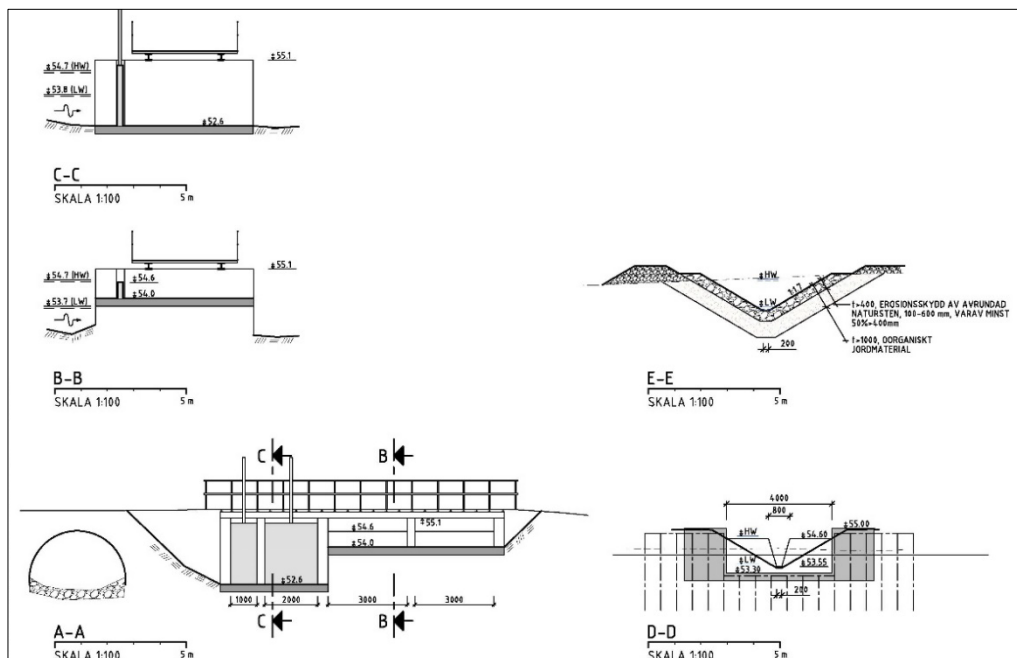
Beträffande yrkad reglering eller tappning över dammen, se avsnitt 10.

8.2 Fiskväg i form av omlöp

En fiskväg anläggs i form av ett omlöp med en längd av ungefär 100 m och en lutning runt 1 %. Intaget till fiskvägen utgörs av en gjuten trapetsoid tröskel belägen på nivå +53,55. Omlöpet får bottenbredden 200 mm och släntlutningen 1:1,7 nedströms intaget. Vattendjupet i själva omlöpet kommer att variera mellan cirka 30 och 90 cm och flödet inom intervallet 40-640 l/s mellan nivåerna +53,8 och +54,6, som även utgör nedre respektive övre gräns i den s.k. reglerkurvan (se figur 11). Omlöpets principiella utformning framgår av figur 4 och 5 samt, mer detaljerat, bilaga B5-B6.



Figur 4. Planskiss av ny regleringsdamm/bro och fiskväg (omlöp). Ritningen redovisas i större skala i bilaga B5.



Figur 5. Sektionsritning av ny regleringsdamm/bro och fiskväg (omlöp). Ritningen redovisas i större skala i bilaga B6.

8.3 Muddring

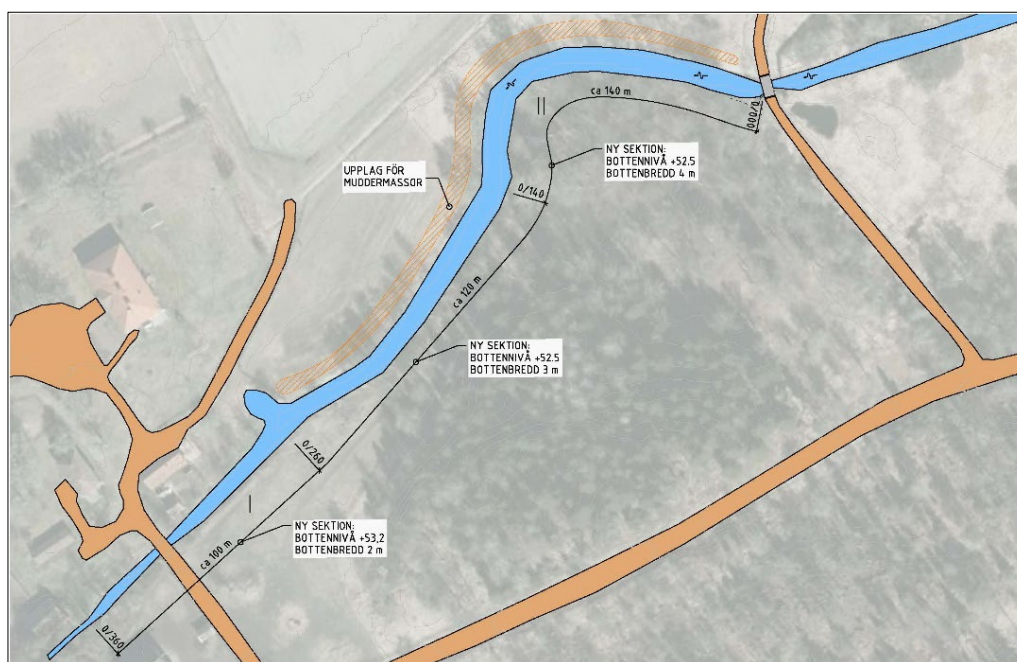
Muddring avses utföras inom två områden (I & II) i Örsundaåns fåra nedströms det nya dammläget och fem olika områden (III, IV, V, VI & M) uppströms det nya dammläget. Områdena I-V ska huvudsakligen ses som ett led i den framtida regleringen för att minska risken för skadligt höga vattennivåer i sjön. Merparten av dessa områden (I-III samt delvis område IV) berör direkt det befintliga vattenavledningsförtaget av år 1985. Utgångspunkten för beräkning av muddringsdjup och muddringsvolym är nuvarande bottenivåer: +53,0 – +53,5 (område I), +52,5 – +53,5 (område II) och +52,0 – +53,5 (område III-VI & M).

8.3.1 Muddring nedströms det nya dammläget

Nedströms det nya dammläget vid Svanviken vidtas åtgärder utmed en sträcka på cirka 360 m. Sträckan är indelad i två områden, område I som utgörs av åfåran genom bruksområdet i Molnebo och område II som består av åfåran från Molnebo och uppströms till Svanviken.

Område I, åfåran vid Molnebo bruksområde. Inom en sträcka på ca 100 m (260-360 räknat från bron vid Svanviken) muddras åfåran till en bottenbredd av maximalt 2 m och bottenivån +53,20. Sektionen är här som synes tämligen smal (figur 6). Anledningen är att sträckan ligger i nära anslutning till en stenvalvsbro som utgör del i en känslig miljö ur ett kulturhistoriskt perspektiv (figur 7). Stor hänsyn krävs därför vid åtgärder inom angivet område och i direkt anslutning till stenvalvsbron kommer därmed ingen muddring att ske. De massor som avlägsnas från sträckan beräknas uppgå till cirka 50 m³. Massorna som uteslutande består av minerogent material (sten och mindre block) transporteras bort från platsen.

Område II, från Molnebo bruksområde upp till Svanviken. Inom en sträcka på 120 m (140-260 m räknat från bron vid Svanviken) muddras åfåran till en bottenbredd av 3 m och bottennivån +52,50. Vidare muddras fåran inom en sträcka på 0-140 m (räknat från bron vid Svanviken) till en bottenbredd av 4 m och bottennivån +52,50. (figur 6). Den totala mängden muddermassor uppskattas till cirka 250 m³.



Figur 6. Muddringsområde I och II nedströms det nya dammläget vid Svanviken. Begreppet "sektion" avser åfårans geometri eller tvärsnittsprofil. Angivna bottenivåer avser efter utförd muddring. Ritningen redovisas i större skala i bilaga B7.



Figur 7. Stenvalvsbron vid Molnebo i Örsundaån (foto Staffan Lund).

8.3.2 Muddring uppströms det nya dammläget

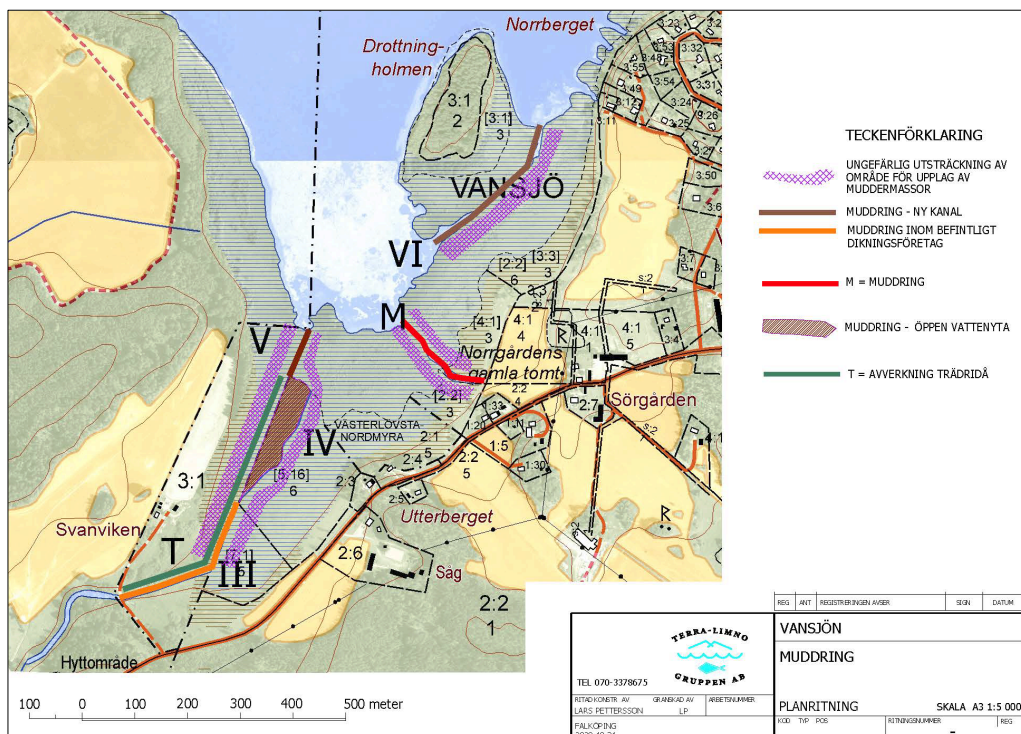
Område III. Utloppet ur Vansjön fördjupas genom muddring till nivån +52,50 enligt den sträckning som framgår av översiktskartan i figur 8. Kanalen får en längd av 300 m. Kanalen ges en trapezoid tvärsnittsarea med bottenbredden 6 m och släntlutningen 1:1,5.

Område IV. Inom område IV är avsikten att skapa en större öppen vattenyta på cirka 9000 m² (figur 8). Området får en längd av ca 250 m och en bredd som varierar mellan 10 m och 50 m. Bottendjupet är detsamma som i område III, dvs. ned till +52,50.

Område V. Område V utgör en muddrad kanal med en längd av ca 100 m som sträcker sig från område IV och norrut, genom nuvarande vassbälte, till öppet vatten (figur 8). Kanalen ges samma profil och djup (+52,50) som kanalen i område III.

Område VI. Öster om den s.k. Drottningholmen muddras en kanal ned till nivån +52,50 med en längd av ca 300 m. Kanalen får en trapezoid tvärsnittsarea med bottenbredden 6 m och släntlutningen 1:1,5 (figur 8). Detta område har historiskt varit en öppen vattenpassage som vuxit igen helt under de senaste 30 åren.

Område M. Vid M i figur 8 fördjupas ett område med längden 150-200 m och en bottenbredd av ca 5 m ned till nivån +52,50. Syftet är att öka tillgängligheten till sjön med båt både för fritidsändamål och för underhåll med maskiner vid växtröjning m.m. På platsen finns historiskt en kanal för fritidsbåtar som nu är nästan helt ingenvuxen.



Figur 8. Muddringsområde III, IV, V, VI och M i Vansjön enligt ingiven ansökan. Kartan återfinns i större skala i bilaga B8.

Med utgångspunkt från angivna bottendjup och släntlutningar har totalmängden muddermassor ingående i område III, IV, V, VI och M uppskattats till 18 000 m³. Planerade områden för kvittblivning av muddermassor är längsmed och på ömse sidor om respektive kanal förutom vid Drottningholmen (område VI) där endast den östra sidan nyttjas. Massorna läggs cirka 15-20 m från åfåran och sprids ut så att inte någon vall bildas. Muddringen kommer att utföras med en amfibiegående grävmaskin (figur 9).

I samband med muddringen avverkas den cirka 500 m långa träd- och buskridå (markerad som T i figur 8) som är belägen väster om det gamla dikningsföretaget. Träden kapas och läggs ut i anslutning till område III och IV i syfte att öka bärigheten för de maskiner som ska användas vid muddringsarbetet och vid framtida underhåll.

Slutligen ska påpekas att provtagningar som gjorts på sediment i Vansjöns södra del inom de områden som ska muddras inte visar på några anmärkningsvärda halter av miljöfarliga ämnen (se bilaga C, MKB avsnitt 9.17).



Figur 9. Amfibiegående grävmaskin (foto Maxtech AB, Saltsjö-Boo).

8.4 Vattenuttag

För att erhålla möjlighet till bevattning av kringliggande jordbruksmark planeras ett vattenuttag om 120 000 m³/år (40 000 m³/mån under perioden maj-juli). Bevattningsutrustningen anpassas för ett maximalt uttag om 4000 m³/ dygn. Uttagspunkter anges på karta i figur 10 samt med koordinater i tabell 1. Samtliga uttagspunkter har valts med tanke på att de ska ligga i nivå med sjöns yta för att minimera lokal påverkan. Detta gäller även uttagspunkten K som ligger ca 500 m uppströms i Fallbäcken.

Tabell 1. Koordinater uttagspunkter för bevattning (se även figur 10).

Uttagspunkt för bevattning	N-koordinat	E-koordinat	Berörda fastigheter
Uttagspunkt A	6649188	608400	Molnebo 3:1
Uttagspunkt B	6650454	608161	Norr Starfors 1:23
Uttagspunkt C	6650824	608230	Västerlövsta-By 2:2
Uttagspunkt D	6651071	608469	Västerlövsta-By 2:2
Uttagspunkt E	6651294	608735	Västerlövsta-By 1:3 1
Uttagspunkt F	6653042	609645	Västerlövsta-Nordsjö 1:78
Uttagspunkt G	6653327	609782	Västerlövsta-Nordsjö 1:78
Uttagspunkt H	6653414	610415	Västerlövsta-Nordsjö 1:78
Uttagspunkt I	6653170	610347	Västerlövsta-Nordsjö 1:78
Uttagspunkt J	6650935	609329	Västerlövsta-Fallet 1:7
Uttagspunkt K	6650637	609787	Vansjö S:3
Uttagspunkt L	6650098	609295	Vansjö 3:3 1
Uttagspunkt M	6649554	609091	Vansjö 2:2 4



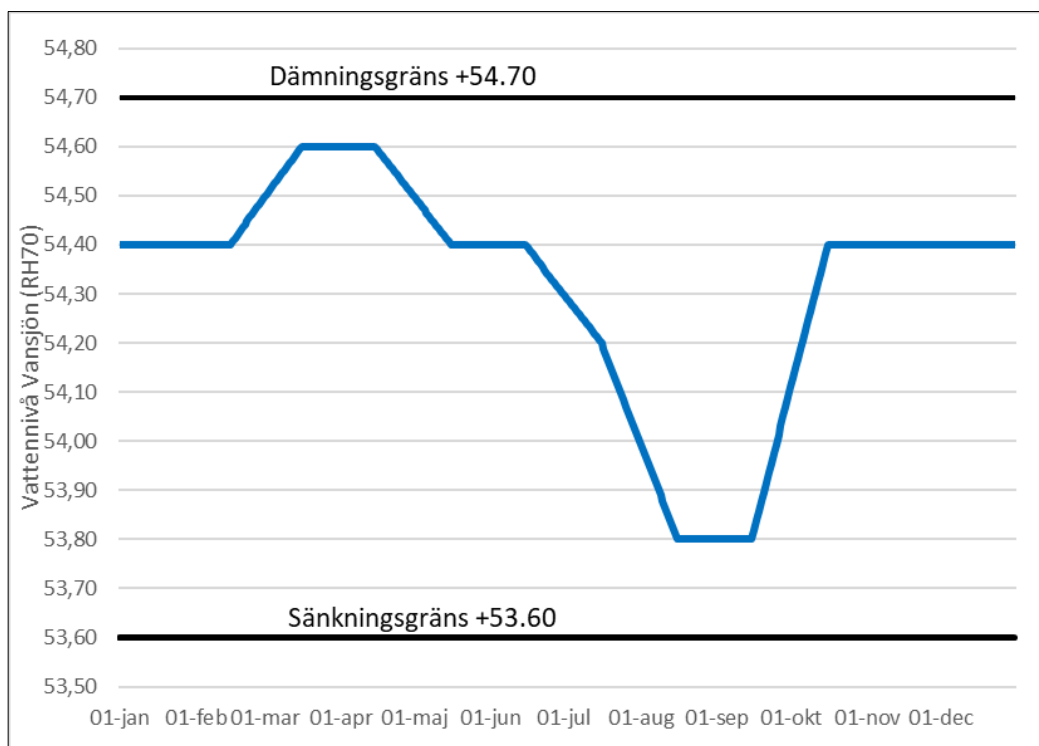
Figur 10. Läge för uttagspunkter för bevattning (för koordinatangivelser se tabell 1). Kartan redovisas i större skala i bilaga B9.

9 Tidplan

Anläggningsarbetena planeras med fördel utföras under en period med varaktigt låg vattenföring i ån. I praktiken innebär detta att de delar av anläggningsarbetena som är i kontakt med sjön och utloppet i Örsundaån kommer att utföras under sensommar eller tidig höst. Anläggande av damm och bro beräknas ta cirka sex månader medan muddringsarbeten beräknas vara avklarade inom en tvåmånadersperiod. Arbetet med damm och muddring kan ske samtidigt.

10 Reglerkurva och skötselinstruktion för ny damm

Grunden till att den nya dammen utformats på angivet sätt är att underlätta regleringen av sjön utifrån uppsatta mål och kriterier. Vid den nya dammen föreslås en reglering inom intervallet +53,80 till +54,60 enligt eftersträvd nivådifferentiering med möjlighet att sänka till +53,60 och höja till +54,70 vid rensning respektive islyft. Yrkad sänkings- och dämningssgräns är således +53,60 respektive +54,70. Regleringen ska huvudsakligen ske i enlighet med reglerkurvan vilken anger målnivåer för olika tidpunkter på året (figur 11). För att öka flexibiliteten har inom ramen för reglerkurvan vissa nominella målnivåer (eller intervall) upprättats, inom vilka regleringen kan skötas, utan att avkall behöver göras på de miljömässiga kriterierna (se tabell 2).



Figur 11. Diagrammet visar den reglerkurva som regleringen av Vansjöns vattennivå i huvudsak ska följa under året. I diagrammet visas även sänkings- och dämningssgräns.

Tabell 2. Målnivåer för reglering.

Tidsperiod	Regleringsintervall
15 dec - 15 feb	+54,20 - +54,40
15 mars - 15 april	+54,40 - +54,60
15 juni - 15 juli	+54,00 - +54,20
15 aug - 15 sept	+53,80 - +54,00
15 nov - 15 dec	+54,20 - +54,40

Förutom automatisk registrering av vattennivån ska även monteras peglar med möjlighet till manuell avläsning uppströms och nedströms regleringsdammen vid Svanviken.

11 Genomförande

11.1 Länshållning/förslag till arbetsordning

Damm och fiskväg (omlöp)

Vid byggandet av dammen anläggs förslagsvis en fångdamm på byggplatsens uppströms- respektive nedströmssida. Vattnet leds under byggtiden vid sidan av den naturliga fåran genom en provisorisk kanal eller trumma. När arbetet har slutförts leds vatten in genom den anlagda regleringsdammen.

Muddringsområde I, åfåran vid Molnebo bruksområde

1. Fångdamm anläggs såväl uppströms som nedströms muddringsområdet.
2. Vattnet leds förbi genom pumpning under tiden för muddring.
3. Efter avslutad muddring avlägsnas fångdammarna.

Muddringsområde II, från Molnebo bruksområde upp till Svanviken

1. En fångdamm anläggs nedströms muddringsområdet (här kommer antingen den nyanlagda dammen eller åtgärderna vid byggplatsen för den nya dammen att fungera som uppströms belägen fångdamm).
2. Vattnet leds förbi genom pumpning under tiden för muddring.
3. Efter avslutad muddring avlägsnas fångdammen.

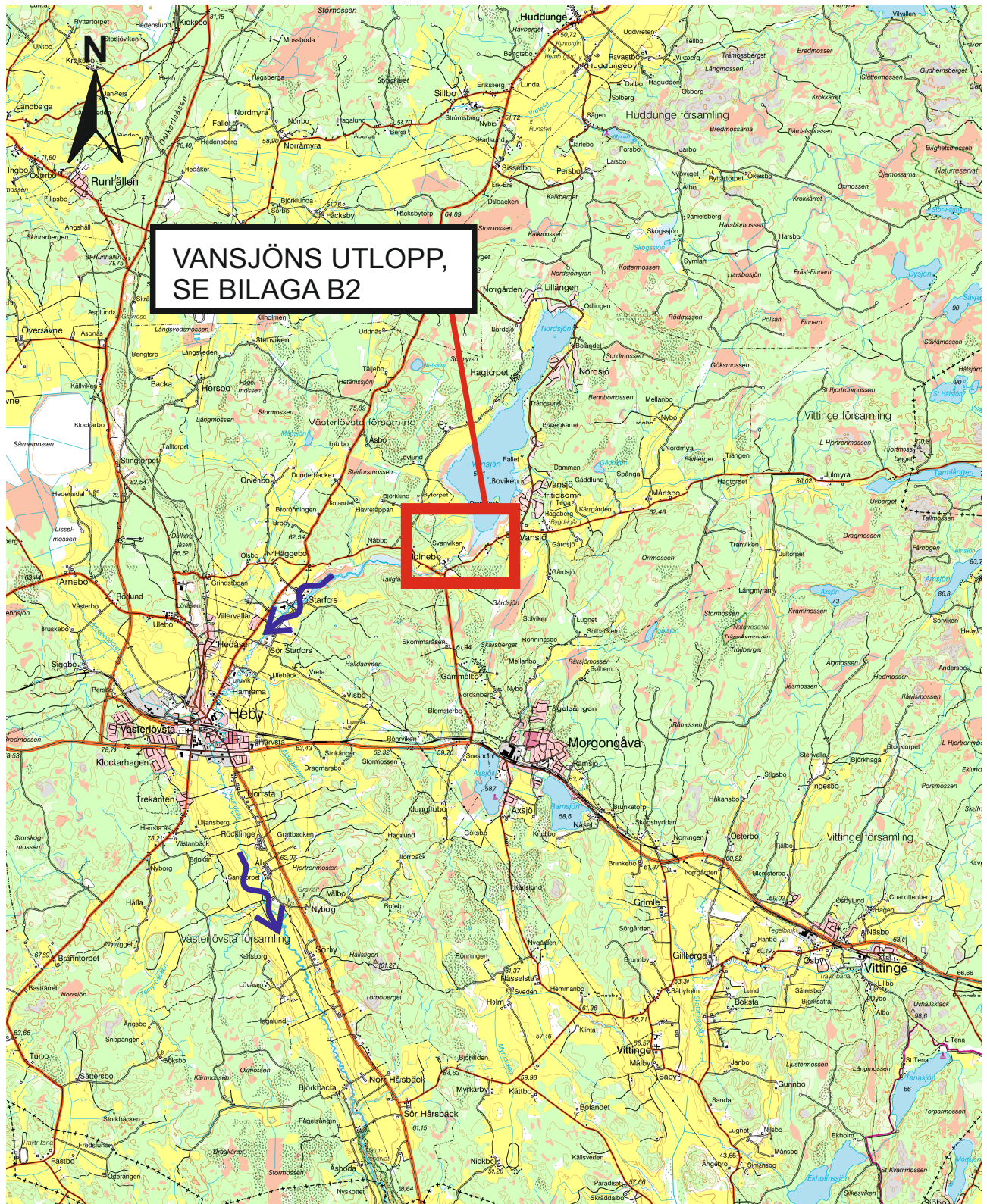
Muddringsområde III, IV, V och VI

1. Fångdammar anläggs på uppströms- respektive nedströmssidan av den nya kanalens sträckning.
2. Kanalen grävs upp successivt, med början inifrån och ut mot öppet vatten; det uppgrävda materialet sprids ut på betryggande avstånd från vattenområdet och utjämnas för att effektivt kunna avvattnas och torka upp.
3. Fångdammarna kan tas bort och vatten släppas på i den nya kanalen när massorna kompakterats i den grad att de inte längre är flytbenägna.

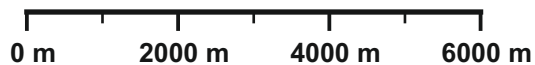
Muddringsområde M

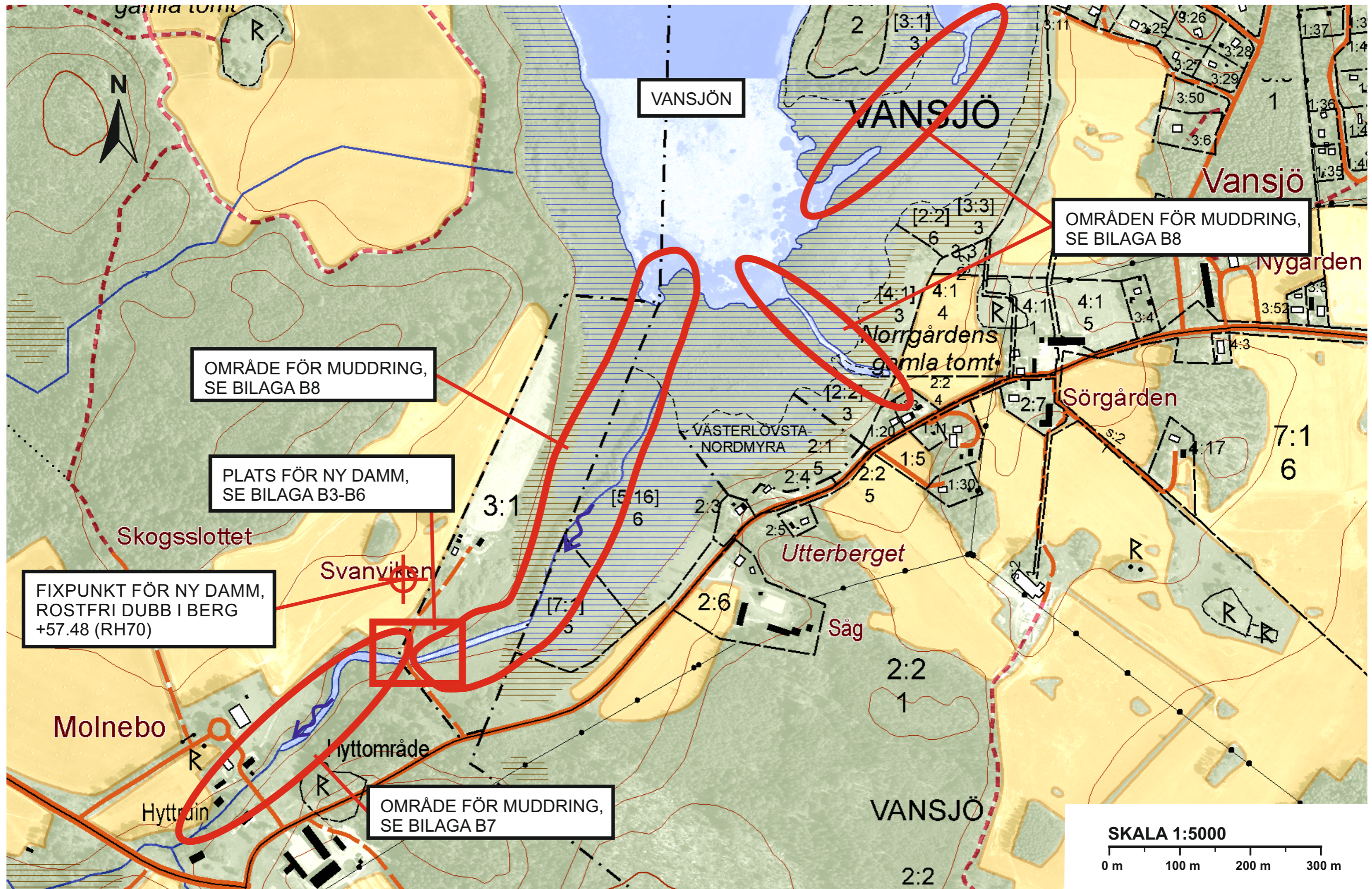
1. Området grävs upp successivt med början inifrån och ut mot öppet vatten; det uppgrävda materialet sprids ut på betryggande avstånd från vattenområdet och utjämnas för att effektivt kunna avvattnas och torka upp.
2. Bedömningen är således att för område M behövs ingen speciell fångdamm anläggas.

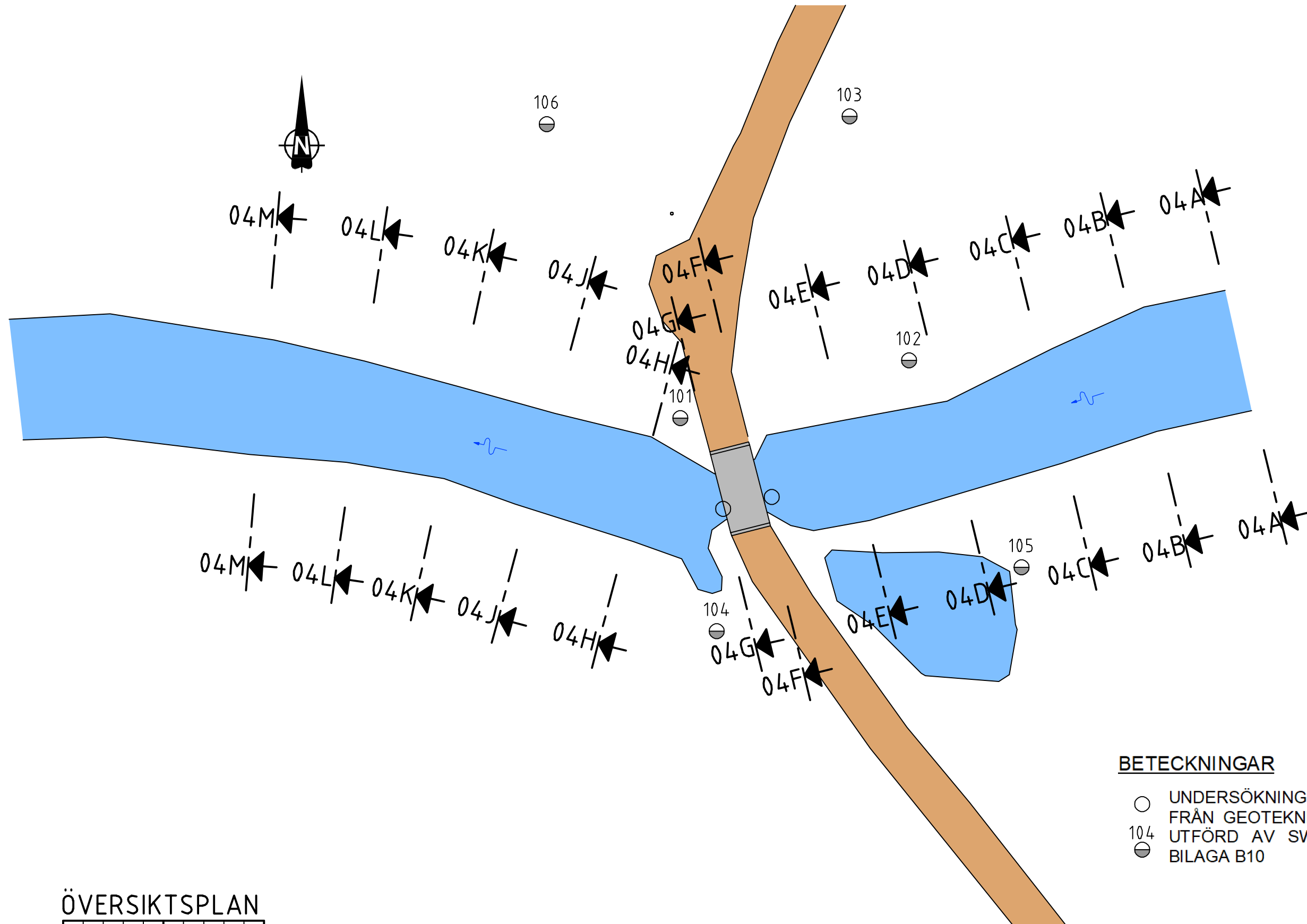
Skadeförebyggande åtgärder redovisas i avsnitt 11 i MKB (bilaga C).



SKALA 1:100 000





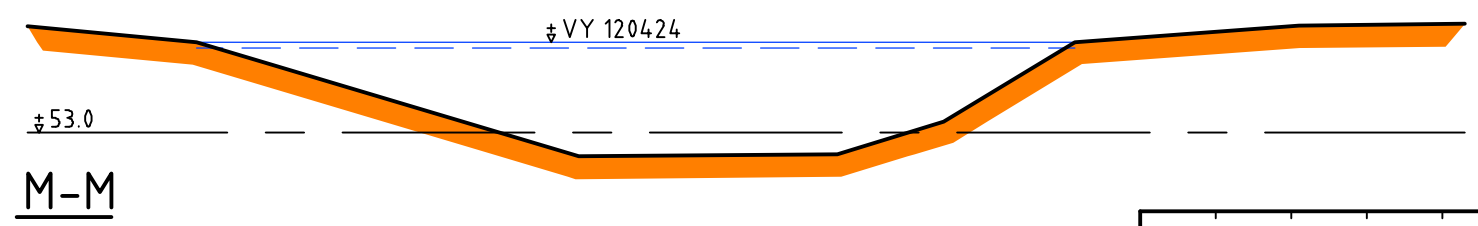
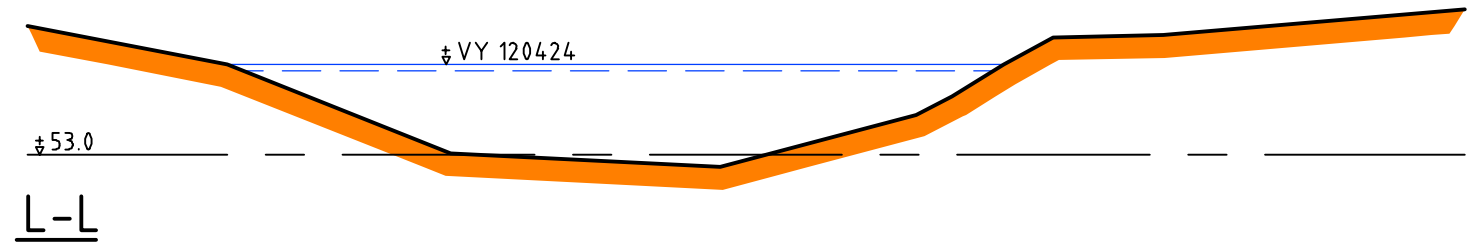
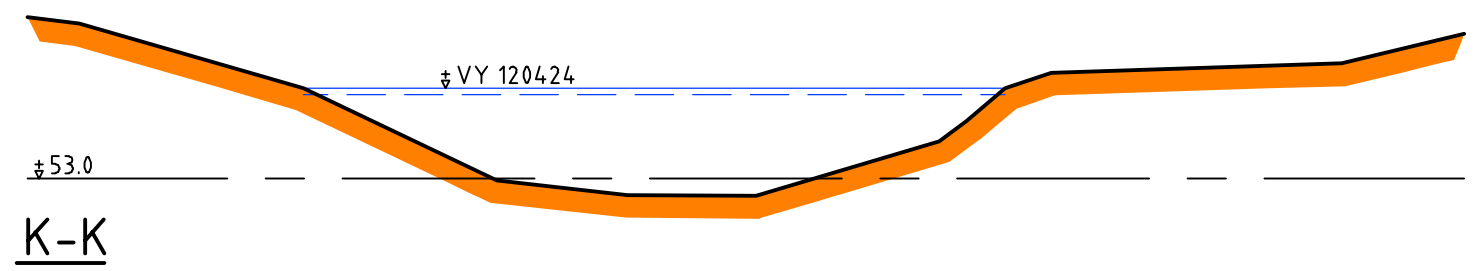
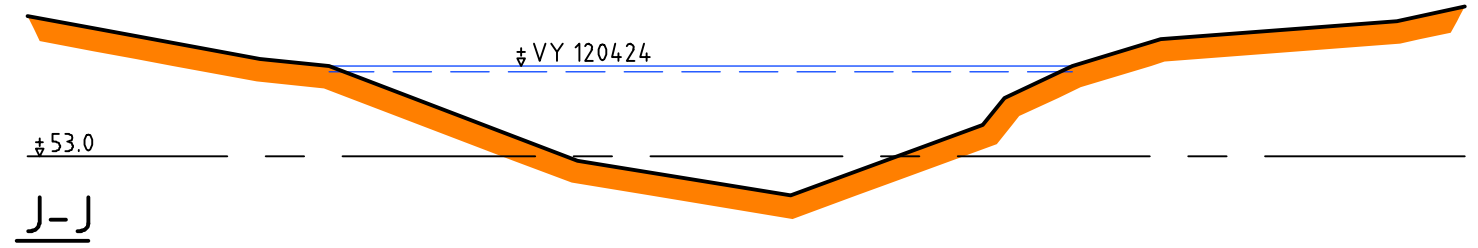
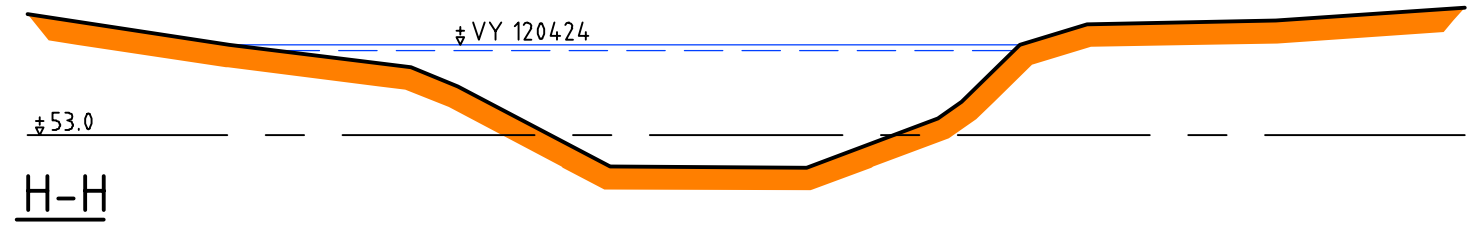
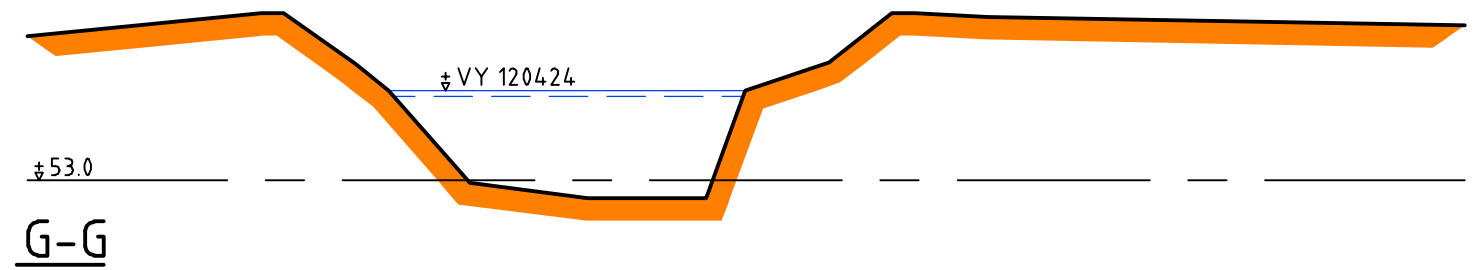
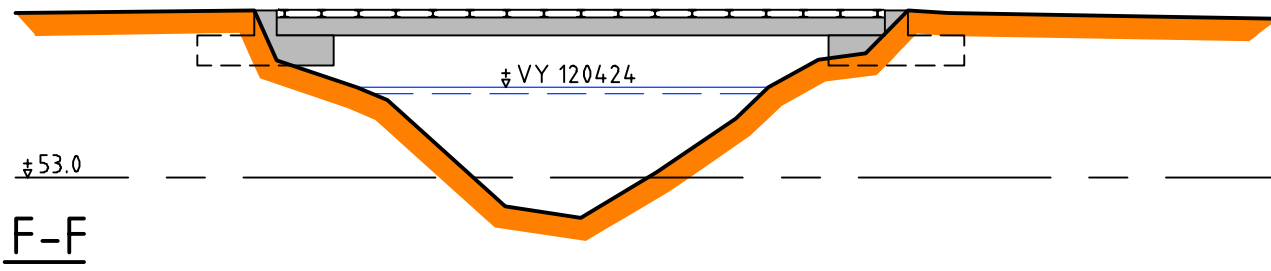
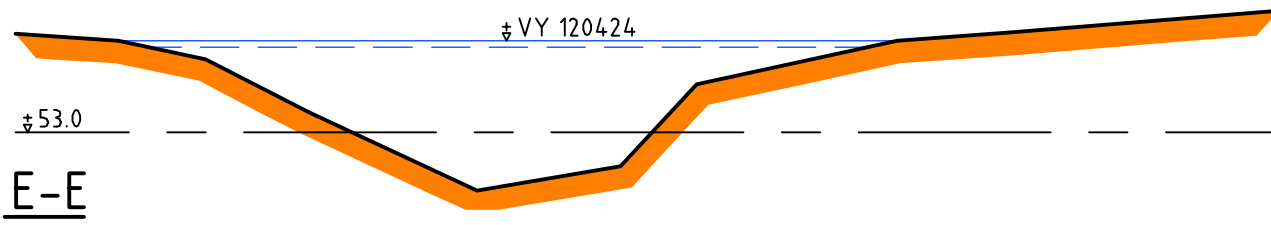
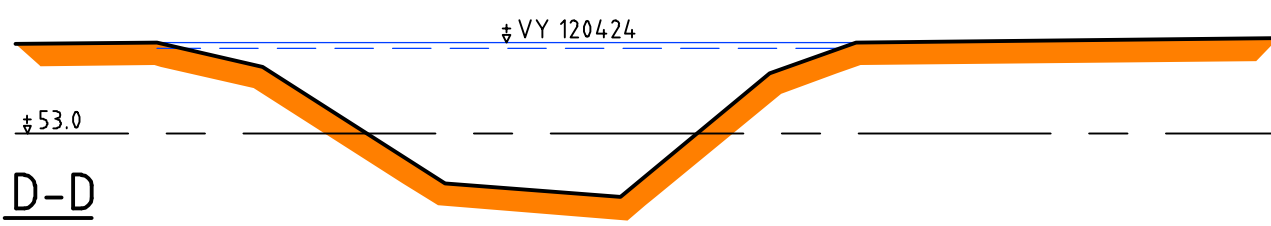
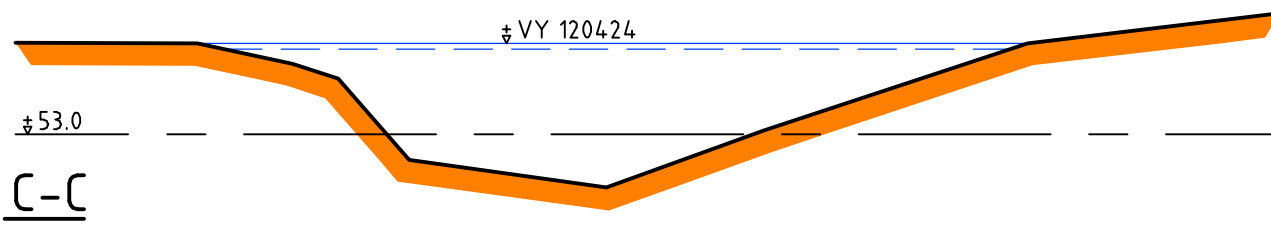
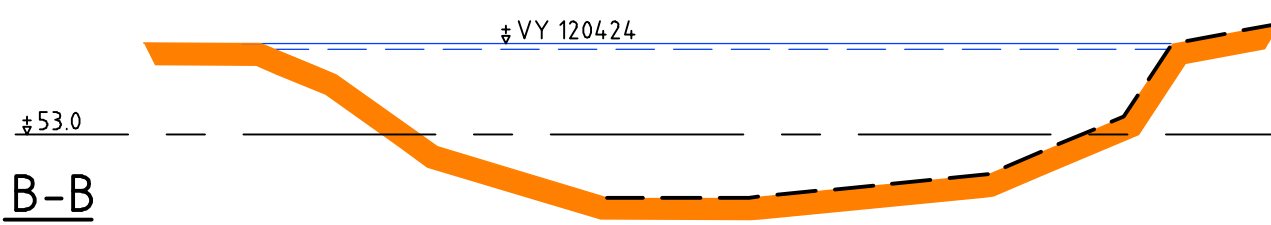
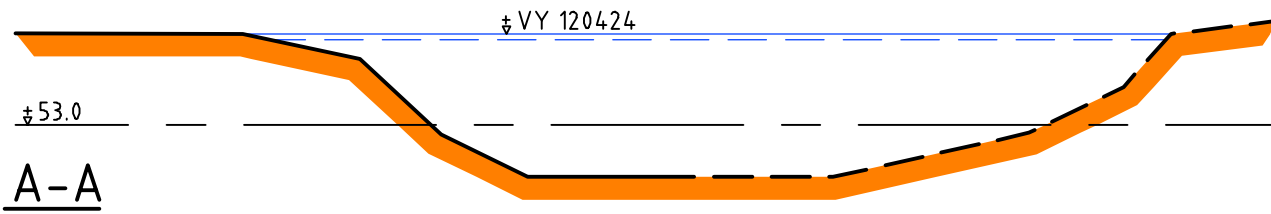


BETECKNINGAR

- UNDERSÖKNINGSPUNKTER
FRÅN GEOTEKNISK UTREDNING
- 104 ○ UTFÖRD AV SWECO 2007, SE
BILAGA B10

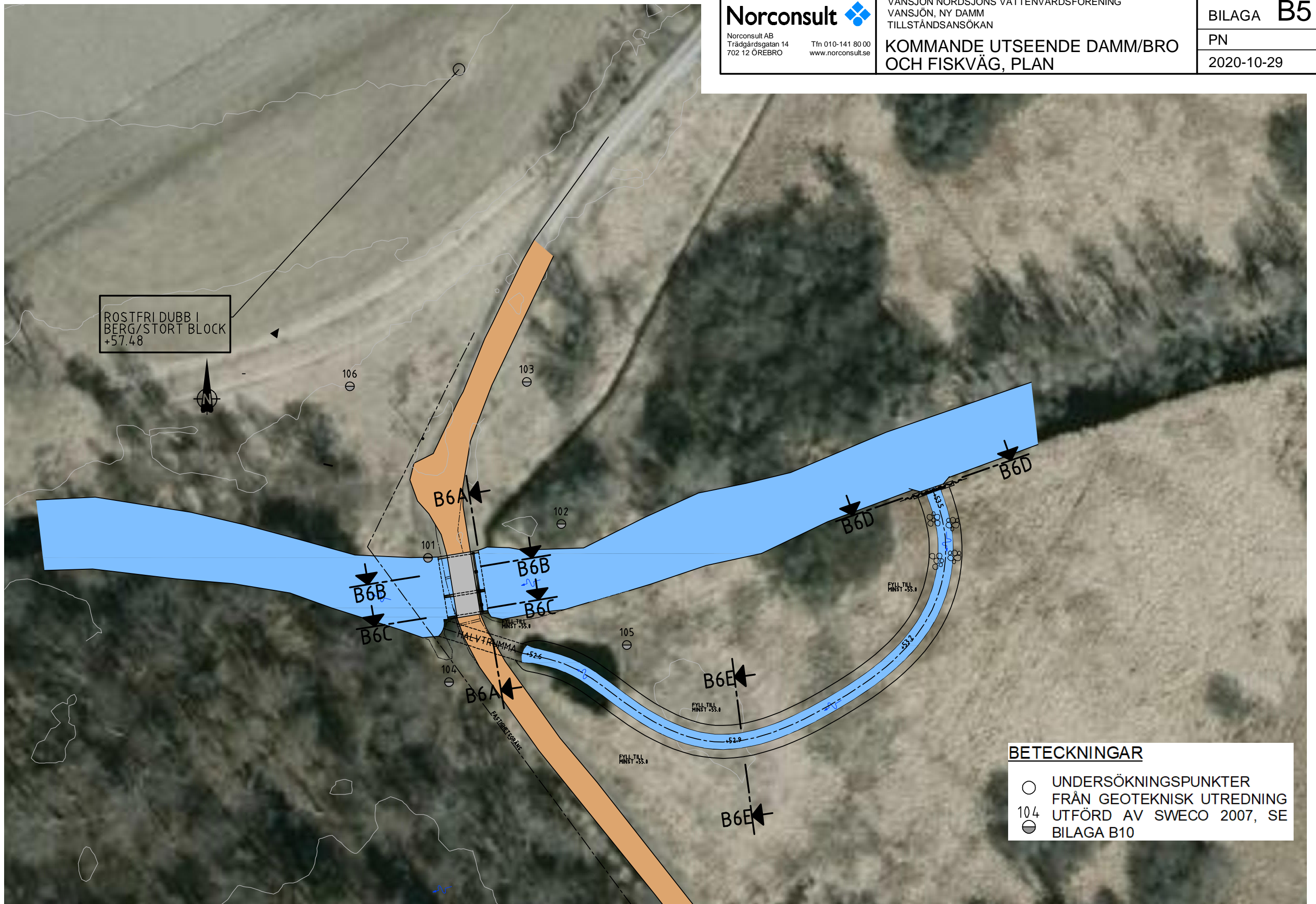
ÖVERSIKTSPLAN

SKALA 1:400 20 m



n:\102\35\1023357\0-mapp vansjön 2019\03 arbetsmaterial\ritningar\201028 vansjön, tillstånd

SKALA 1:100 5 m



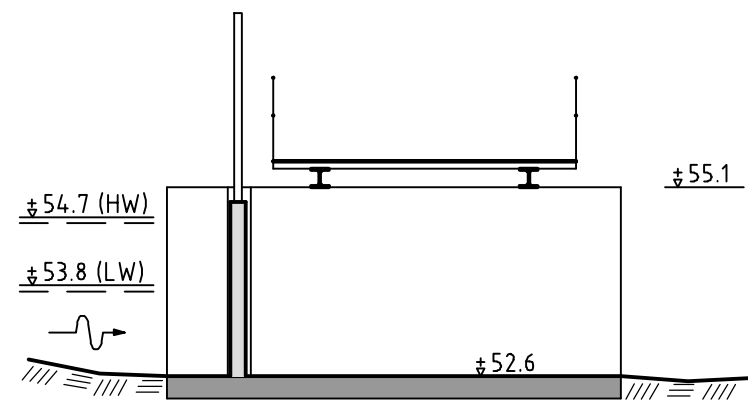
ROSTFRI DUBB I
BERG/STORT BLOCK
+57.48

BETECKNINGAR

- UNDERSÖKNINGSPUNKTER
FRÅN GEOTEKNISK UTREDNING
- 104 ○ UTFÖRD AV SWECO 2007, SE
BILAGA B10

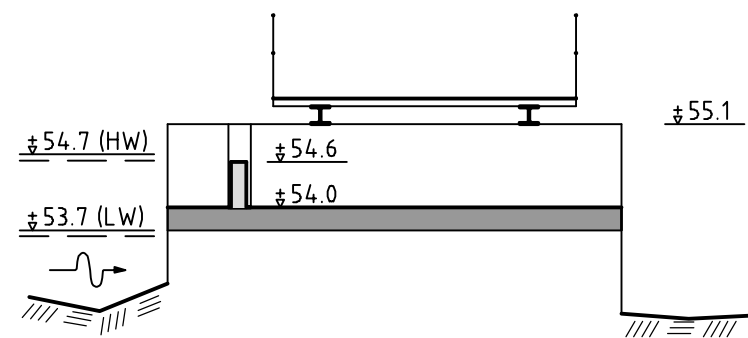
SKALA 1:500 30 m

n:\102\35\1023357\0-mapp\vansjön 2019\03 arbetsmaterial\ritningar\202028 vansjön, tillstånd



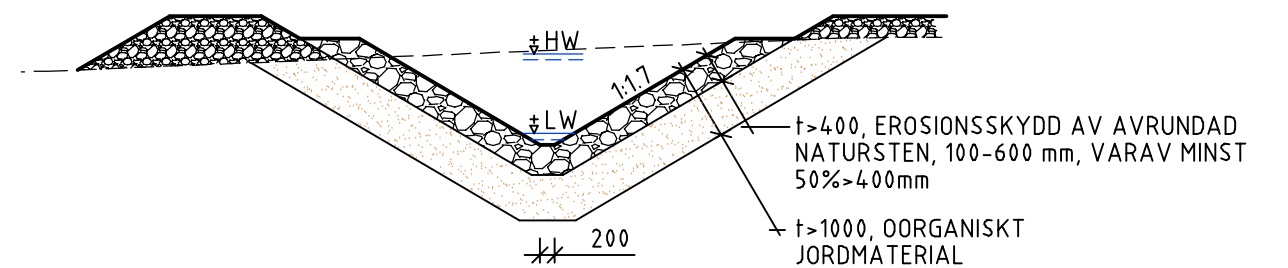
C-C

SKALA 1:100 5 m



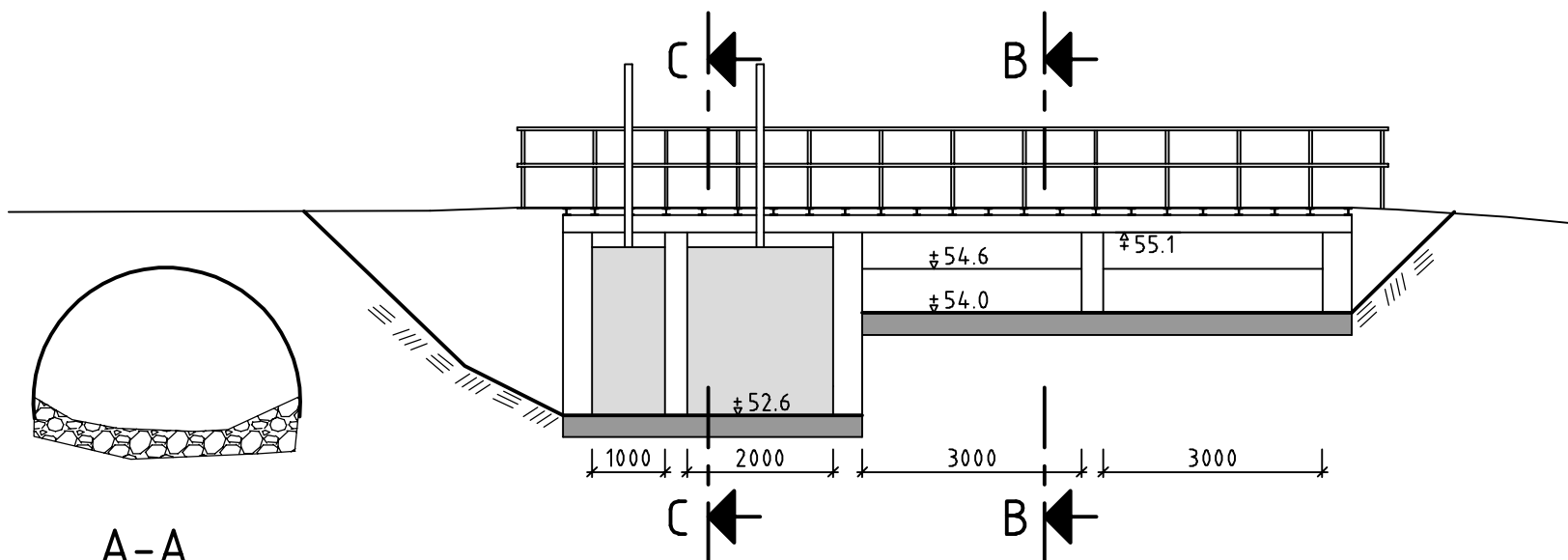
B-B

SKALA 1:100 5 m



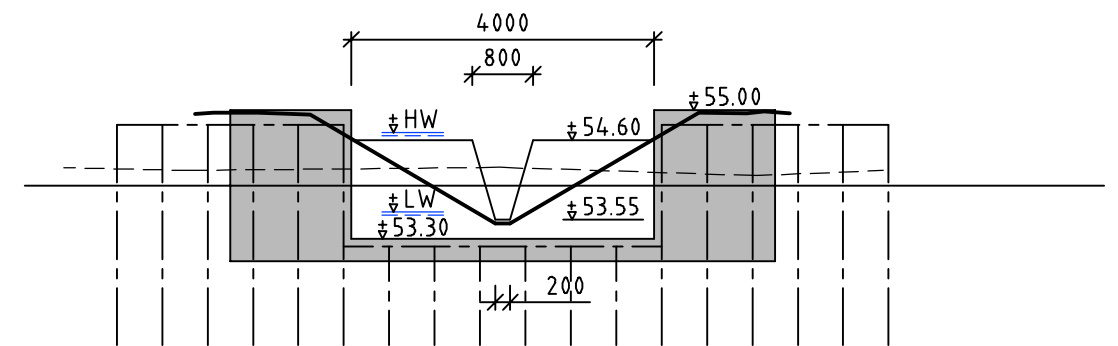
E-E

SKALA 1:100 5 m



A-A

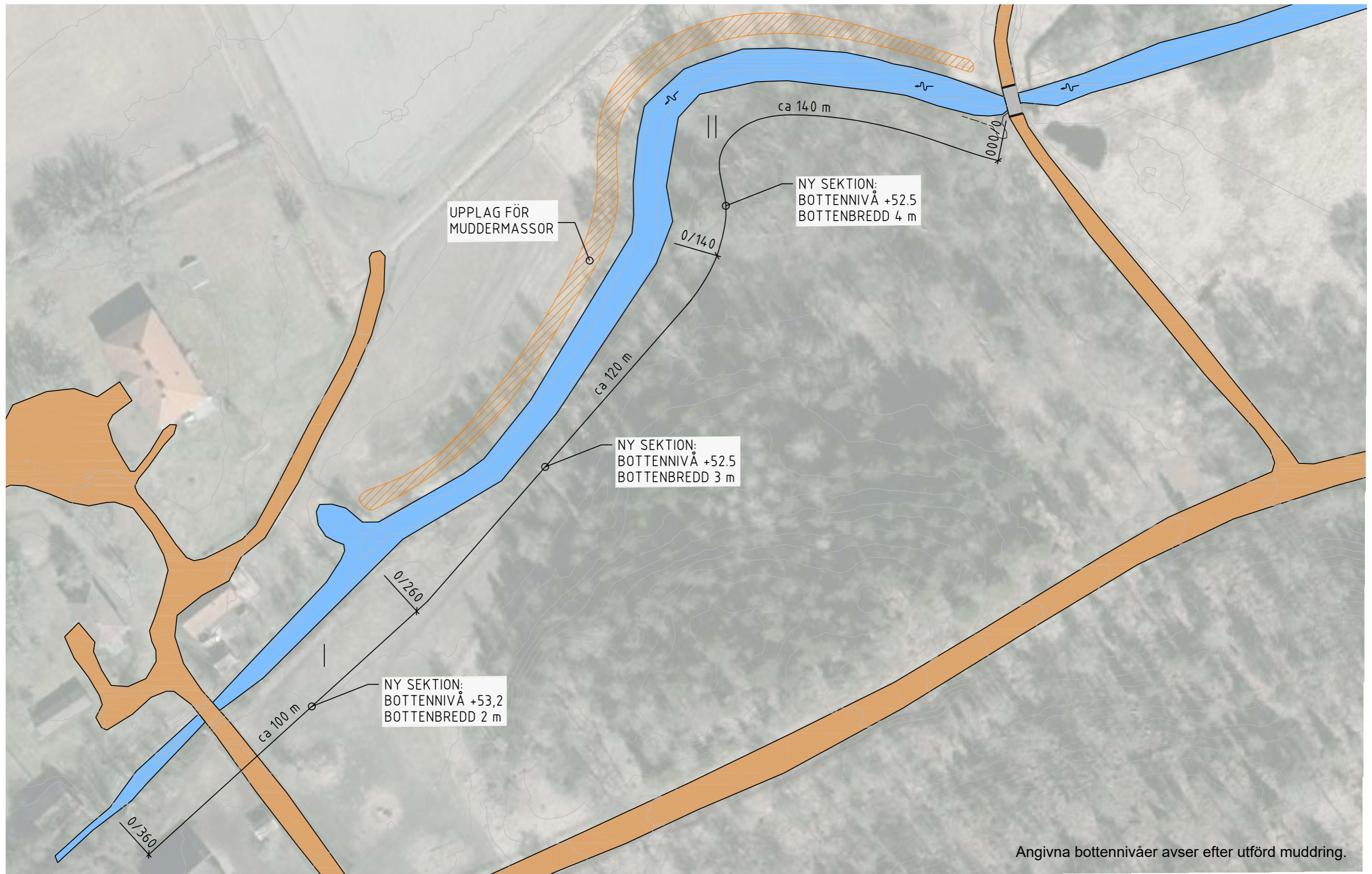
SKALA 1:100 5 m



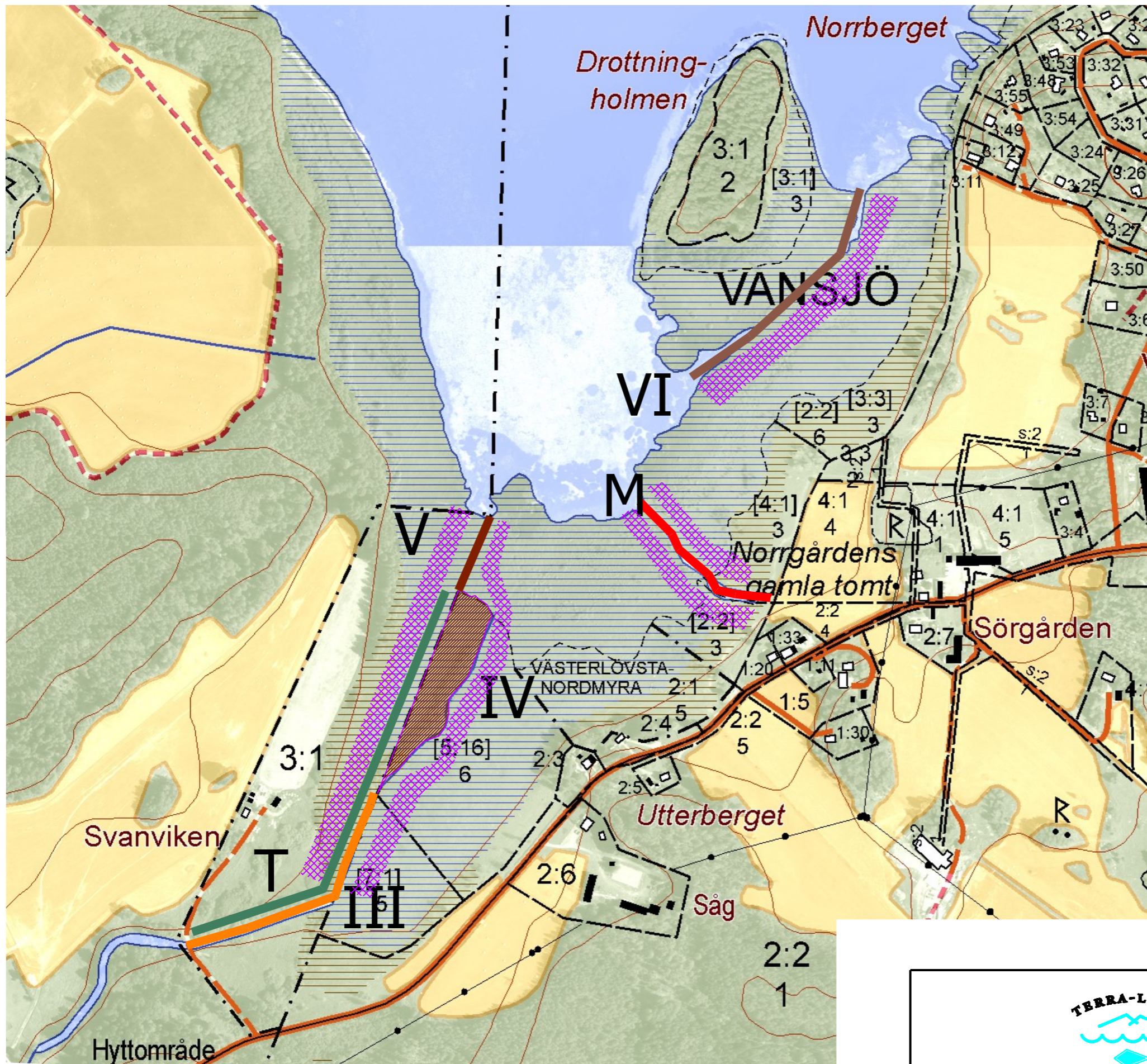
D-D

SKALA 1:100 5 m





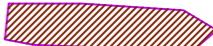

SKALA 1:1000 50 m

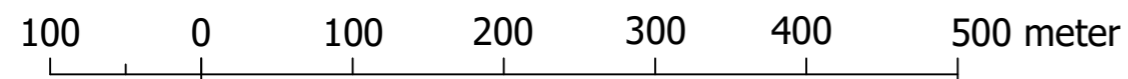


Angivna bottennivåer avser efter utförd muddring.




TECKENFÖRKLARING

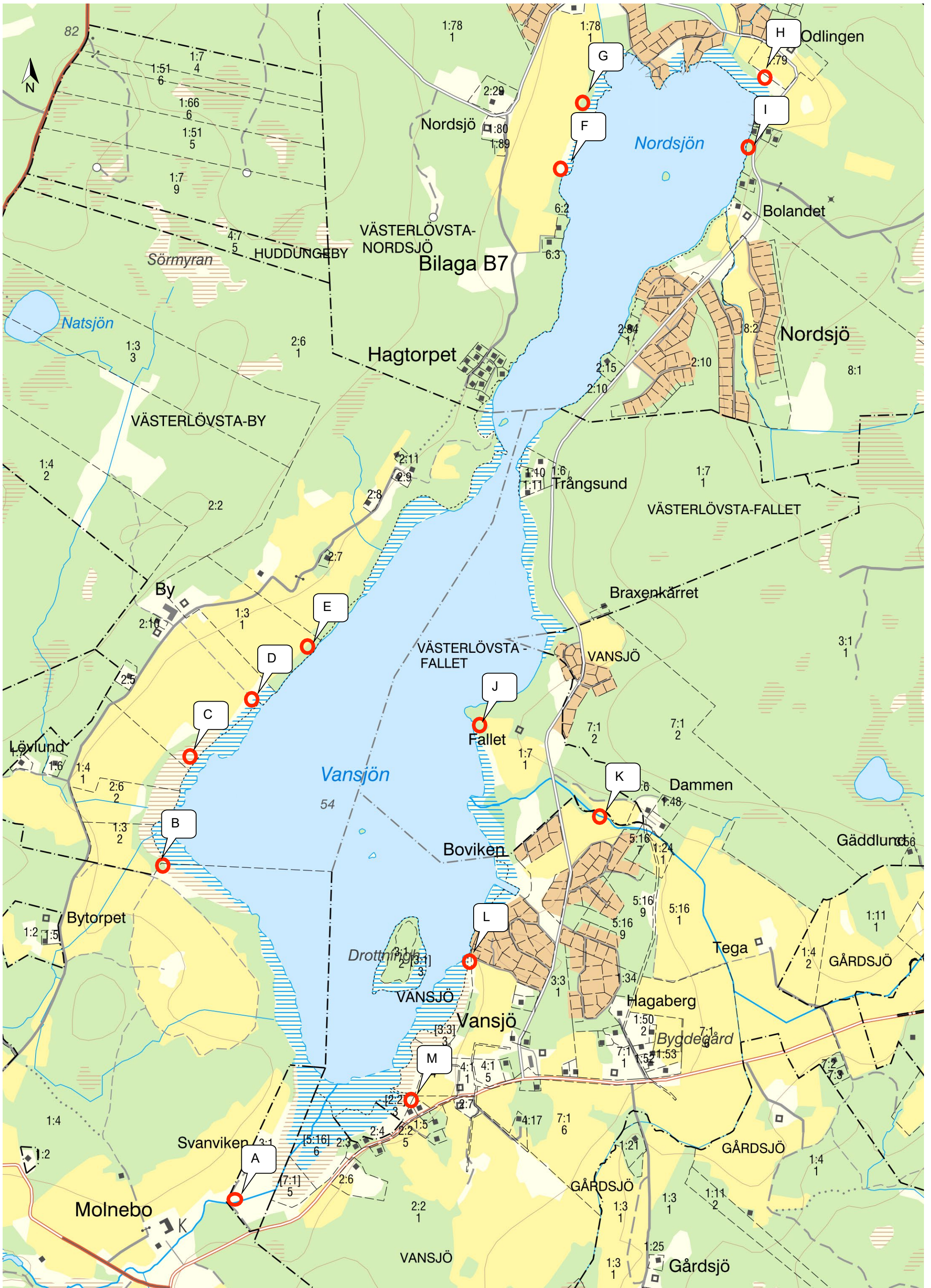
-  UNGEFÄRLIG UTSTRÄCKNING AV OMRÅDE FÖR UPPLAG AV MUDDERMASSOR
-  MUDDRING - NY KANAL
-  MUDDRING INOM BEFINTLIGT DIKNINGSFÖRETAG
-  M = MUDDRING
-  MUDDRING - ÖPPEN VATTENYTA
-  T = AVVERKNING TRÄDRIDÅ



REG	ANT	REGISTRERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

 TEL 070-3378675		VANSJÖN	
		MUDDRING	
RITAD KONSTR AV LARS PETERSSON		GRANSKAD AV LP	
ARBETSNUMMER		PLANRITNING	
FALKÖPING 2020-10-31		SKALA A3 1:5 000	
KOD TYP POS		RITNINGNUMMER	
		-	
		REG	

Fastighetsgränser i kartan är översiktliga och saknar rättsverkan, jämför beslut i lantmaterihandlingar och fastighetsrättsliga kartor.



0 300 600 900 m

Skala 1:12 500, SWEREF 99 TM, RH 2000.

LANTMÄTERIET

Kammarkollegiet

PLANERAD DAMM SAMT HÖJNING AV BEFINTLIG VÄG, HEBY KOMMUN

Geoteknisk utredning

**Västerås 2007-04-21
SWECO VBB AB**

Max Årbrink / Mats Green

Uppdragsnummer 2165429 000

SWECO VBB
Södra Ringvägen 12
Box 33, 721 03 Västerås
Telefon 021-495 41 00
Telefax 021-495 41 82

Uppdrag 2173649 000\$; mxar
p:\2115\2165429\doc\05_u2\5_ansökningshandlingar\bilaga
b_10_pmgeo_vansjön070421 doc



Innehållsförteckning

1	Bakgrund	1
2	Planerad byggnation samt geografiskt läge	1
3	Geoteknisk undersökning	2
3.1	Jordlagerföljd i läget för planerad damm	2
3.2	Jordlagerföljd i befintlig väg där höjning planeras	3
4	Materialparametrar	3
5	Rekommendationer	4
6	Fyllning	4
7	Kontroll	4

Bilagor:	Beteckningssystem	
	Jordprovsanalys, 1 st A4	
	Borrplan och –sektioner planerad damm, ritning G2165429-01	
	Borrplan och –sektioner planerad väghöjning, ritning G2165429-02	

1 Bakgrund

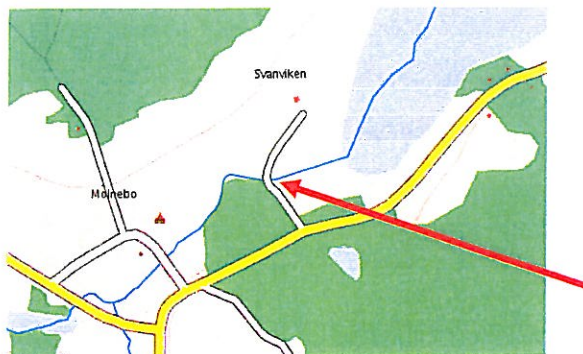
Kammarkollegiet låter utföra en geoteknisk utredning med anledning av en planerad damm utmed ett utflöde ur den södra delen av sjön Vansjön. Den geotekniska utredningen berör dessutom en begränsad sträcka utmed en befintlig väg öster om sjön Vansjön med anledning av planer att höja vägen.

SWECO VBB AB i Västerås har på uppdrag av Kammarkollegiet utfört ovan översiktligt beskrivna geoteknisk utredning med mål om att söka svar på vilka markförhållanden som råder i området samt rekommendera grundläggningsmetod. Resultatet från utredningen återges i föreliggande PM, som är upprättat enligt Boverkets konstruktionsregler (BKR 94) och anpassat till den geotekniska klassen 2 (GK 2).

Den nu utförda utredningen är ett projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och synpunkter för projekteringskedet. Geotekniska krav och rekommendationer för byggskedet ska inarbetas i byggbeskrivningen, eller ska denna handling omarbetas före byggstart.

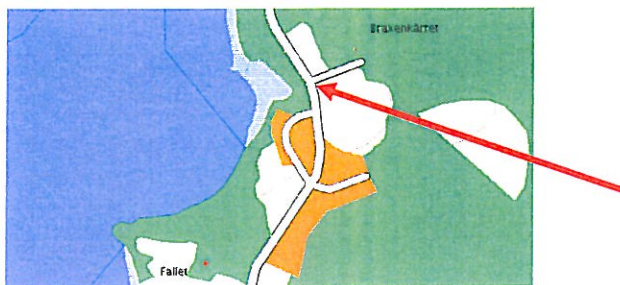
2 Planerad byggnation samt geografiskt läge

I Vansjöns södra del finns ett utlopp. Detta utlopp korsar en mindre väg som löper in till Svanviken. I samband med denna korsning mellan vattendraget och vägen planeras en dammanläggning för att möjliggöra en reglering av vattennivå i sjön.



Figur 2.1: Visar principiellt läge för vart dammen planeras att byggas (röd pil).

Den befintliga vägen löper utmed Vansjöns östra sida. Straxt norr om området Fallet ligger vägen nära inpå Vansjön och på en relativt låg höjdnivå i förhållande till sjön. I samband med hög vattennivå i sjön händer det att sjön svämmar över så pass mycket att vägen lokalt ligger under vatten. Inom detta vägavsnitt finns önskemål om att höja vägen med ca 0,5 – 1,0 m.



Figur 2.2: Det aktuella områdets principiella läge där vägen skall höjas (röd pil).

3 Geoteknisk undersökning

Det nu utförda geotekniska fältarbetet utfördes 2007-03-14. Borrarbetet genomfördes under ledning av borroperatör Rolf wendelmark. Undersökningen omfattar utsättning av borrpunkter samt sondering i fem borrpunkter i samband med den befintliga vägen samt i sex punkter i läget för den planerade dammen. I läget för dammen utfördes dessutom en enkel trycksondering för hand för att avgöra vattendjup samt de lösa sedimentlagrens djup.

Fältarbetet är utfört med en geoteknisk borrbandvagn modell GM 50. Borrhålens inmätta placering (genom måttband från fasta föremål i lokalerna) och utseende återges i ritningarna G2165429-01 och -02. Nedan angiven jordlagerföljd gäller i utförda borrpunkter.

3.1 Jordlagerföljd i läget för planerad damm

Jordlagerföljden i marken består av gytjig lera respektive gyttja med mycket hög vattenkvot intill ca 2,5 – 3,0 m djup. Härunder följer friktionsmaterial och på en del håll, främst norr om vattendraget, ytterligare lager med lera eller gyttja intill ca 5,0 m djup. Prover har inte tagits på material nedan ca 3,0 m djup varför materialets sammansättning på större djup inte är fastlagt.

I vattendraget förekommer i läget för den befintliga vägbron ca 2,0 m vatten varpå ca 1,5 m löst bottensediment följer. Sonderingen har avbrutits mot förmodad morän på ca 3,5 m djup nedan vattenytan.

3.2 Jordlagerföljd i befintlig väg där höjning planeras

Jordlagerföljden i marken består nedan vägöverbyggnad av lera som ställvis uppvisar viss torrskorpeutbildning, dock med mycket hög vattenkvot. Ställvis förekommer högförmultnad torv intill ca 1,4 m med en vattenkvot uppgående till 191 % ovan gyttjig lera intill ca 2,0 m. Nedan den gyttjiga leran följer mycket lös lera intill ett djup varierande med mellan ca 6,0 – 12,5 m. Den borrhål som är utförd längst söderut visar att lermäktigheten snabbt avtar i denna riktning.

4 Materialparametrar

Inom ramen för denna utredning har inte förekomna jordars egenskaper bestämts med avseende på sättningsegenskaper, skjuvhållfasthet mm. Vattenkvoten har bestämts i ett antal prover och visats vara mycket hög. Detta indikerar på material med hög andel organiskt material samt att det handlar om ett material med låg skjuvhållfasthet som är mycket sättningsbenäget.

När det gäller dammläget skall det förutsättas att konstruktion skall kunna vila på underliggande friktionsmaterial som påträffas ca 3,0 m under markytan. Eventuella byggnader som inte grundläggs på detta vis på underliggande friktionsmaterial måste grundläggas på spetsbärande pålar. Spont och pålar skall dimensioneras som om de står fritt i vatten trots att materialet ställvis är något bättre.

Underliggande friktionsmaterial har låg relativ fasthet och en karakteristiska friktionsvinkeln uppgående till 32° samt elasticitetsmodul uppgående till 15 MPa. Partialkoefficienter skall i brottgränstillstånd väljas till 1,2 och i bruksgränstillstånd till 1,1.

I läget för där vägen skall höjas skall det förväntas att vägen är extremt sättningssärlig. Eventuellt kan viss risk för bärighetsproblem föreligga. För att säkert säga hur mycket vägen får höjas samt hur stora sättningar som skall förväntas uppträda måste kompletterande provtagning och analyser utföras. Det kan dock uppskattas att vägen maximalt får höjas med ca 0,5 m med hänsyn till bärighetsproblem där gytjtja och gyttjig lera förekommer. Med tiden förväntas dock hela

eller större delen av väghöjningen att sätta sig. Tidsramen för detta är inte bestämd, men kan uppskattas till ca 5 – 10 år.

5 Rekommendationer

Dammkonstruktionen rekommenderas att grundläggas med hel platta av betong på torr och fast friktionsmaterial inom tätspont. Andra byggnadsdelar som inte skall ner under markytan rekommenderas att grundläggas på spetsbärande pålar som förväntas nedtränga till ett djup av ca 4 – 6 m eller därunder. Vid grundläggningsarbeten skall det beaktas att torrhet inom sponten måste upprätthållas och att detta kan komma att orsaka stor mängd länshållning samt att sponten måste slås till tillräcklig underslagning. Alternativ konstruktion med permanent tätspont och betongkonstruktion vilande på spont och stödpålar kan vara ett alternativ.

Vägen bör höjas med stor försiktighet. Om högre uppfyllnad än 0,5 m önskas utföras måste kompletterande utredning utföras.

6 Fyllning

Fyllning utförs enligt AnläggningsAMA 98. För fyllning vid fribärande golv gäller kap CEB.22.

Dränerande och kapillärbrytande lager utförs enligt CEF.2111 och CEF.2112 eventuellt i kombination med kapillärbrytande markskiva.

7 Kontroll

Vid pålningsarbeten rekommenderas att en riskanalys med avseende på omgivningspåverkan utförs. Vidare bör syn av intilliggande fastighet utföras samt vibrationsmätning vid vibrationsalstrande entreprenadverksamhet.

SWECO VBB AB
Västeråskontoret

Mats Green
Uppdragsledare, Geotekniker

Max Årbrink
Handläggare, Geotekniker

Svenska Geotekniska Föreningen (SGF)
Byggnadsgeologiska Sällskapet (BGS)

Beteckningssystem

för geotekniska utredningar

Sondering

- Undersökningssymbol (grundsymbol) utan attribut vid sondering samt enkel sondering utan redovisning av sonderingsmotstånd (t ex sticksondering eller slagsondering utan registrering av sonderingsmotstånd)
- Statisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex vikt- och trycksondering)
- ⊕ CPT-sondering
- Dynamisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex hejarsondering)

Tillägg för djup- och bergbestämning

- Sondering avslutad utan att stopp erhållits
- Sondering till förmodad fast botten, d v s sonden kan inte med normalt förfarande utan svårighet drivas ned ytterligare
- Sondering till förmodat berg
- Sondering mindre än 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg samt analys av borrhax
- Kärnbörning minst 3 m i förmodat berg
- Lutande borrhål genom jord ned i förmodat berg. Planprojicerat läge redovisas samt bergnivå och borrhålsslut. Lutning och längd kan anges.

Provtagning


- Störd provtagning
(vanligen med kann-, skruv- eller spadprovtagare, provtagningspets eller specialprovtagare, t ex ballastprovtagare)
- Ostörd provtagning
(vanligen med kolvprovtagare av standardtyp eller kärnprovtagare)
- Provgrop. Större provgrop redovisas skalenligt.
- T, P, C** Ytlig provtagning i berg/knackprov.
Utförda analyser och mätningar på prover kan anges med bokstavsförkortningar enligt följande:

T = annan teknisk analys

P = petrografisk analys, tunnslipsanalys

C = kemisk analys

Viktsondering

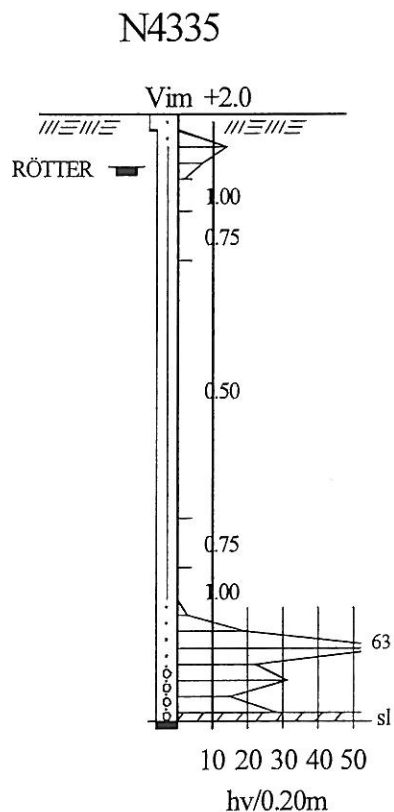
Grundsymbol i plan: 

(kod HM=01)

Neddrivningsmotståndet registreras som belastning i kN utan eller med samtidig vridning.

Motståndet vid självsjunkning anges med belastning i kN för markerade intervall. Vid vridning av sonden avsätts antal halvvarv (hv/0,2 m) vid intervallets undre gräns. Skrafferat intervall och "sl" anger att sonden drivits ned med slag.

Tecken till vänster om stapeln anger stopp mot lokala hinder, nederst sten, block eller berg, överst annat hinder (t ex virke). Sonderingsförsök har utförts till angivna nivåer. Bedömda jordarter i samband med sonderingen kan anges i borrhstapeln.



Vim använd metod
 +2,0 utgångsnivå för sondering
 N4335 hålets identitet (samma som i plan)
 0,50 belastning i kN
 63 exempel på de fall då antalet halvvarv ej ryms inom angiven skala.

Plansymbol i exemplet:



Provtagning av jord

Störd provtagning, grundsymbol i plan:

(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



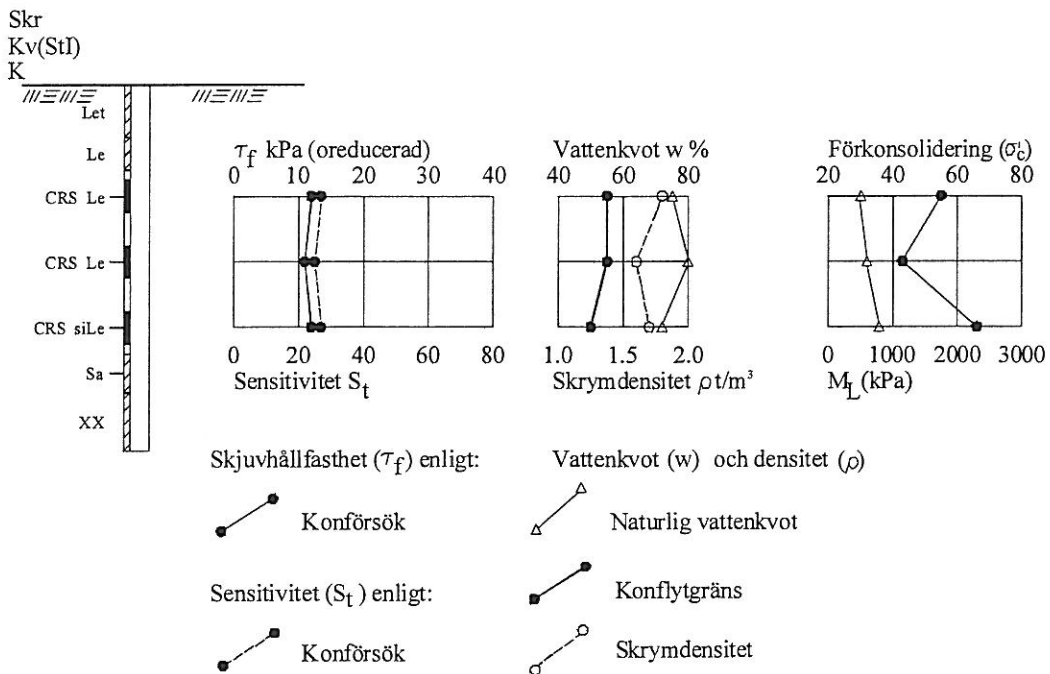
Ostörd provtagning, grundsymbol i plan:

(kod HM = 25, 28, 29, 30)



Provtagning redovisas med en 1 mm bred stapel till vänster om sonderingsstapel. Horisontellt streck anger att prov undersökts på laboratorium. Jordart anges med förkortning till vänster om redovisningsstapel. xx anger förlorat prov.

I diagrammen redovisas okorrigerad skjuvhållfasthet (τ_k) och sensitivitet (S_{tk}), vattenkvoter (naturlig w_N , flytgräns w_L) och skrymdensitet (ρ). Förkonsolideringstryck (σ'_c) och kompressionsmodul M_L , bestämda vid kompressionsförsök, i detta fall CRS-försök.



Plansymbol i exemplet:



Jordprovsanalys

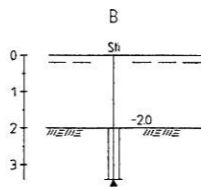
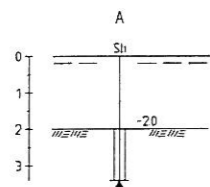
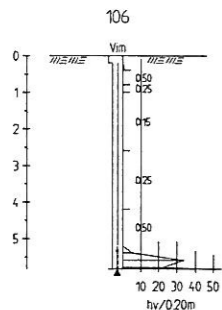
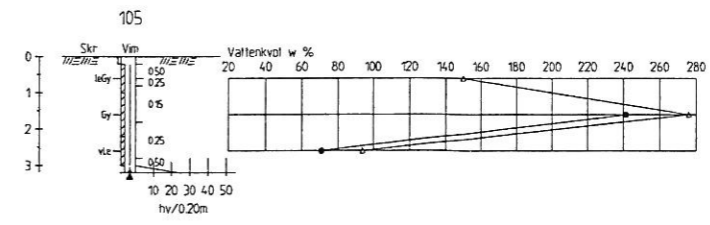
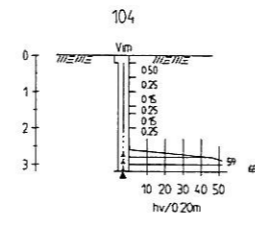
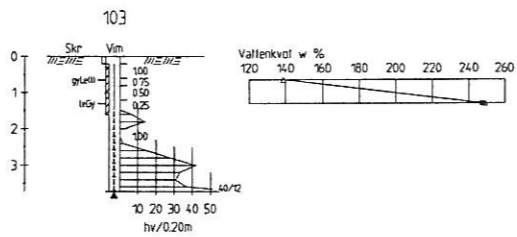
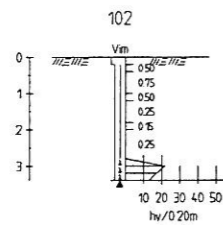
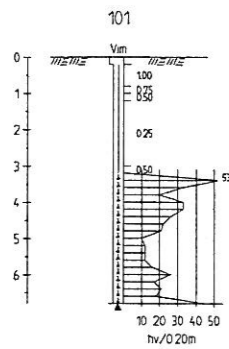
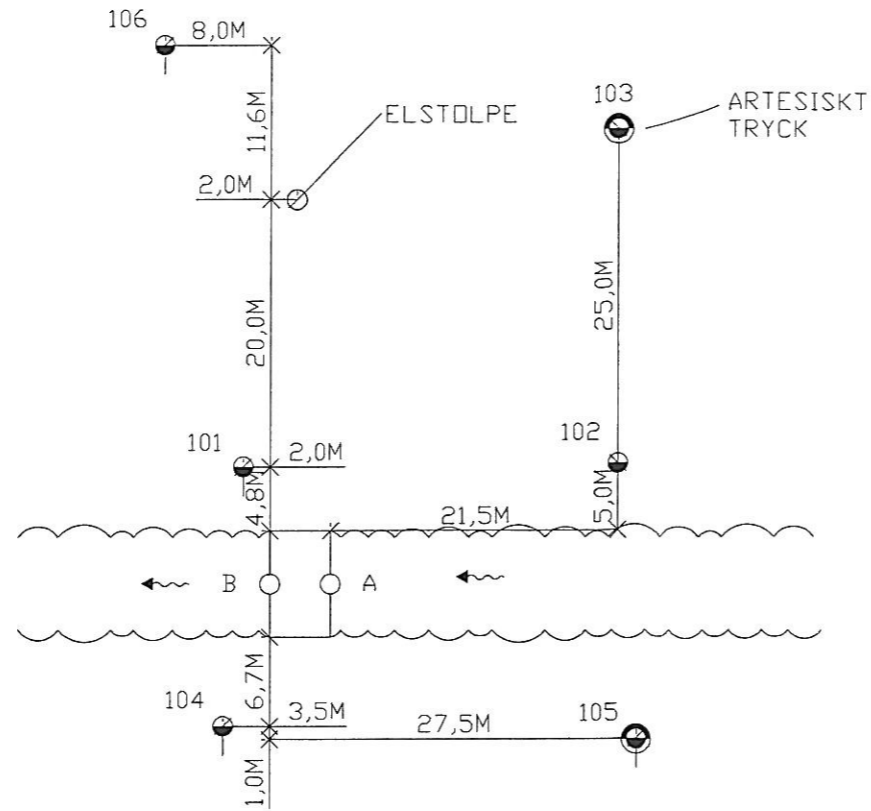
Projekt Morgongåva		
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>
216 5429-000	SWECO VBB AB, Västerås	Löp-nr 16689
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i> 2007-03-20
2007-03-14	Skr	<i>Undersökningsdatum</i> 2007-03-19

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning enl. SGF 1981) Jordartsförkortning (enl. SGF/BGS Beteckningssystem 2001:1)	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälf. klass ¹⁾
080	0.2-1.4	Brun sandig grusig högförmultnad torv, sagrTh	191		6B/1
	1.4-2.0	Gröngrå gyttjig lera, gyLe	100	91	5B/4
	2.0-3.0	Grå lera, Le	122	85	4B/3
	3.0-5.0	Grå lera, Le	103	72	4B/3
103	0.3-1.0	Brun rostfläckig gyttjig lera torrskorpekaraktär, gyLe(t)	139		5B/4
	1.0-1.6	Brun lerig gyttja, leGy	247	249	6A/4
105	0.2-1.0	Gråbrun rostfläckig lerig gyttja, leGy	150		6A/4
	1.0-2.2	Brun grov gyttja, Gy	276	242	6B/1
	2.2-3.0	Brungrå varvig lera, vLe	94	71	4B/3

1) Klassning enl. Anläggnings AMA 98.

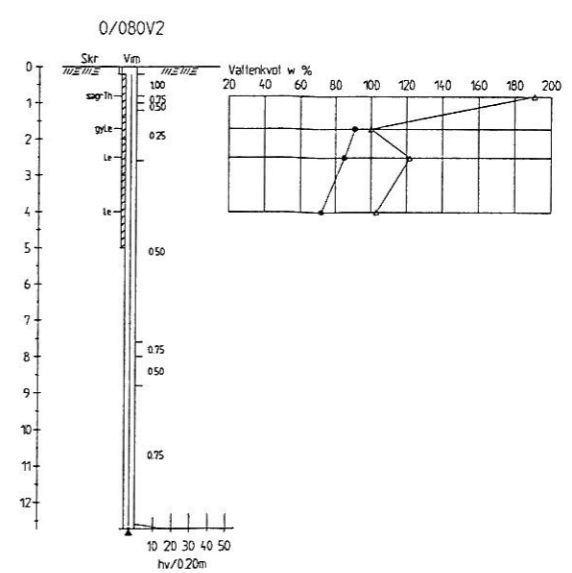
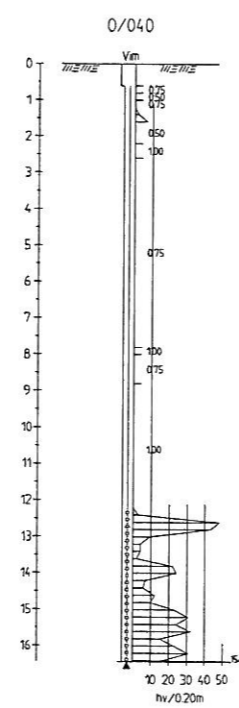
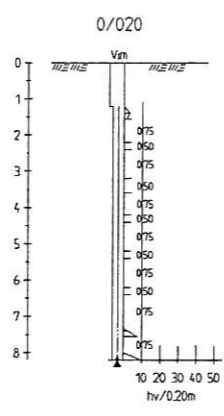
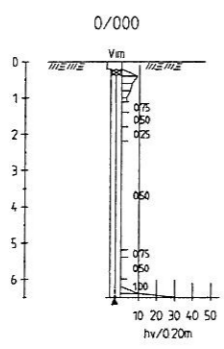
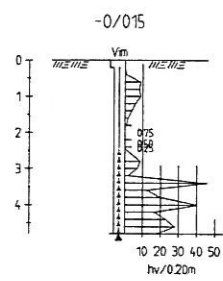
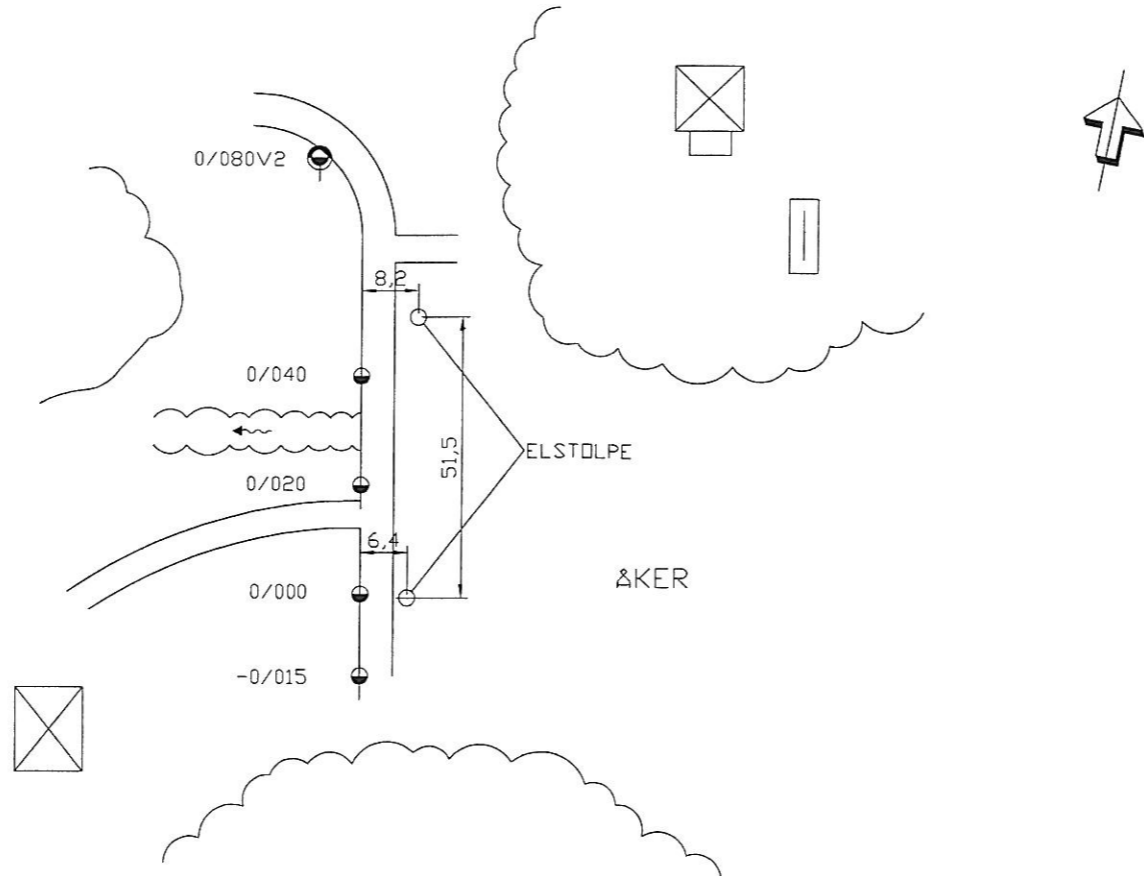
P:\2172\Uppdrag 2007\16689\{Skr 070320.xls}





BETECKNINGAR
SE BILAGA "BETECKNINGSSYSTEM FÖR GEO-
TEKNISKA UTREDNINGAR"

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SKEN	DATUM
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
VANSJÖN, MÅLNEBO				
SWECO VBB				
SWECO VBB AB Södra Ringvägen 12, Box 33, 721 03 Västerås Telefon 021 495 41 00, Fax 021 495 41 92				
OBJEKT NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLAGGARE		
2165429 000	MXAR/TMAB	MXAR		
DATUM	ANSVARIG			
2007-03-21	MGRE			
KAMMARKOLLEGIET				
PLANERAD DAMM				
PLANSKISS/BORRSEKTIONER				
SKALA	RITNINGSNR	REV		
A1 1:100	G2165429-01			



BETECKNINGAR
SE BILAGA "BETECKNINGSSYSTEM FÖR GEOTEKNISKA UTREDNINGAR"

BET	ANT	ÄNDRINGEN ANSÖKER	SKÖT	DATUM
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
VANSJÖN, MÅLNEBO				
SWECO VBB				
SWECO VBB AB Södra Ringvägen 12, Box 33, 721 03 Västerås Telefon 021 495 41 00, Fax 021 495 41 82				
OBJEKT NR 2165429 000	RITAD/KONSTR AV MXAR/TMAB	HANDLAGGARE MXAR		
DATUM 2007-03-21	ANSVARIG MGRE	KAMMARKOLLEGIET		
PLANERAD VÄG PLANSKISS/BORRSEKTIONER				
SKALA A1 1:100	RITNINGSNR G2165429-02	1 REV		

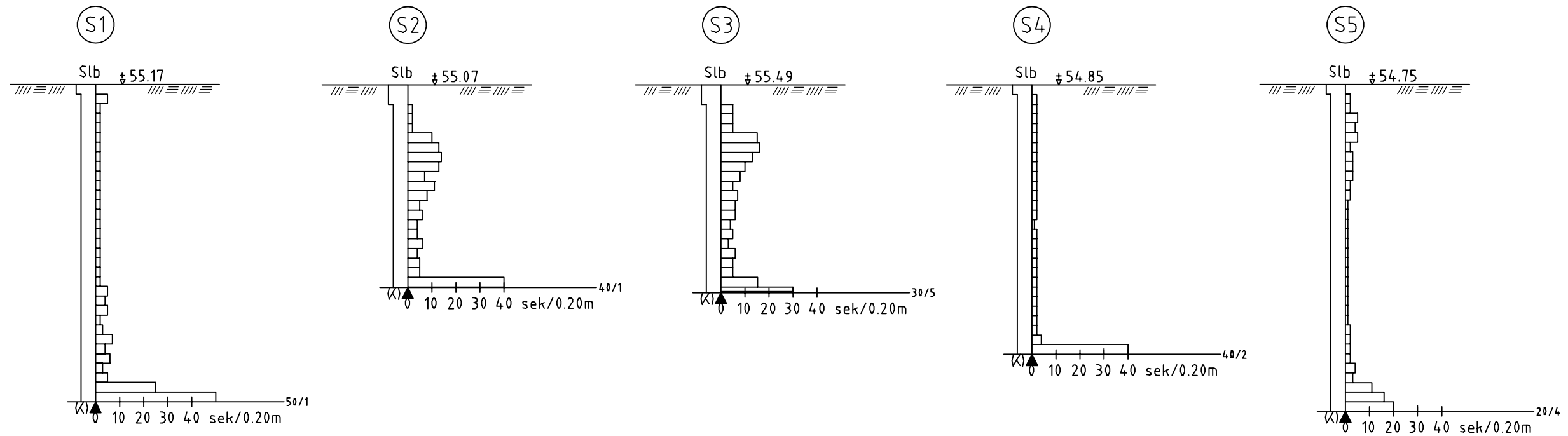
2007-03-21 11:15
 2007-03-21 11:15
 View: P:\011_Drawing_P\2165429\000\G2165429-02_Drawn by: MXAR, 2007-03-21 11:05



ANM.

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
UTFÖRD AV NORCONSULT AB
DEN 15 APRIL ÅR 2019.

● SONDERINGSPUNKT



SONDERINGSDIAGRAM

SKALA 1:100 5 m

n:\102\35\102357\0-mapp\vansjön 2019\03-arbetsmaterial\ritningar\sonderingsdiagram_2019