



Skötsel- och uppföljningsplan

Violett guldvinge samt Guckusko

Torråsen, Östersunds kommun

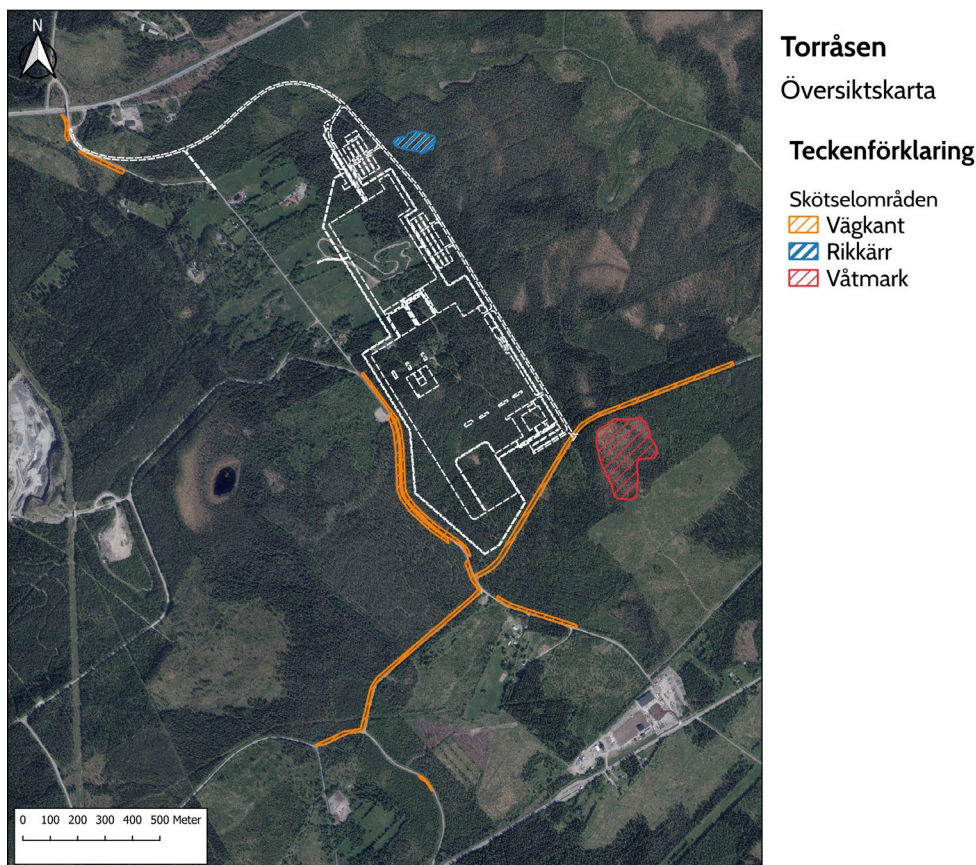
1 INNEHÅLL

Bakgrund.....	2
Skötselområden	3
Rikkärr	3
Uppföljning.....	3
Skötsel	3
Väggkant 1—10.....	4
Uppföljning.....	4
Skötsel	4
Våtmark.....	6
Uppföljning.....	6
Skötsel	6
Referenser	8
Bilaga Hydrologisk förstudie Torråsen	

BAKGRUND

Östersunds kommun planerar för ny verksamhet vid Torråsen som kommer medföra risk för att skyddsvärda biotoper och arter påverkas negativt. Med anledning av detta har denna skötsel- och uppföljningsplan tagits fram i syfte uppfylla de behov av åtgärder som lyfts i tidigare artskyddsutredningar (Andersson K., Lindberg A., 2025, Artskyddsutredning Violett guldvinge, Andersson K., Lindberg A., Arveström M., 2025, PM Artskyddsutredning Kärlväxter som omfattas av 7 § Artskyddsförordningen). Den här planen fokuserar på åtgärder för att följa upp och säkerställa förekomsterna av guckusko (*Cypripedium calceolus*) samt violett guldvinge (*Lycaena helle*). Syftet med planen är att kunna följa upp områdets känsliga biotoper och vid behov sätta in särskilda insatser i syfte att bevara förekomsterna av nämnda arter och deras livsmiljöer.

Det aktuella området är beläget norr om Östersunds tätort. Det består av skogs-, åker och myrmark som korsas av flertalet vägar (Figur 1). Området hyser flera skyddsvärda arter, bland annat guckusko och violett guldvinge.



Figur 1. Översiktskarta över området med de olika skötselområdena utritade.

SKÖTSELOMRÅDEN

Rikkärr

Fokus inom skötselområde rikkärr är guckusko (Figur 2), en art som när den växer i sin rätta miljö är mycket svår att förväxla med andra arter.

Inom området förekommer en mycket talrik förekomst inom det område som benämns rikkärr i Figur 1. Här växer flera hundra plantor som årligen blommar rikligt (Figur 2).

Målbilden för skötselområdet ska vara att antalet blommande guckuskor är stabilt över tid samt att området inte växer igen.



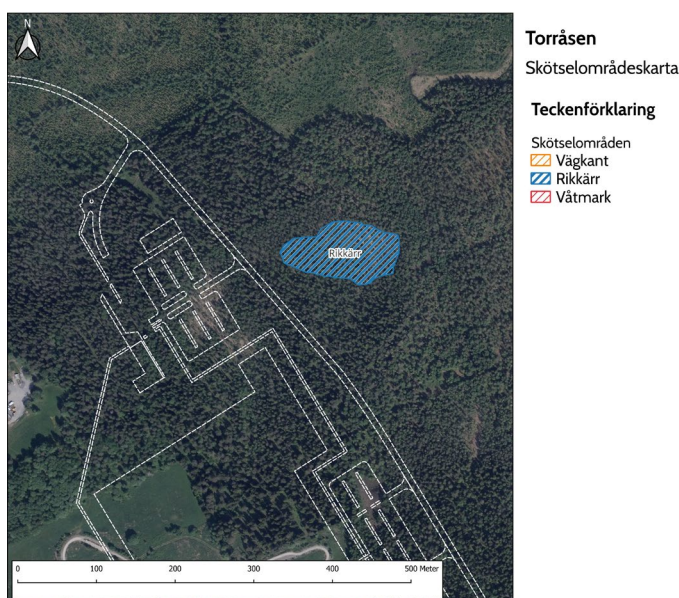
Figur 2. Guckuskor i skötselområde rikkärr

Uppföljning

Årligen räknas alla blommande individer inom en bestämd yta inom området. Området som ska inventeras är utmärkt i fält med stakkäppar som vid behov byts ut. Ytan är även inmätt i gis. Syftet med uppföljningen är att följa utvecklingen av bestånden. I det fall att antal blommande individer minskar två år i rad eller har en negativ trend över flera år ska skötselåtgärder övervägas att sättas in.

Skötsel

Vid behov går det att infiltrera ner renat dagvatten i syfte att återställa grundvattennivåerna i området. Det kan också vara aktuellt att röja uppväxande barrträd inom skötselområdet. Röjt material transporteras då ut från platsen. Åtgärder inom detta skötselområde styrs av utfallet av uppföljningen, alla skötselåtgärder ska samrådats med kommunekolog före de genomförs.



Figur 3. Skötselområde rikkärr

Väggkant 1—10

Inom området finns det en mängd artrika väggkanter där det bland annat växer brudsporre (*Gymnadenia conopsea*), fläcknycklar (*Dactylhoriza maculata*), brudborste (*Cirsium heterophyllum*), käringtand (*Lotus corniculatus*), rosettjungfrulin (*Polygala amarella*), ormrot (*Bistorta vivipara*) samt den rödlistade (EN) fältgentianan (*Gentiana campestris subs. campestris*). I diken påträffas också den starkt skyddade arten violett guldvinge (*Lycaena helle*).



Figur 4. Dike i skötselområde väggkant.

Dikena har en för violett guldvinge gynnsam mosaik av fuktiga till friska partier som övergår i mer torra partier (Figur 4). I diken förekommer också visst slyuppslag som fungerar som vindskydd och viloplatser för violett guldvinge. Det är framförallt de sidor med hög solinstrålning som i dagsläget är gynnsamma miljöer för violett guldvinge. Figur 5, 6 samt 7 visar de olika delområdena för skötselområde väggkant. I dagsläget är det endast delar av skötselområdena som hyser violett guldvinge. Delområde 1, 2, 5, 8 samt 10 (Figur 5, 6 samt 7) bedöms i dagsläget inte hysa stadigvarande populationer av violett guldvinge. Områdena är tilltagna i sträcka i syfte att skötseln ska vara densamma inom hela sträckorna. Detta då vissa underhållsåtgärder som även om de görs utanför områden som hyser violett guldvinge kan medföra indirekt påverkan på områden där arten förekommer.

Målbilden för området är att de delar av väggkanterna som fungerar som livsmiljöer i dagsläget och inte ligger på den sida som ska breddas, fortsatt fungerar som livsmiljöer för violett guldvinge.

Uppföljning

Uppföljning av detta skötselområde ska årligen efter det att åtgärder genomförts i tre år, därefter ska det ske med tre års intervall. Vid uppföljningen noteras vilka lokaler som hyser violett guldvinge och vilka som inte hyser den. Uppföljning av förekomst av violett guldvinge ska ske på de lokaler som i dagsläget bedöms hysa arten över tid vilka är 3, 4, 6, 7 samt 9 (Figur 5, 6 samt 7). Övriga lokaler (1, 2, 5, 8 samt 10 (Figur 5, 6 samt 7)) bedöms utifrån biotopernas kvaliteter för violett guldvinge (solinstrålning, fuktighet, nektarkällor, förekomst av ormrot, slyuppslag). Om en lokal som tidigare bedömts hysa arten över tid saknar arten ett år följs den aktuella lokalen upp årligen under kommande treårsperiod i syfte att bedöma om det rör sig om mellanårsvariationer. Därefter återgår lokalen till normala uppföljningsintervall. I de fall violett guldvinge försvunnit från en delokal där den tidigare noterats görs en bedömning av livsmiljöerna inom den aktuella lokalen och behov av eventuella skötselåtgärder.

Skötsel

Den normala skötsel som ska ske årligen är densamma som sker idag med slåtter av väggkanterna. Initialt ska slåtter ske efter 15 augusti i syfte att frösättande växter ska hinna fröa av sig. Vid behov går det att sätta in extra slåtter och/eller justera tidpunkten för slåttern i syfte att motverka eventuella uppslag av konkurrensstarka växter. I det fall invasiva främmande arter

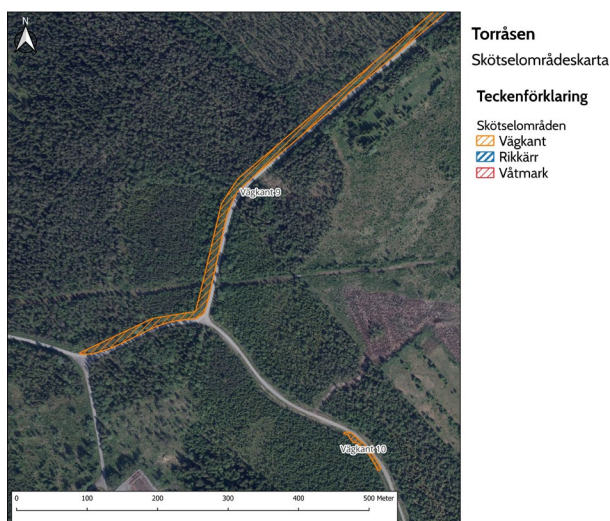
etablerar sig ska plan för bekämpning av dessa tas fram. Det kan även vara aktuellt med förstärkande åtgärder på den sida där breddning skett i syfte att gynna etablering av vegetation som är typisk för livsmiljöer hos den violetta guldvingen.



Figur 5. Skötselområde Vägkant: 1—5.



Figur 6. Skötselområde Vägkant: 6—9.



Figur 7. Skötselområde Vägkant: 9—10.

Våtmark

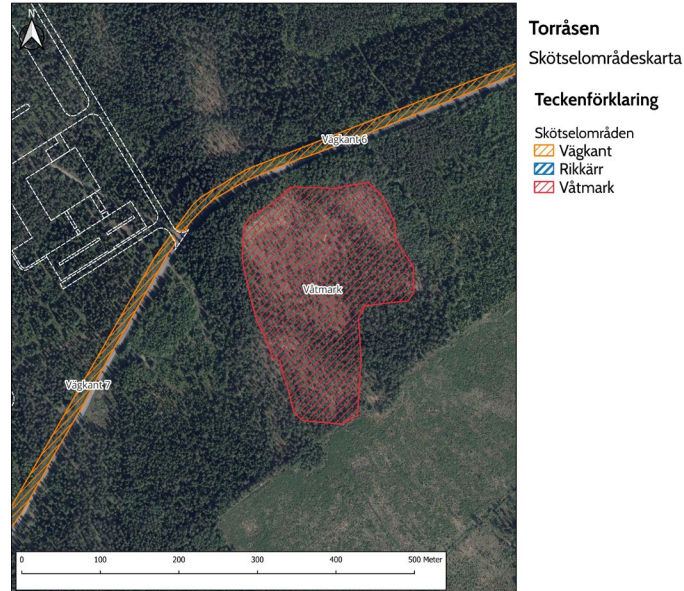
Fokus inom skötselområde våtmark är orkidéer och violett guldvinge (Figur 8). Området är dagsläget påverkat av diken. Genom att lägga igen diken kan en mer blöt myr återskapas vilket i sin tur kommer medföra att träd dör av, framförallt utmed diken. Den norra delen av området har mindre områden med rikkärrsinslag, sannolikt på grund av att grundvatten sipprar upp här.

Inom detta område samt andra särskilt intressant områden kan det vara aktuellt med extensiv röjning i syfte att gynna kärlväxter och violett guldvinge.

Målet för skötselområdet är en fungerande våtmark med förutsättningar för arter såsom violett guldvinge i de partier som är rikare.

Uppföljning

Vid behov bedöms myrens tillstånd och effekten av igenläggning av diken.



Figur 8. Skötselområde våtmark

Skötsel

Initialt läggs de diken som bedöms lämpliga igen (se bilaga *Hydrologisk förstudie Torråsen*). Vid behov kan det vara aktuellt att röja träd inom området. Röjt material transporteras ut från området. Alla åtgärder rådgörs med kommunekolog före de genomförs.

Tabell 1. Sammanfattande tabell med skötselåtgärder.

Skötselområde	Åtgärd	När	Kostnad
Rikkärr	Uppföljning	Årligen	6 000 sek
Rikkärr	Infiltration av dagvatten	Vid behov	Svårbedömt
Rikkärr	Röjning	Vid behov	5 000 sek
Våtmark	Igenläggning av diken	Initialt	20 000 sek
Våtmark	Röjning	Vid behov	5 000 sek
Vägbkant 1—10	Slåtter	1—2 gånger årligen/vid behov extra slåtter	I huvudsak enligt ordinarie vägbkantsslåtter
Vägbkant 3, 4, 6, 7 samt 9	Uppföljning	Årligen/vart 3:e år	6 000 sek
Vägbkant 1, 2, 5, 8 samt 10	Uppföljning	Biotopkvaliteter vid behov	6 000 sek
Vägbkant 1—10	Röjning	Vid behov	800 sek/h

REFERENSER

Artfakta, Sveriges Lantbruksuniversitet,

ArtDatabanken, 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. ArtDatabanken SLU, Uppsala.

Naturvårdsverket, 2009:2, Handbok för artskyddsförordningen del 1 - Fridlysning och dispenser.

Naturvårdsverket, 2011, Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets bilaga 2 NV-01162-10 Guckusko. 2011-01-20.

SWECO 2025, PM Grundvattennivåer

Andersson K., Lindberg A , 2023. Naturvärdesinventering, Naturvärdesinventering, Torråsen 2023

Andersson K., Lindberg A , 2025. Naturvärdesinventering, Naturvärdesinventering, Torråsen 2024

Andersson K., Lindberg A., 2025, Artskyddsutredning Violettt guldvinge, Väg & Miljö AB

Andersson K., Lindberg A, Arveström M., 2025, PM Artskyddsutredning Kärlväxter som omfattas av 7 § Artskyddsförordningen, Väg & Miljö AB



Hydrologisk utredning Torråsen

Östersunds kommun 2025



VÄG & MILJÖ



Beställning: Länsstyrelsen i Örebro län
Framställt av: Väg & Miljö AB
<http://vagochmiljo.se>
Granskningsversion: 2025-05-15
Uppdragsansvarig: Björn Almkvist
Medverkande: Björn Almkvist (analys, rapport), Sara Lindh (GIS), Axel Linder (GIS)
Kvalitetsgranskare: Klas Andersson
Fotografier: Klas Andersson
Illustrationer och kartor: Väg & Miljö AB
Internt projektnummer: 1832
Foto på framsidan: Vy över igenväxande myrmark.

INNEHÅLL

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2024-05-14	Sida 1 av 21

1	Sammanfattning.....	3
2	Bakgrund.....	4
	Allmän beskrivning av området	6
3	Modellering.....	7
	Teknisk metodbeskrivning	7
	Osäkerheter i modelleringen	9
	Åtgärdsmodell.....	9
4	Hydrologisk förstudie av området.....	11
	Basmodell	11
	Föreslagen åtgärdsmodell	12
	Genomförande av dämning.....	16
5	Referenser	19
	Bilaga 1 Koordinater dämmen i figurer	20

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2025-05-14	Sida 2 av 21

1 SAMMANFATTNING

Väg & Miljö AB har fått i uppdrag av Östersunds kommun att genomföra en hydrologisk förstudie av en våtmark vis Torråsen, Östersund. Förstudien görs som underlag inför dämning av diken som kompensationsåtgärd i samband med exploateringar i närområdet. Våtmarken består av ca sex hektar glest trädbevuxen myr samt drygt en hektar tät trädbevuxen myr.

Den här rapporten fokuserar på återvätning av det dikade områden. Arbetet har genomförts genom att området först har inventerats och därefter modellerats med hjälp av GIS-verktyg som presenteras i en föreslagen åtgärdsmodell. Modellen har sin grund i en basmodell som körts i syfte att identifiera markfuktigheten och vattnets väg i landskapet utan påverkan från diken. Åtgärdsmodellerna visar att det finns goda möjligheter att återställa våtmarkerna i området med relativt låg risk för påverkan utanför området. Åtgärdsmodellen föreslår drygt 15 nyckeldämmen. Dessa dämmen är nyckeldämmen för vattnets väg genom området. I samband med arbeten med återställningen kompletteras dessa nyckeldämmen med fler dämmen i syfte att öka markfuktigheten.

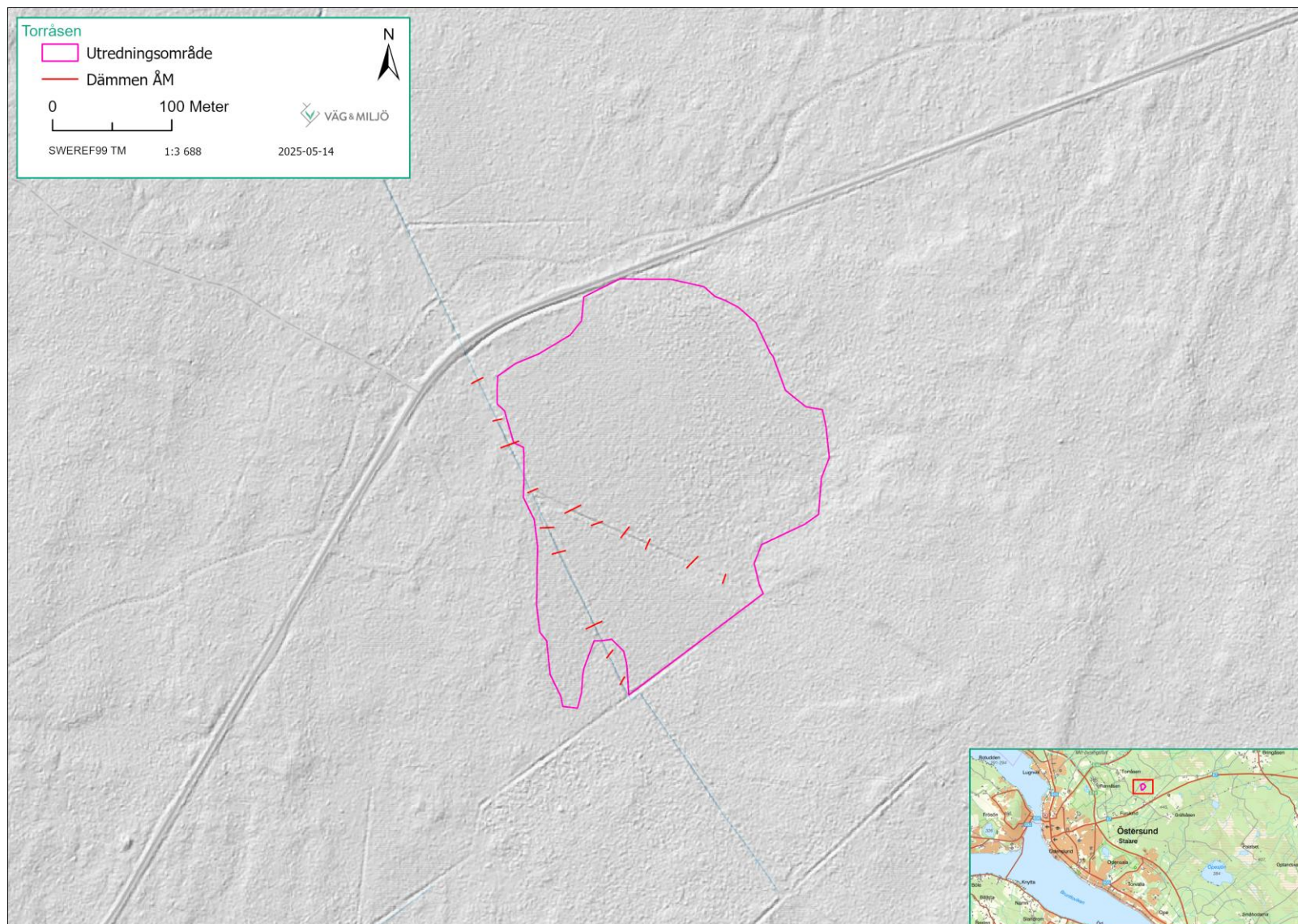
Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2024-05-14	Sida 3 av 21

2 BAKGRUND

Väg & Miljö har fått i uppdrag av Östersunds kommun att ta fram en förstudie för dämning av diken i en våtmark vid Torråsen på tomten Karlslund 2:2. Området pekades ut som lämpligt för kompensationsåtgärder då det i dagsläget är en dikad våtmark med mycket träduppslag. Hela området är ca sju hektar och inom området finns drygt en halv kilometer diken som bedöms kunna åtgärdas.

Syftet med uppdraget var att genomföra en hydrologisk utredning som ska fungera som underlag för planering och utförande av en hydrologisk återvätning av dikade delar i området.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2025-05-14	Sida 4 av 21

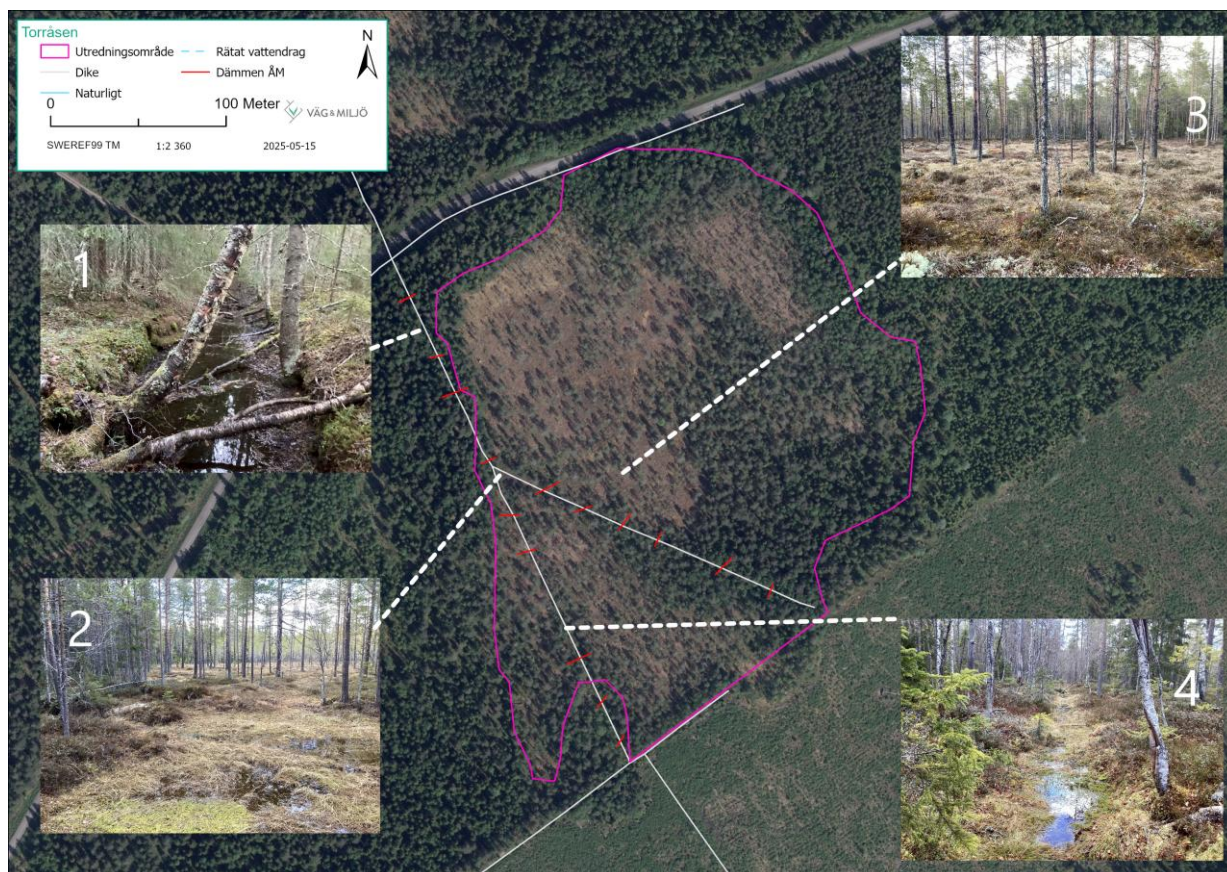


Figur 1. Terrängskuggad översiktskarta med aktuellt utredningsområde utritat.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2024-05-14	Sida 5 av 21

Allmän beskrivning av området

Området består av en trädbevuxen myr som är avdelad av en väg i nordväst samt diken i sydost. Genom området löper ett större dike som avvattnar åt norr samt väster. Öster om detta dike löper i ost-västlig riktning löper ytterligare ett dike som ansluter till det större diket centralt i västra delen av utredningsområdet. Här finns även spår av grund torvbrytning. Norra delen av det stora diket går igenom tätt trädbevuxen torvmark. Längs vägen i norr löper vägdiken med som bidrar till avvattnings av i huvudsak myrmarkens norra del.



Figur 2. Översiktskarta med miljöbilder. Bild 1: Tätt trädbevuxen sträcka längs dike 1. Bild 2: Torvtäckt i korsningen mellan diken 1, 2, och 3. Bild 3: Myr med talluppslag, bild tagen centralt i området. Bild 4: Trädbevuxen del av området med vy över dike 3.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torräsens 2025	2025-05-14	Sida 6 av 21

3 MODELLERING

Metodiken för beräkningar i GIS baseras på en modifiering och utveckling av den av Länsstyrelsen i Jönköpings län framtagna metodiken "Handlednin I denna del beskrivs förutsättningarna i det undersökta objektet för hydrologisk återställning g för hydrologiska beräkningar i GIS med inriktning mot restaurering av våtmarker", Life to ad(d)mire NAT/S/000268, Dnr 512-292-2015. Då metodiken är framtagen för relativt stora områden kan det vid beräkningar för små områden uppstå problem med noggrannheten. Noggrannheten påverkas också av underlagets (Nationella höjddmodellen, NNH) precision. NNH är ofta mer exakt i öppen terräng än trädbevuxen. Utöver modelleringen har bedömningar utifrån kartor gjorts i samtliga fall. Därtill fältbesöktes området för inventering och dokumentation av diken i syfte att skapa en bättre bild av objektet.

Teknisk metodbeskrivning

Modelleringen av flöden baseras i huvudsak på den metod som utvecklats inom ramen för (Life to ad(d)mire NAT/S/000268) "Handledning för hydrologiska beräkningar i GIS med inriktning mot restaurering av våtmarker". Baserat på handledningen utvecklades en så kallad grafisk modell i ArcGIS Desktop 10.8 (ESRI, 2019). De skript som i modellens beräkningssteg tidigare var skrivna i VBA (skriftspråk i ArcGIS 9.3) har ersatts med motsvarande skript i Python.

Hydrologisk anpassning av höjddmodell

I modelleringen används Lantmäteriets nya nationella höjddmodell (NNH grid 2+), baserad på laserskannade höjddata (i fortsättningen benämnd griden). Inom ramen för det modellerade området gjordes ett antal anpassningar av höjdgriden för att skapa en hydrologiskt korrekt höjddmodell;

a) Troliga förekomster av platser där vattnet passerar under markytan (vägtrummor och kulvertar) eller där vattendrag passerar under broar identifierades utifrån granskning av topografiska kartan och ortofoton, varefter de bekräftades i fältbesök. Därefter justerades höjdgriden, det vill säga i de fall då man utgår från att vattnet passerar etsar man ner cellerna till en nivå som tillåter vattnet att röra sig oförhindrat.

b) Efter kontroll av höjdgridens kvalitet identifierades troliga förekomster av felaktiga hinder för flödet i diken. På grund av att höjdgridens cellstorlek i många fall är större än dikesbredden är det en vanlig företeelse att avvikelser uppstår i flödet hos smala och/eller grunda diken, trots att diket i själva verket är funktionellt. Även mindre broar/spänger eller liggande sly kan komma att registreras som ett hinder för vattnet. Dessa felaktigheter bekräftades vid fältbesök och griden justerades enligt samma metod som ovan.

c) Fyllnad av eventuella sänkor. Sänkor är celler utan grannceller med lägre värden, det vill säga med odefinierad flödesriktning, vilka i många fall uppstår till följd av gridens upplösning eller då cellvärden avrundas. Trots att dessa "slukhål", som skapar plötsliga avbrott i flöden, kan förekomma i naturen så är det generellt en ovanlig företeelse i en naturlig miljö. Det är därför viktigt att känna till topologin i området för att identifiera eventuella legitima sänkor innan de åtgärdas.

Flödesberäkning

Flödesackumulering beräknades utifrån flödesriktning enligt D8-metoden (Eight-direction Flow). D8-metoden är en relativt simpel metod för att avgöra flödesriktning och innebär att varje cell i höjdgriden tilldelas ett värde som representerar riktning beroende på någon av cellens åtta

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2024-05-14	Sida 7 av 21

grannceller. Cellen tilldelas alltså ett värde som representerar riktningen mot granncellen med lägst värde (Tarboton, 1997). Metoden lämpar sig väl för att skildra specifika vattendrag. Flödesackumuleringen filtreras utifrån ett gränsvärde för att sälla bort de allra lägsta värdena i syfte att vektorisera de celler som beskriver vattenförande linjer.

Markfuktighetsindex

Ett markfuktighetsindex beräknas för att identifiera områden med högre potentiell markfuktighet. Beräkningen har utförts med hjälp av SAGA (System for Automated Geoscientific Analyses) för att generera ett SWI (Saga Wetness Index). SWI har använts istället för det mer traditionella TWI (Topographic Wetness Index) då SWI beräknas utifrån en modifierad flödesackumulering med fler än åtta möjliga flödesriktningar vilket generellt skapar en mer realistisk bild av markfuktigheten i flacka områden. Det bör dock tilläggas att beräkningen av markfuktighetsindex inte tar hänsyn till marktyp eller jordart vilket kan komma att påverka resultatet.

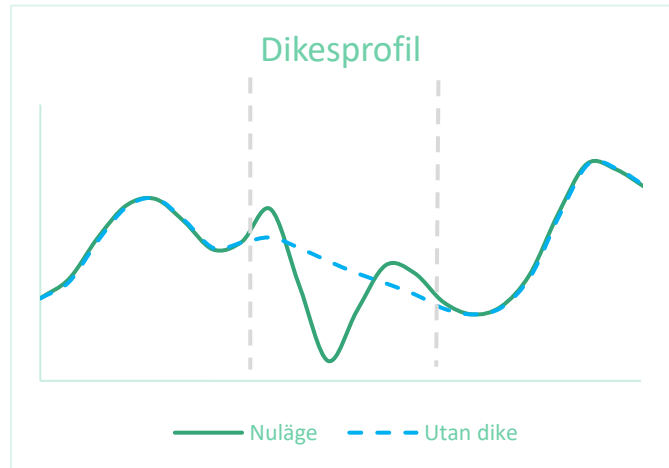
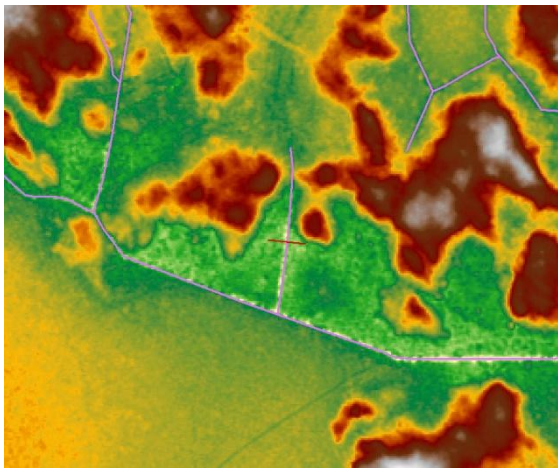
Digitala dämmen

Justering av griden för digital återställning gjordes med hjälp av så kallade digitala dämmen (linjära strukturer som påverkar flödesriktningen). I modelleringen har en generell dämmeshöjd beräknats enligt $Z_{max} + H$ där Z_{max} är högsta cellvärdet som korsas av det digitala dämmet och H är dämmets höjd över högsta cellvärdet. I detta fall har dämmeshöjden beräknats enligt $Z_{max} + 0,2\text{ m}$.

Basmodellen

Basmodellen går ut på att beräkna flöden i en höjdmodell där diken har fyllts igen och påverkande vägsegment bränts ned till marknivå. På så vis är det möjligt att simulera vattnets ungefärliga naturliga flödesvägar, dvs. hur vattnet hade rört sig i frånvaro av denna typ av onaturliga strukturer (**Fel! Hittar inte referenskälla.**). I denna del beskrivs förutsättningarna i det undersökta objektet för hydrologisk återställning). Utifrån denna modell kan dämmen placeras mer strategiskt då det ger en idé om dämmets påverkan på flödet i förväg.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2025-05-14	Sida 8 av 21



Dikesprofil, vänstra bilden visar höjddata över ett område i Färnebofjärdens nationalpark. I grafen till höger visar y-axeln höjden över havet och x-axeln sträckan i plan. Grön linje i diagrammet till höger visar tvärsnittet av ett dike enligt den röda linjen i den vänstra bilden. Den blå linjen visar hur samma område ser ut i den modell där diket modellerats bort. Notera att även potentiella dikesvallar fräses ner samtidigt som själva diket fylls igen. Detta ger vid flödesmodelleringar en god bild av hur vattnet rörde sig i området innan dikning. Något som är viktigt att veta för hur och var dämmen ska placeras.

Osäkerheter i modelleringen

Den hydrologiska modelleringens kvalitet är i huvudsak beroende av höjddatats kvalitet och upplösning och de hydrologiska anpassningar av griden som görs i samband med modelleringen. I Lantmäteriets produktblad för NNH anges att medelfelet i höjd är ca 0,1 m på väldefinierade ytor och att det generella medelfelet i höjd i all terräng är cirka 0,25 m. Flera av de vattendrag som modellerats är sannolikt under 1 meter i bredd (gridens upplösning), vilket orsakar en viss osäkerhet.

Åtgärdsmodell

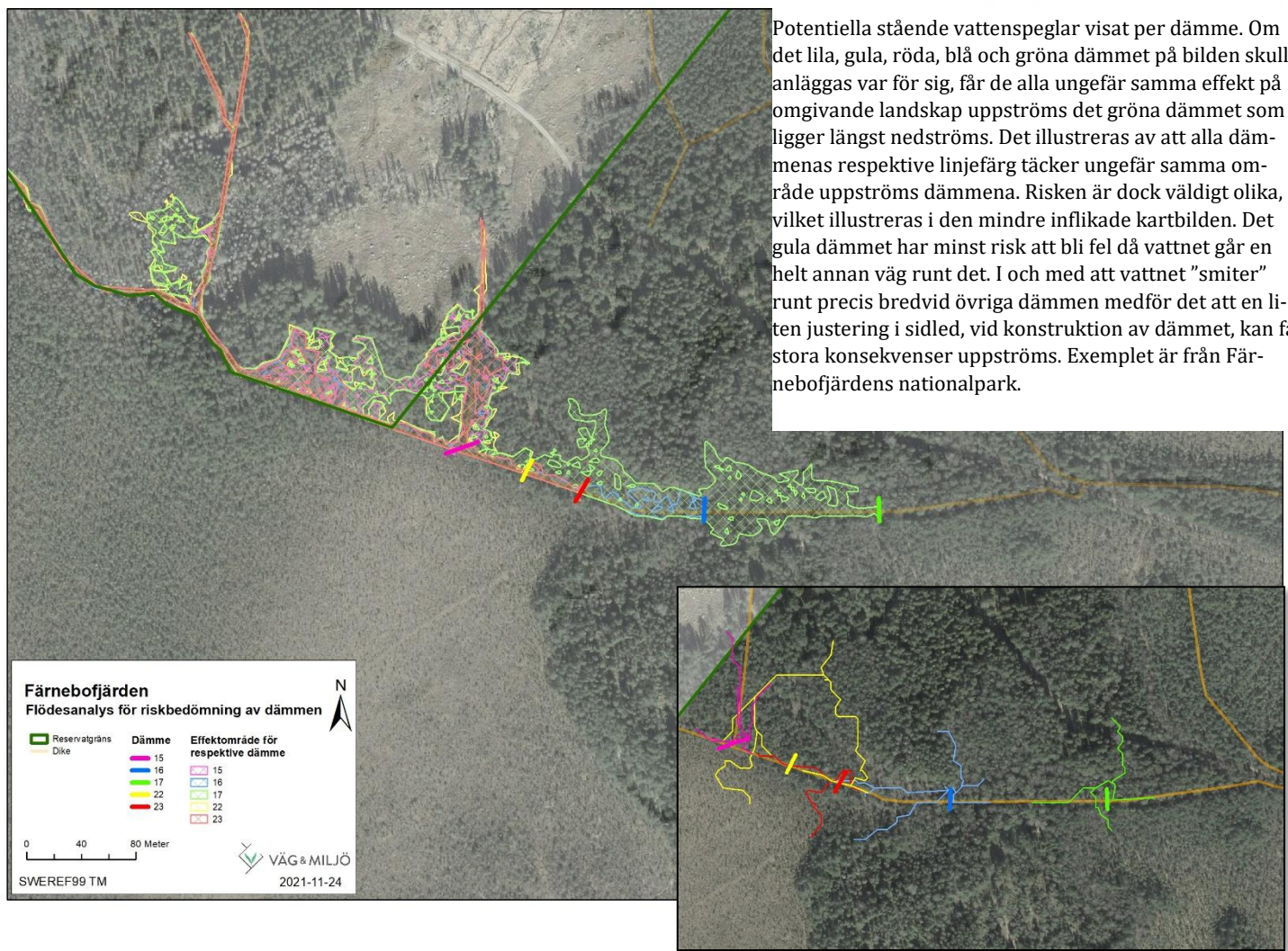
Flöden

I syfte att få en bild av hur flödena såg ut före dikena anlades nyttjas basmodellen. Modellen bygger dels på omgivande marknivå i NNH, dels på jordartskartan (se **Fel! Hittar inte referensskälla.** för dikesprofil). Genom att göra på detta vis går det att bedöma var det är mest lämpligt/effektivt att sätta dämmen i modellen.

Åtgärdsmodell

I den här modellen kombineras de dämmen som tillsammans bedöms ha en acceptabel påverkan på omgivande marker. Dessutom bedöms naturvårdsnyttan med restaurerad hydrologi i relation till risken för eventuella skador på omgivande marker utanför utredningsområdet. Dämmen väljs här med hänsyn till flera faktorer. Har flera dämmen liknande effekt så väljs det eller de dämmen som har lägst risk att bli fel. Exempelvis har dämmen som får flöden precis intill sig en större inbyggd risk att bli fel och påverka onödigt stora områden än dämmen som helt styr om flöden, se **Fel! Hittar inte referensskälla.** för exemplifiering. Här tas även viss hänsyn till felmarginalen för NNH, vilket kan medföra att det med en noggrannare scanning med ex. LIDAR-drönare kan gå att återställa längre sträckor.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2024-05-14	Sida 9 av 21



Potentiella stående vattenspeglar visat per dämme. Om det lila, gula, röda, blå och gröna dämmet på bilden skulle anläggas var för sig, får de alla ungefär samma effekt på omgivande landskap uppströms det gröna dämmet som ligger längst nedströms. Det illustreras av att alla dämmenas respektive linjefärg täcker ungefär samma område uppströms dämmena. Risker är dock väldigt olika, vilket illustreras i den mindre inflikade kartbilden. Det gula dämmet har minst risk att bli fel då vattnet går en helt annan väg runt det. I och med att vattnet "smiter" runt precis bredvid övriga dämmen medför det att en liten justering i sidled, vid konstruktion av dämmet, kan få stora konsekvenser uppströms. Exemplet är från Färnebofjärdens nationalpark.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2025-05-14	Sida 10 av 21

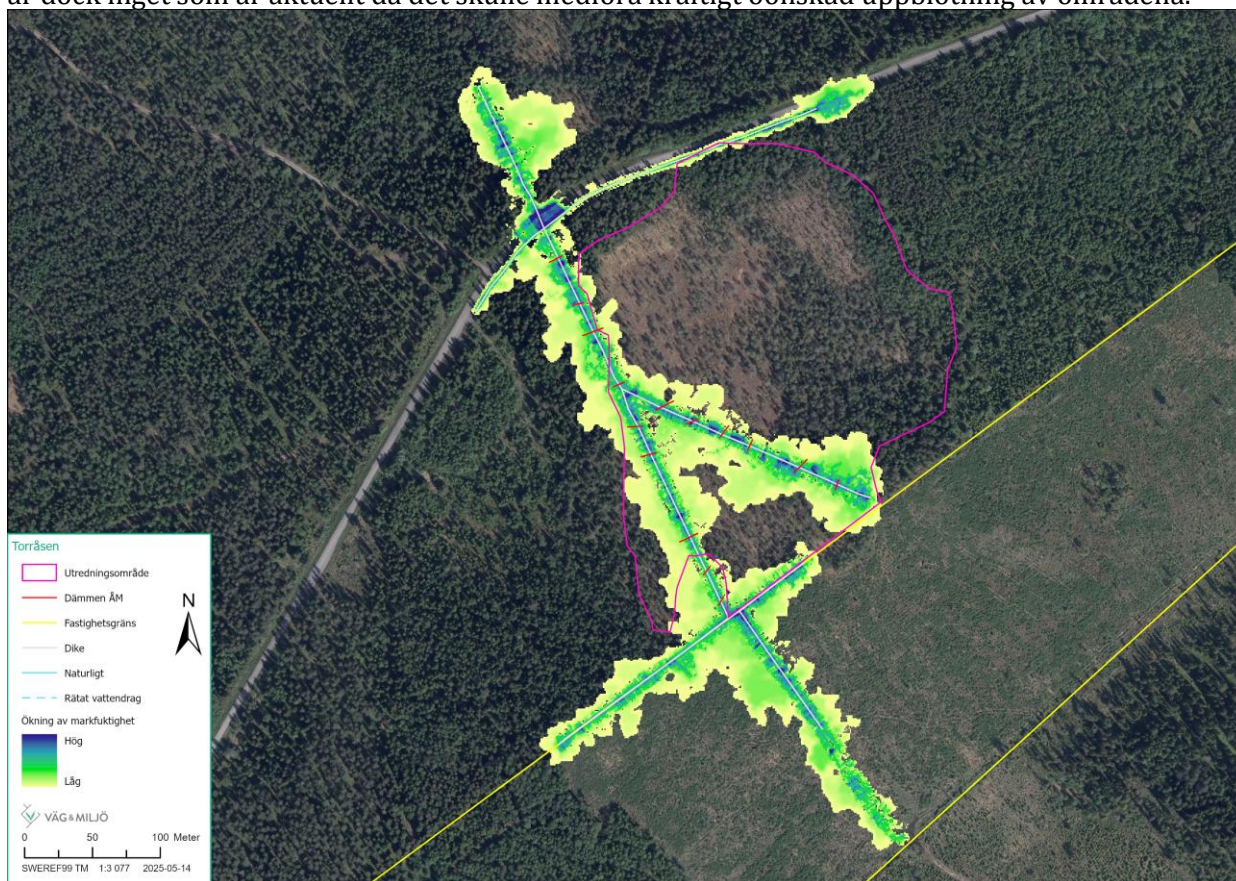
4 HYDROLOGISK FÖRSTUDIE AV OMRÅDET

Området har på olika sätt påverkats negativt framför allt av dikning, vilket har lett till negativ påverkan på hydrologin. Detta har i sin tur medfört att områdets våtmarkspräglade flora och fauna har försämrats. Objektet har utretts och analyserats ur ett hydrologiskt perspektiv. Alla åtgärder som föreslås i den här rapporten grundar sig på nuvarande kunskapsunderlag kompletterat med fältbesök.

Basmodell

I syfte att bedöma var och hur dämmen kan anläggas för att få en hydrologi som motsvarar ett mer naturligt tillstånd i området har en basmodell använts (Figur 3). Till denna beräknades även ett flödesschema som ligger till grund för de övriga analyserna. I det aktuella fallet nyttjades basmodellen främst för att modellera placering av dämmen (Figur 4). Vid bearbetning av modellen lades alla diken igen samt en del av vägen där diket passerar norrut för att modellera hur vattnet flödade i ett så naturligt stadium som möjligt. Basmodellen genererar kraftigt ökad markfuktighet i dikenas närhet

Önskan om att få tillbaka ett så naturligt hydrologiskt tillstånd som möjligt skulle innebära en pluggning av det grävda diken inom myren samt delar av skogen mellan vägen och myren. Detta är dock inget som är aktuellt då det skulle medföra kraftigt oönskad uppblötning av områdena.



Figur 3. Basmodell som visar skillnad i markfuktighet jämfört med historiskt perspektiv.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2024-05-14	Sida 11 av 21

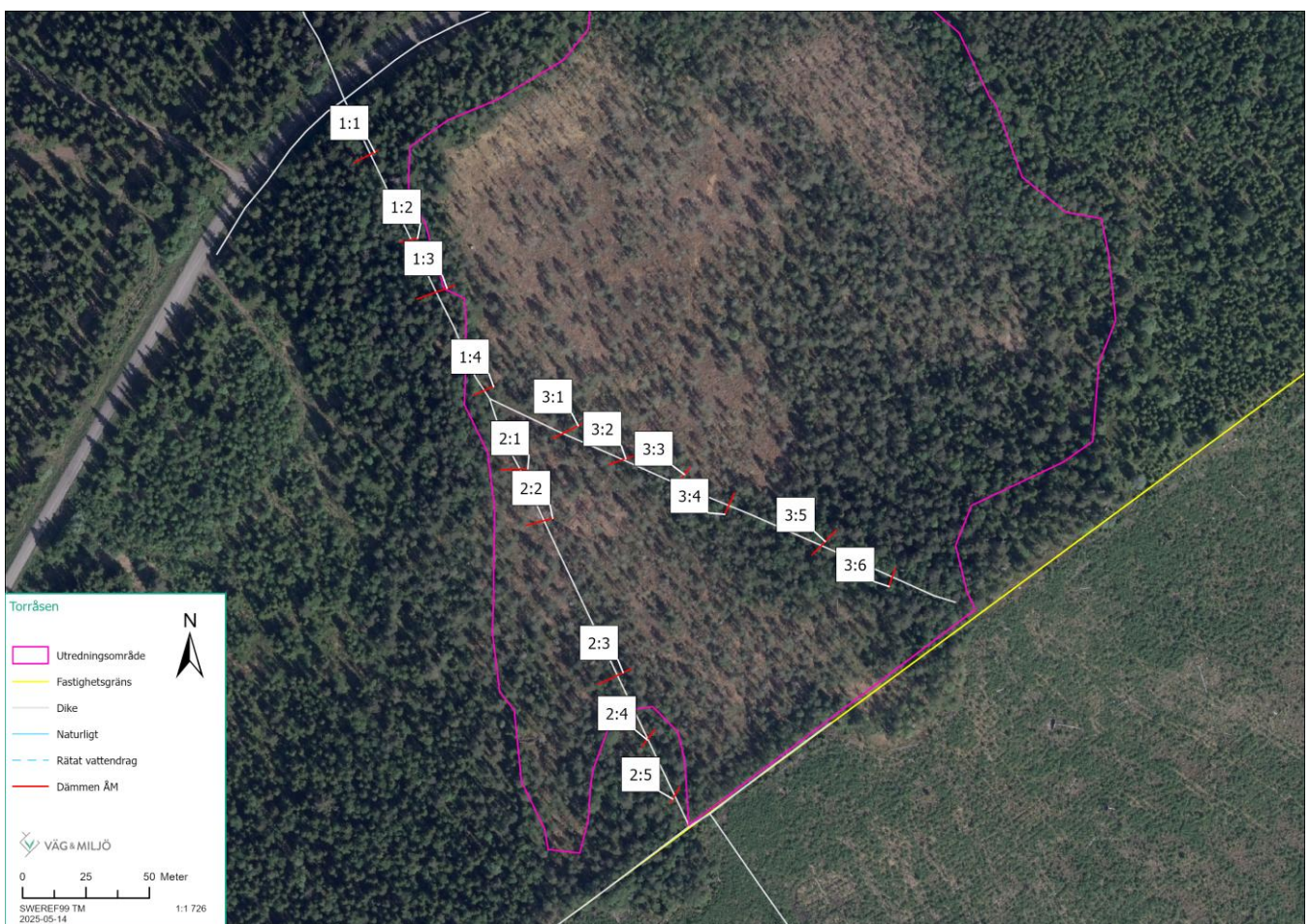
Föreslagen åtgärdsmodell

I syfte att bedöma vad som sker om dämmen anläggs har den här åtgärdsmodellen tagits fram. . Totalt består denna av 15 nyckeldämmen som har placerats för att få så stor effekt som möjligt inom våtmarken. Då våtmarken som ska återvätas ligger väldigt nära tomtgränsen till Mickelsgård 2:12 har inga dämmen i nära anslutning till denna fastighet anlagts, detta för att minimera förändring av markfukt och vattendjup över tomtgränsen. Jämfört med basmodellen blir återvätningsseffekten något lägre i söder. Endast lite förändring av markfukt kan ses i inom Mickelsgård 2:12 öster om dike 2, då i skogsimpediment i väster av våtmarken (Figur 5). Vilket är en förändring av markfuktighet som sannolikt ej kommer ha någon som helst påverkan.

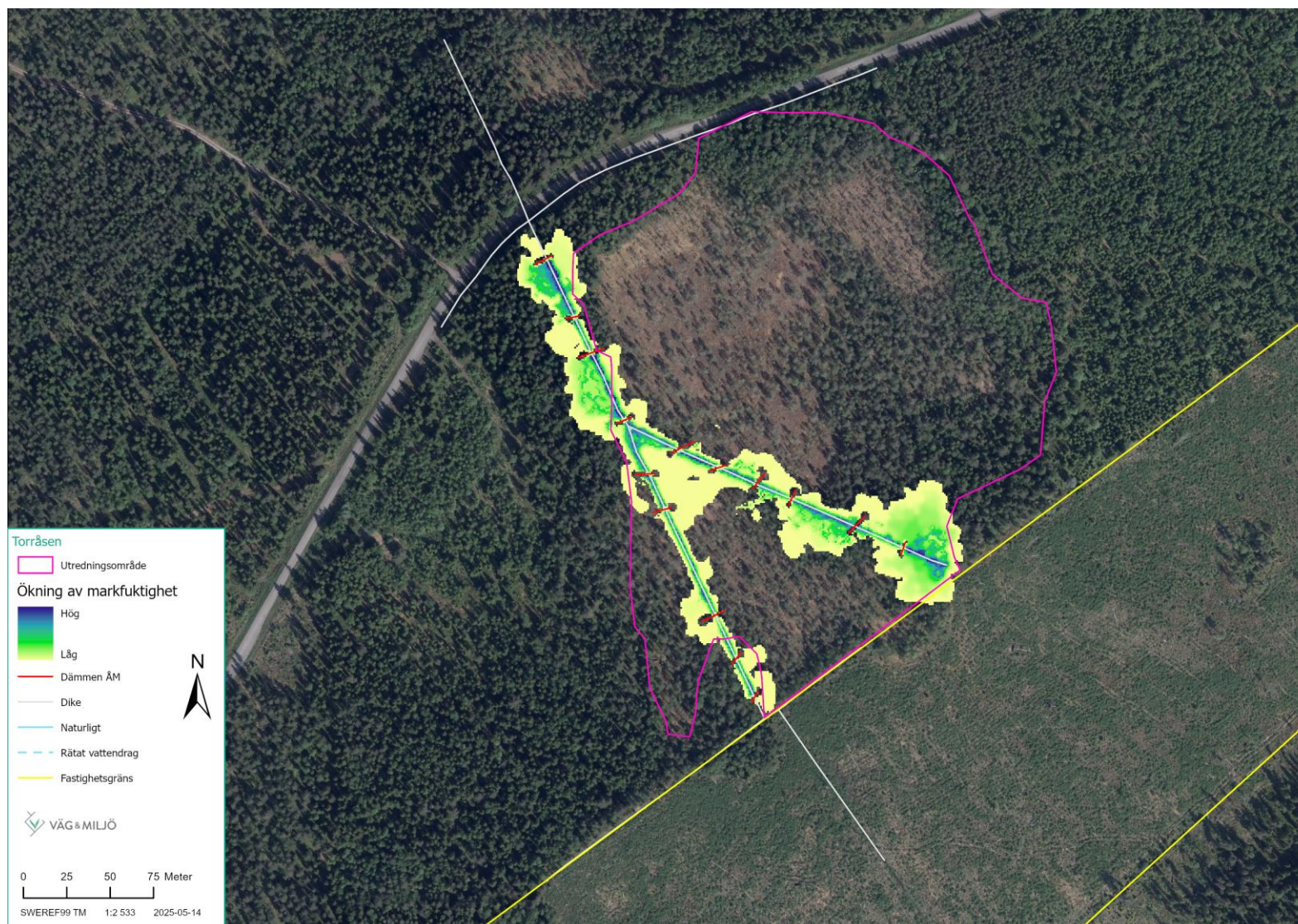
Enligt modellen kommer dämningen ha god effekt på både markfukt och vattendjup längs alla dämnda diken. Vattendjupet kommer öka i själva diken men även i skogen i norra änden av dike 1, östra änden av dike 2 samt korsningen mellan de tre diken kommer även vattenytor bildas utanför diken (Figur 7).

Vid torvgraven i korsningen mellan diken i våtmarken kommer vattendjupet öka markant mot dagsläget. Groddjursinventeringen som genomförts under våren 2025 visar på goda förekomster av groddjur i omgivningarna så detta kan potentiellt medföra nya leklokal för groddjur.

I norr består diken av vägdiken. Då dessa inte kommer däckas ger åtgärdsmodellen betydligt lägre effekt här än basmodellen.

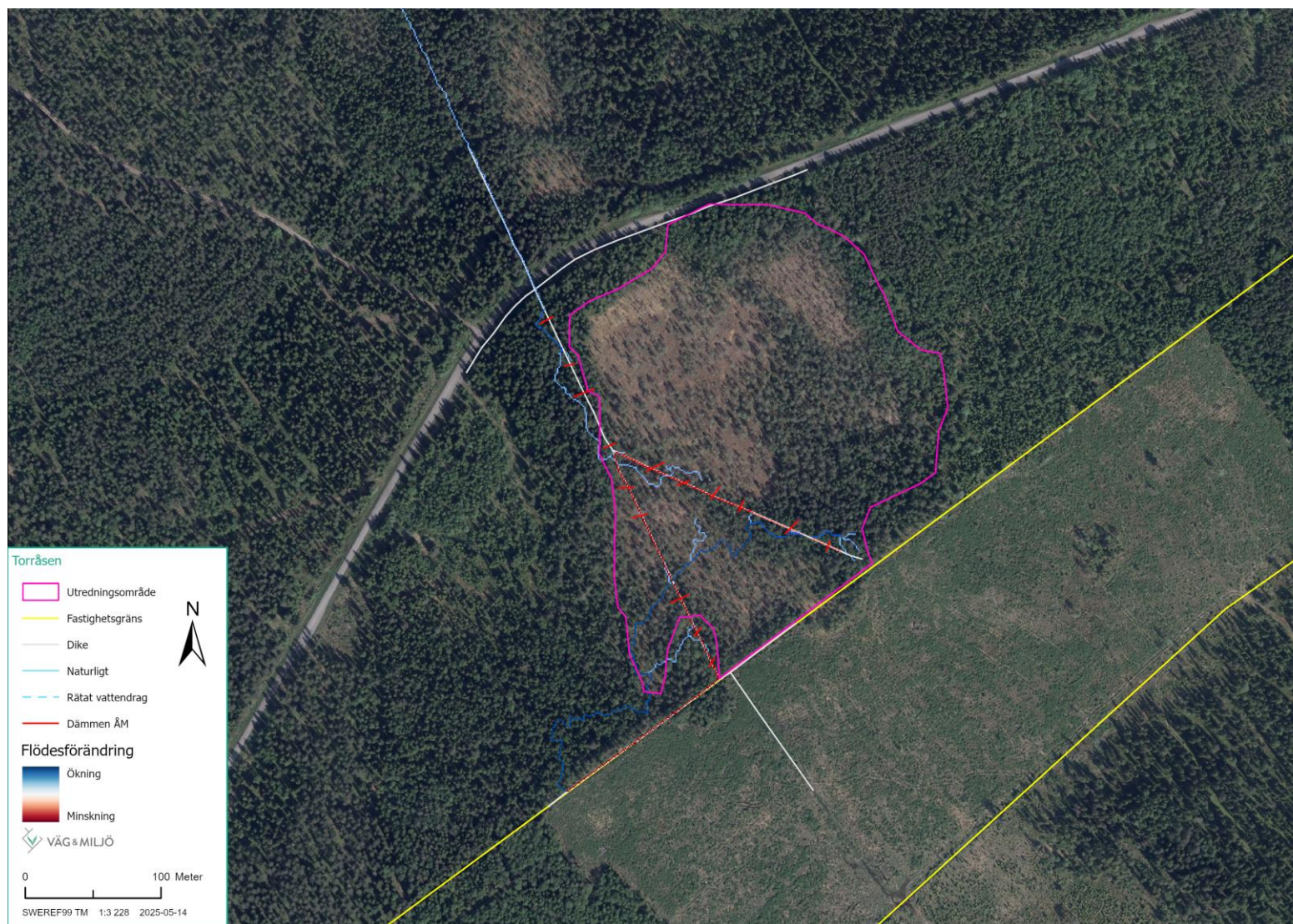


Figur 4. Placering av dämmen i åtgärdsmodellen. Exakta positioner och längder fås i Tabell 2, bilaga 1. I kartorna visas endast nyckeldämmen. Vid arbeten med återställningar ska även kompletterande dämmen anläggas i syfte att styra ut vattnet ytterligare. Första siffran = dike, andra siffran = dämme.



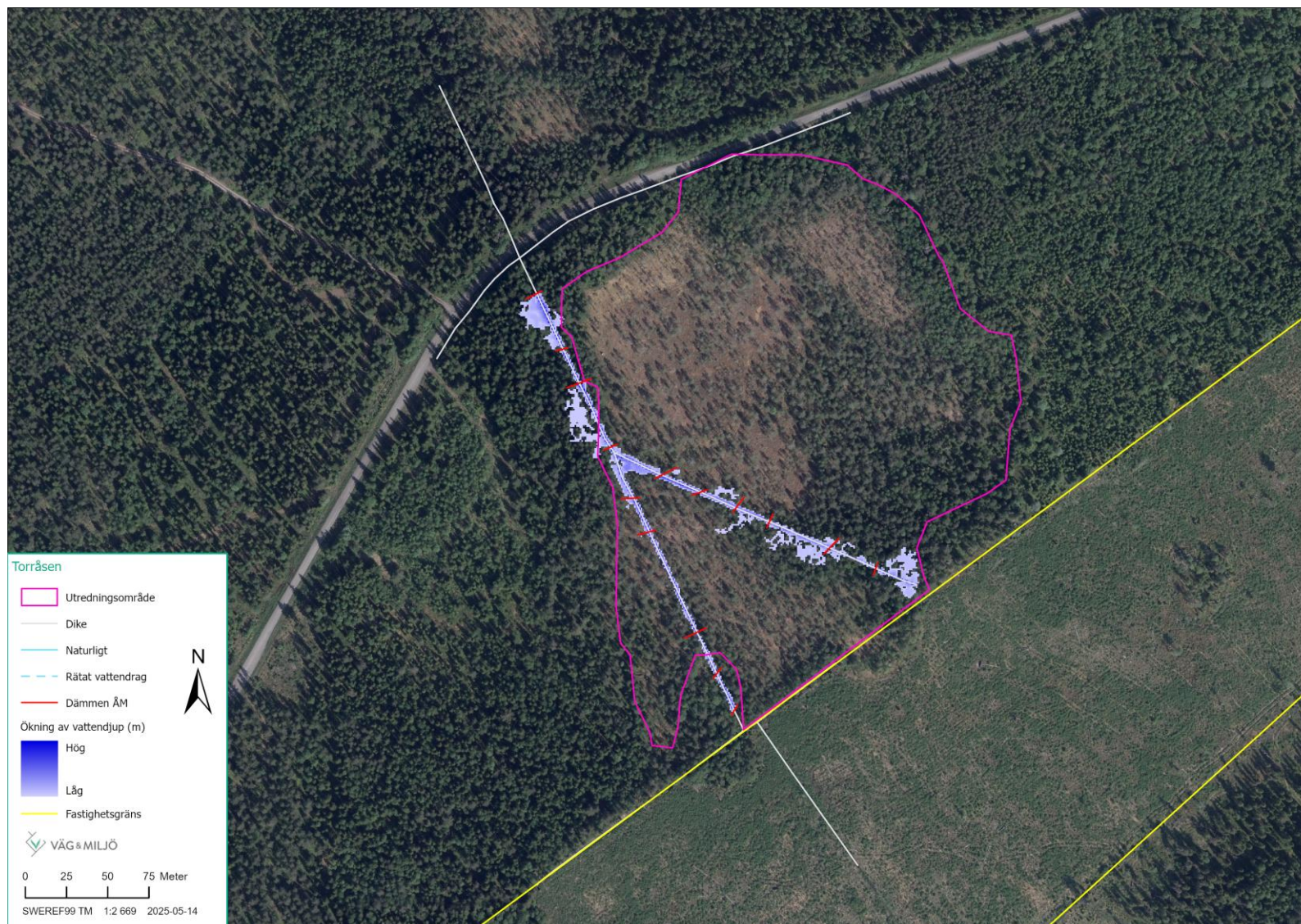
Figur 5. Översiktskarta förändring markfukt.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2024-05-14	Sida 13 av 21



Figur 6. Översiktskarta för flödesförändring.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2025-05-14	Sida 14 av 21



Figur 7. Översiktskarta för ökning av vattendjup.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2024-05-14	Sida 15 av 21

Genomförande av dämning

Vad för typ av dämnen som bör anläggas beror på platsens lutning, vattenföring, tillgång till material och tillgänglighet för maskiner. Generellt gäller att ju högre lutning desto fler, stabilare och tätare dämnen. Som riktvärde går det att tänka att det inte ska falla mer än 0,2 m mellan två dämnen. Nedan beskrivs olika typer av dämnen som nyttjats i detta projekt. Den enklaste formen av dämme byggs helt av torv. De andra typerna innehåller, förutom torv, även en stabiliserande kärna av timmerstockar.

Vid anläggandet av dämnen är det viktigt att dämmena blir bredare än vad själva diket är. Detta för att undvika att vattnet letar sig runt diket och åter rinner i dikets sträckning, något som med tiden skulle gröpa ur dämnet varpå det förlorar sitt syfte. Genom att skapa breda dämnen tvingas vattnet ut i omgivande mark. Hur breda dämmena bör vara varierar mycket och är ofta något som justeras under arbetets gång. Det är därför bra om det finns kunnig personal på plats när arbeten i diken sker. Dämnet ska helst byggas så brett att det når över hela den sänka i marken som ofta bildats runt diket. Helst ska dämnet på båda sidor avslutas mot en naturlig liten höjning av marknivån, till exempel en tuva eller strängstruktur.

Beroende på hur mycket markytan har sjunkit intill diket är det inte ovanligt att dämmets totala längd varierar från 2 till 40 gånger själva dikesfårans bredd. Vid anläggande av dämmena är det viktigt att packa materialet. Det är också viktigt att dämnet är lite högre än omgivande mark (minst 20 cm), då materialet med tiden kommer att sjunka ihop. Om det inte görs en förhöjning av dämnet och materialet sjunker ihop kommer det att bildas en fåra där vattnet kan rinna och över tid förstöra dämnet.

Dämnen med tråkärna

Dämnen som anläggs med trädstammar (en eller tvåsidiga) är mer hållfasta än dämnen med enbart torv. De är också många gånger mer materialeffektiva i det fall det är ont om torvmassor. Detta fylls sedan på med material som tas i dikets direkta närhet. Dämnen med tråkärna anläggs enligt exemplen i Figur 8 till Figur 11. Stocken som läggs tvärs över diket läggs vid enkärniga dämnen nedströms palissaden och torven packas runt om palissaden.

Vid anläggande av dämnen med tvåkärnig tråkärna packas torven mellan palissaderna och de tvärgående stockarna som läggs över diket läggs så att de ligger utanför utrymmet där torven packas. Det är att föredra att packa torv även utanpå de tvåkärniga dämmena. Dämnen som inte kommer att utsättas för någon stor påfrestning i form av högt tryck från vatten eller risk för erosion kan byggas helt i torv utan stockar. Rena torvdämnen är de snabbaste och därmed också billigaste dämmena att bygga. Det är lämpligt att var femte dämme även i en flackare miljö består av en typ med tråkärna.

Markduk

Vissa manualer föreslår nyttjande av markduk/geotextilduk. Detta är något vi avråder ifrån. Tanken med att nyttja geodukar av olika slag har varit att de ska slamma igen med tiden och på så vis bidra till tätare dämnen. Detta är sannolikt ett feltänk då dessa dukar är nålfiltade för att i möjligaste mån släppa igenom vatten. Detta medför att det skapas vattenkanaler när duken hamnar emot virket i dämmena

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2025-05-14	Sida 16 av 21



Figur 8. Bilden visar ett dämme i tidigt stadie. Här har diket som löper snett nerifrån vänstra hörnet och upp genom höger mitt på bilden grävts ur och en stödstock har angjorts i dikesvallarna. Som kan skönjas på bilden är det synliga diket relativt smalt men den urgrävda ytan är betydligt större. Detta görs för att få till ett tätt och stabilt dämme som håller över tid. En gripklo är ett tillbehör som bör krävas att entreprenören har på maskinen. Detta verktyg underlättar arbetet med virke



Figur 9. Dämme med ensidig träkärla där trädelen är under färdigställande. Det krävs oftast minst två personer på plats för att göra dessa dämmen: maskinist och person som kan hantera motorsåg och göra bedömning av höjd och bredd på dämmena. Själva träkärlan behöver inte löpa hela vägen ut i terrängen från diket utan det räcker ofta att det går in 0,3–0,6 meter i dikeskanten för att det ska vara stabilt.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2024-05-14	Sida 17 av 21



Figur 10. Bilden visar packning av ensidigt trädämme. Det är viktigt att torv packas in överallt så att det inte bildas luftfickor. Detta är särskilt känsligt under virket som löper liggande över diket.



Figur 11. Slutfört dämme med ensidig trädkärna som täckts med torv och fått svansar som angjorts mot återfunna strängstrukturer i terrängen. Efter att dämmet gjordes klart täcktes det med ljung och ristuvor som grävdes upp när det skulle anläggas, på så vis smälter dämmet snabbt in i omgivningen. Även relativt flacka diken som det här kan ha god vattenföring, dämmet på bilden färdigställdes ungefär ett dygn tidigare.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2025-05-14	Sida 18 av 21

5 REFERENSER

- Andersson L., 2009, Utvärdering av svenska våtmarksrestaureringar och -anläggningar: Översikt med idéer och slutsatser, Världsnaturfonden WWF
- Andersson K. 2015, Uppföljning av dikningsåterställningsåtgärder inom Gävleborgs län, Länsstyrelsen Gävleborg.
- Lode E., 1999, Wetland restoration: a survey of options for restoring peatlands, Studia Forestalia Suecia 205. 30pp. ISSN 0039-3150
- Länsstyrelsen Gävleborg 1997. Värdefull natur i Gävleborg. Naturvårdsprogram. Rapport 1997:12
- Naturvårdsverket 2007. Myrskyddsplan för Sverige. Objekt i Gävleborgs län. Särtryck ur Myrskyddsplan för Sverige, delrapport: Objekt i Norrland. Rapport 5669-April 2007.
- Okänd 2015, Markavvattningsföretag Vägledning för tillsyn, omprövning och avveckling, Länsstyrelserna, Naturvårdsverket, Jordbruksverket samt Havs- och vattenmyndigheten 2015:2
- Rova J., 2015, Restaurering av en värdefull naturtyp MYREN Erfarenheter från projektet Life to ad(d)mire, Länsstyrelsen i Jönköpings län
- Schumann M., Joosten H., 2008, Global Peatland Restoration Manual, Institute of Botany and landscape Ecology, Greifswald University, Germany
- Similä M., Aapala K. and Penttinen J., 2014, Ecological restoration in drained peatlands – best practices from Finland, Finnish Environment Institute ISBN 978-952-295-073-4
- Skogsstyrelsen 2023, <https://www.skogsstyrelsen.se/sjalvservice/karttjanster/skogens-parlor/>
- Rydin H., Jeglum J., 2013, The Biology of Peatlands. Second Edition. Oxford University Press, ISBN: 9780199603008
- Tarboton, D.G., 1997, A new method for the determination of flow directions and upslope areas in grid digital elevation models. Water Resources Research Vol. 33, s. 309–319.

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2024-05-14	Sida 19 av 21

BILAGA 1 KOORDINATER DÄMMEN I FIGURER

Tabell 1 Höjd (meter över havet) samt koordinater för start och slut (Sweref 99 TM) för dämmen i rapporten och dämmenas längd i meter. Dämmenas bredd bör vara 4—8 dm på krönet.

Id	Start			Slut		Längd
	Höjd	Norr	Öst	Norr	Öst	
1:1	429.371	7007791.069	486887.831	7007795.839	486897.178	10.85
1:2	429.631	7007759.549	486905.636	7007761.231	486913.054	7.91
1:3	429.869	7007737.079	486912.410	7007742.536	486927.236	16.47
1:4	430.025	7007699.273	486934.889	7007702.754	486943.076	9.28
3:1	430.217	7007682.113	486966.108	7007688.817	486979.301	15.13
3:2	430.221	7007671.876	486988.265	7007675.099	486997.548	10.34
3:3	430.303	7007661.592	487013.080	7007670.587	487019.981	11.96
3:4	430.272	7007652.18	487033.751	7007660.367	487037.469	9.59
3:5	430.215	7007636.129	487068.239	7007645.798	487077.651	13.82
3:6	430.47	7007630.757	487101.030	7007623.322	487098.408	8.24
2:1	430.149	7007670.208	486956.718	7007669.736	486945.329	11.79
2:2	430.096	7007650.741	486966.516	7007647.775	486955.342	11.96
2:3	430.11	7007591.262	486997.029	7007585.031	486983.835	15.05
2:4	430.005	7007560.578	487001.176	7007567.11	487006.204	8.59
2:5	429.786	7007538.252	487012.350	7007544.569	487016.045	7.64

Dokumentnamn	Datum reviderat	Sidnr.
Hydrologisk förstudie Torråsen 2025	2025-05-14	Sida 20 av 21