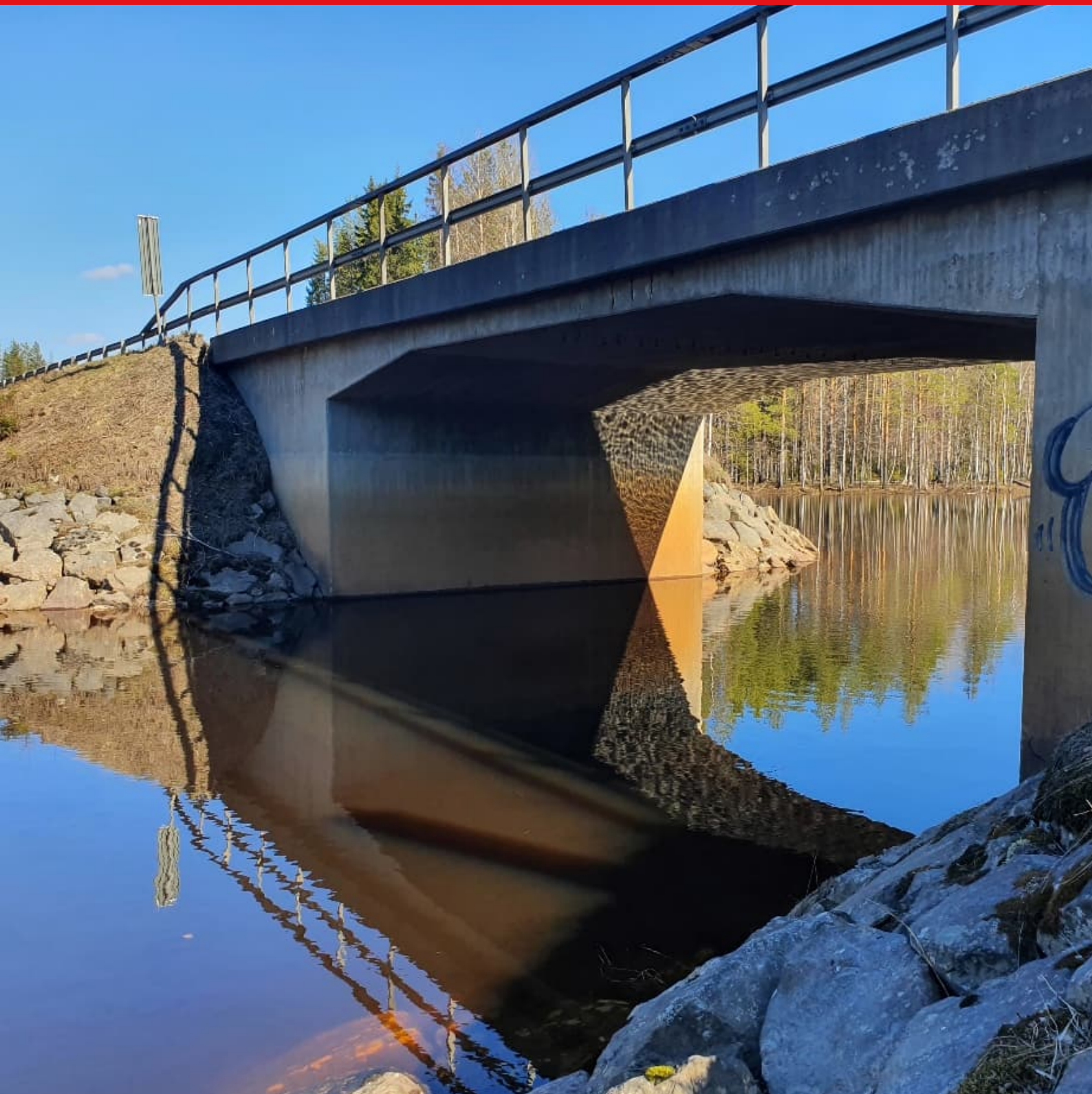


## Bilaga 7. Teknisk beskrivning, vattenverksamhet

Bro över Kälvån

Kalix kommun, Norrbottens län

Ansökan 2021-11-24



**Trafikverket**

Postadress: Sundsbacken 4, 972 42 Luleå

E-post: [investeringsprojekt@trafikverket.se](mailto:investeringsprojekt@trafikverket.se)

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Teknisk beskrivning vattenverksamhet, bro över Kälván

Författare: WSP Samhällsbyggnad

Dokumentdatum: 2021-11-24

Ärendenummer: TRV 2020/33656

Version: 1.0

Kontaktperson: Magnus Vennberg, Projektledare, Trafikverket

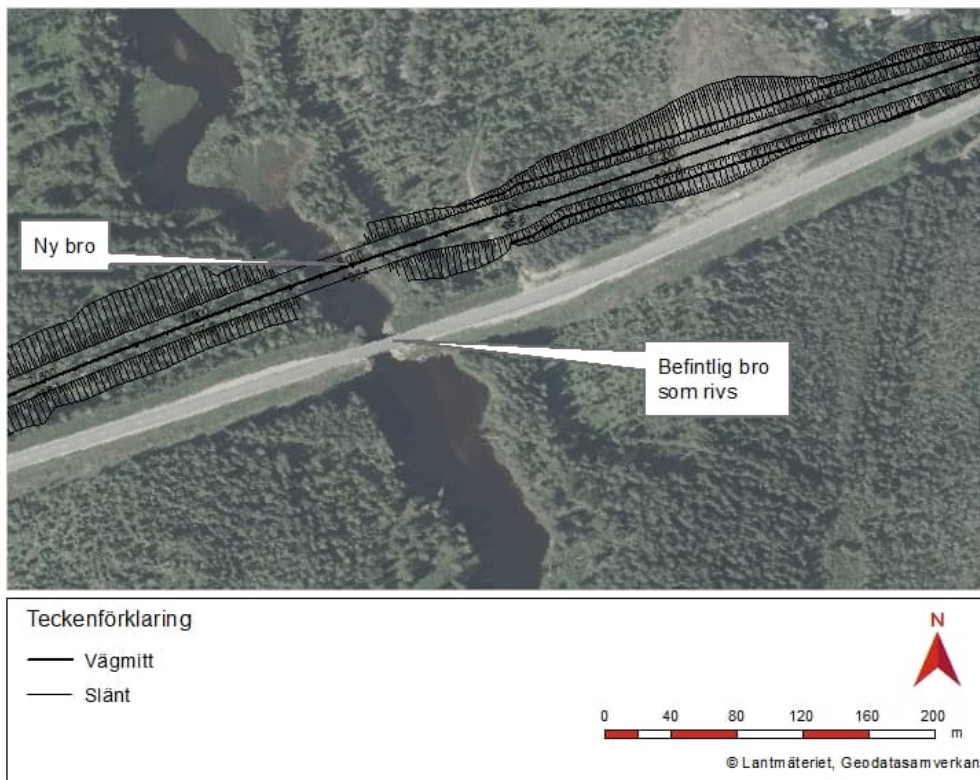
## Innehåll

1. Syfte.....	4
2. Höjdsystem och fixpunkt .....	4
3. Hydrologiska förutsättningar .....	5
4. Geotekniska förutsättningar .....	6
5. Övriga tekniska förutsättningar .....	6
5.1. Befintlig anläggning .....	6
6. Beskrivning planerad vattenverksamhet.....	7
6.1. Planerad bro .....	7
6.2. Grundläggning .....	9
6.2.1. Stöd 1 och 3 .....	9
6.2.2. Stöd 2 .....	10
6.3. Följdverksamheter .....	10
6.4. Åtgärder och påverkan i byggskedet .....	10
6.4.1. Rivning av befintlig bro.....	10
6.4.2. Rivning av befintlig väg E10 .....	10
6.4.3. Masshantering.....	11
7. Tider .....	11
8. Berörda ytor i vattenområdet.....	11
Ritningar .....	12

# 1. Syfte

Bron över Kälvån är belägen ca 7,5 km norr om Morjärv längs väg E10 i Kalix kommun, Norrbottens län. Väg E10 ingår i det av EU utpekade transeuropeiska transportnätverket (TEN-T) och är mycket viktig för näringslivet och turismen i regionen.

För att öka trafiksäkerheten och framkomligheten planeras väg E10 mellan Morjärv och Västra Svartbyn att byggas om och breddas till mötesfri landsväg med mitträcke och viltstängsel. I och med det behöver även broar längs den vägsträckan anpassas. Befintlig bro över Kälvån är smal (7 m) och tillåter inte indelning i mötesfria körfält. Trafikverket planerar att riva befintlig bro och uppföra en ny bro i nytt läge som uppfyller kraven för mötesfri väg (2+1) samt möjliggör för anläggande av strandpassager på båda sidorna om vattendraget.



Figur 1. Läge för befintlig bro samt läge för planerad ny bro.

## 2. Höjdsystem och fixpunkt

Höjdsystem: RH 2000.

Fixpunkt: Närbelägen fixpunkt för åtgärderna har punktnummer 262\*1\*0206, ståldubb i bro, med höjden +33,655. Fixpunkten är belägen i hörnet på befintlig bro nordvästra sida.

Brons mittkoordinater (SWEREF 99 23 15): X = 127 111, Y = 7 337 745.

### 3. Hydrologiska förutsättningar

Vattendraget Kälván ingår i huvudavrinningsområdet Kalixälven. Kälváns avrinningsområde är 93 km<sup>2</sup> med en sjöandel på 7,2 %. I Tabell 1 redovisas flöden från PM Hydraulisk utredning, bilaga 6a till ansökan.

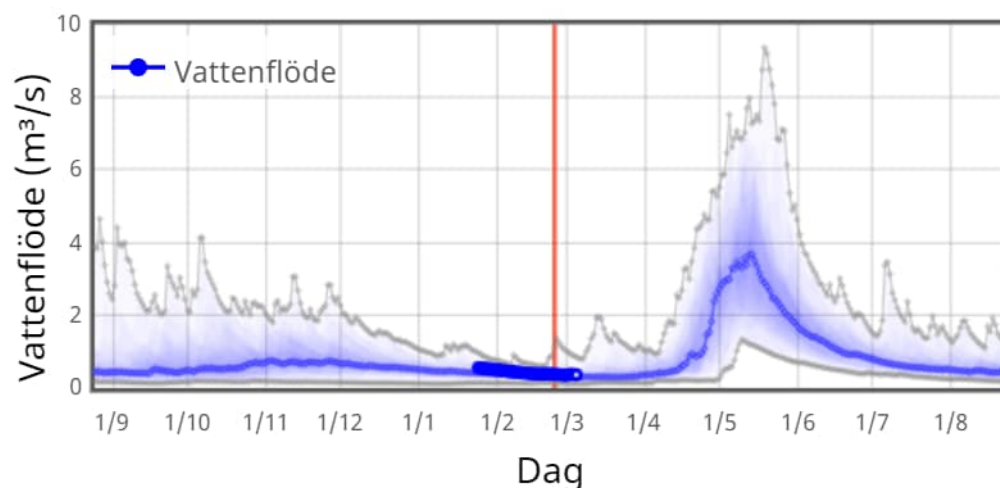
Tabell 1. Flöden, dygnsmedelvärden samt vattenstånd

	Flöden (dygnsmedelvärden i m <sup>3</sup> /s)		Vattenstånd (RH 2000)
HHQ-100 år	20	Högsta högvatten, HHW	+ 32,40
MHQ	8,6	Medelhögvatten, MHW	+ 29,30
MQ	0,9	Medelvatten, MW	+ 28,11
MLQ	0,1	Medellågvatten, MLW	Uppgift saknas
Momentanfaktorn för högflöden	1,1		

Med HHQ-100 år avses det högflöde som över en oändligt lång tidsperiod har en genomsnittlig återkomsttid på 100 år. MHQ= medelhöglöde, MQ = medelflöde, MLQ = medellåglöde.

Vattendraget har en bredd som varierar mellan ca 20–40 m. Vid det planerade nya broläget är vattendragets djup i strömfåran ca 0,75 - 1 m vid medelvatten (MW).

Hur vattenflödet i Kälván varierar under året visas i Figur 2. Figuren är hämtad från <https://vattenwebb.smhi.se/hydronu/> vid punkt ca 1 km nedströms befintligt broläge (SMHI punktnummer 33214).



Figur 2. Vattenflödets variation över året i Kälván baserat på data från perioden 1981 – 2019. Ljusgrå punkter i diagrammet visar högsta flödet för perioden 1981-2019 vid specifikt datum. Blå punkter visar medianvärdet för perioden vid specifikt datum.

Grundvattennivån har uppmätts till +28,5 m och bedöms följa ytvattnets nivåvariationer.

Kälváns vatten är inte reglerat.



## 4. Geotekniska förutsättningar

De geotekniska förhållandena för bron över Kälvån omfattar brons utbredning, området mellan befintlig bro och ny bro och vägsträckan 50 m innan och 50 m efter bron.

Marken består av naturlig skogsmark. Skruvprovtagning och sondering i brostödlägena vid stränderna visar att jordprofilen består av ca 1–2 m löst lagrad siltig sand som underlagras av fast till mycket fast siltig sandig morän från ca +28 m ned till åtminstone ca +24 m på västra sidan (stöd 1) och från ca +29 m ned ca +22 m på östra sidan (stöd 3).

För det mellanliggande brostödet (stöd 2) placerat i Kälvån visar skruvprovtagning och sondering att jordlagerföljden består av ca 1 m löst lagrad siltig sand som följs av medelfast till mycket fast siltig sandig morän. Den mycket fasta siltiga sandiga moränen påträffas runt ca +23. Kälvåns botten är stenig och blockig.

Vid området mellan befintlig bro och planerad ny bro består jorden av ca 1 m siltig sand som underlagras av grusig sandig morän. För vägsträckan innan, på västra sidan om Kälvån, består jorden av ett lager silt som följs av siltig sandmorän. För vägsträckan efter planerad bro, på östra sidan Kälvån, förekommer ett tunnare lager silt som följs av ca 1,5 m lerig silt som underlagras på siltig sandmorän.

## 5. Övriga tekniska förutsättningar

### 5.1. Befintlig anläggning

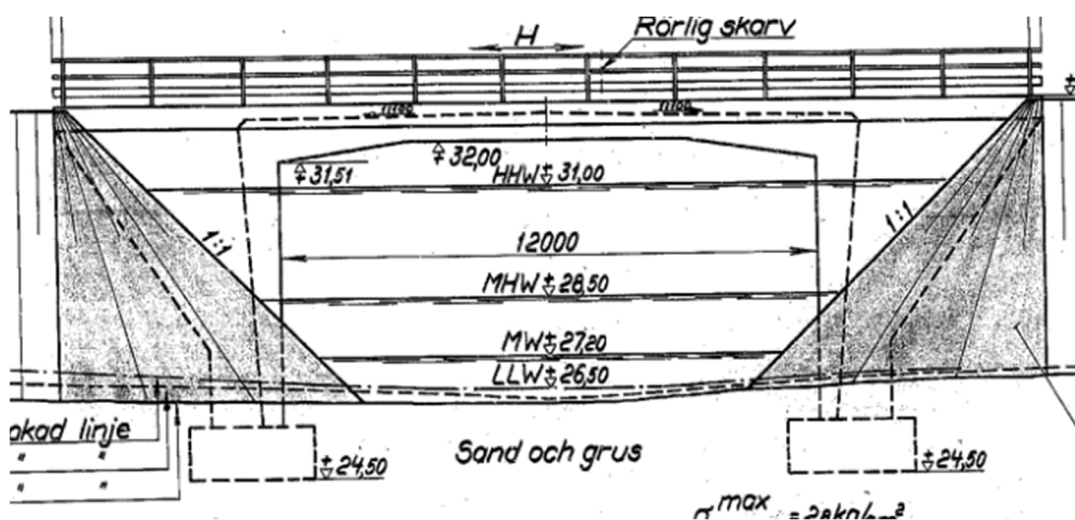
Den befintliga bron är uppförd år 1956 och utgörs av en plattram bro i armerad betong med total brobredd på 7 m och med en fri öppning under bron på 12 m. Vid medelhögvattennivå är vattendragets bredd 25–30 m ca 10 meter uppströms och nedströms från broläget. Bron minskar vattendragets naturliga bredd även vid låga vattenflöden.

Befintliga bron används av den allmänna trafiken under produktionstiden för att sedan rivas när trafiken kan passera på den nya bron.

Slänterna närmast vattendraget är branta (lutning ca 1:1) och är belagda med stora stenblock väl ordnade i ytan.



Figur 3. Befintlig bro över Kälvån



Figur 4. Ritning av befintlig bro över Kälvån

## 6. Beskrivning planerad vattenverksamhet

### 6.1. Planerad bro

Ny bro planeras att byggas ca 50 m uppströms från befintlig bro. Bron föreslås utföras som en plattrambro av platsgjuten betong i 2 spann. Bron utförs snedvinklig i plan för att ramben och mellanstöd ska följa åns naturliga riktning. Se även ritning nr 144K2022 i bilaga 7b.

Fri öppning utförs  $\geq 22,5$  m vinkelrätt mot stödlinjer. Total brobredd för väg E10 blir 14,1 m. För att ta upp nivåskillnaderna mellan E10 och strandpassager förlängs två av vingmurarna med stödmurar.

Mellanstödet (stöd 2) placeras i vattnet, där det vid medelvattennivå finns en synlig uppgrundning. På bottenplattan gjuts en skiva som övergår till runda pelare vid nivå

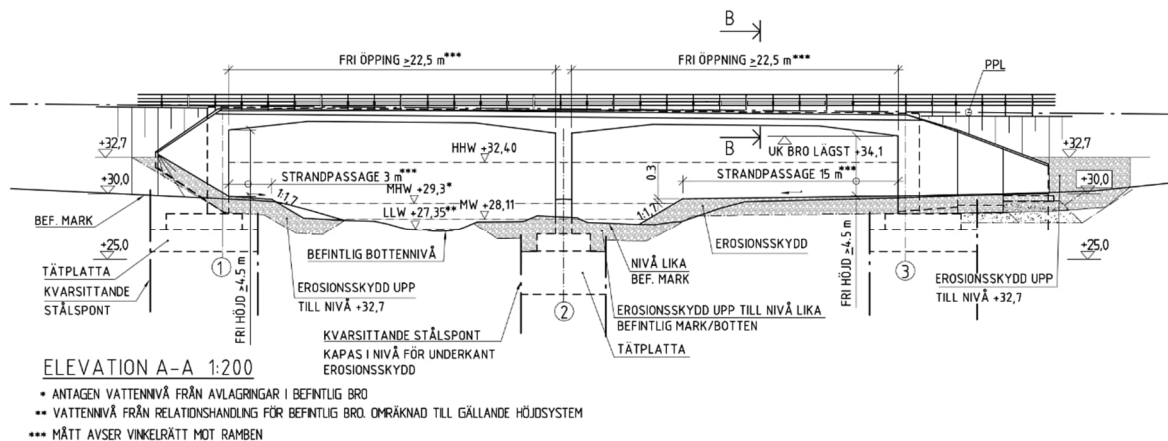
omkring MHW (+29,3), för att skapa en öppnare känsla under bron. Stödutförning med skiva nertill utförs för att effektivt hantera förkommande laster från strömtryck och is, minska påverkan av vattenströmning och därmed bottenerosion samt undvika att grenar och annat som flyter i vattendraget fastnar mellan pelarna.

Formställning som erfordras under byggande av brons överbyggnad, t.ex. stämp och tillfälliga stöd, förutsätts endast placeras på områden som förses med erosionskydd enligt Figur 5.

Figur 5 visar även ett teoretiskt framräknat LLW-värde som är baserad på den befintliga brons relationshandling, omvandlat till gällande höjdsystem. Detta LLW-värde på +27,35 medför att bäcken har låg vattenföring under dessa flöden. Denna förutsättning kommer att kvarstå efter att den nya bron är anlagd då bäckbottens djupaste fåra ej planeras att ändras (mellan stöd 1 och 2).

På östra sidan vattendraget planeras en 15 m bred strandpassage och på motstående sida en 3 m bred strandpassage. Nivån på passagerna är minst 0,3 m över MHW och med minsta fri höjd på 4,5 m.

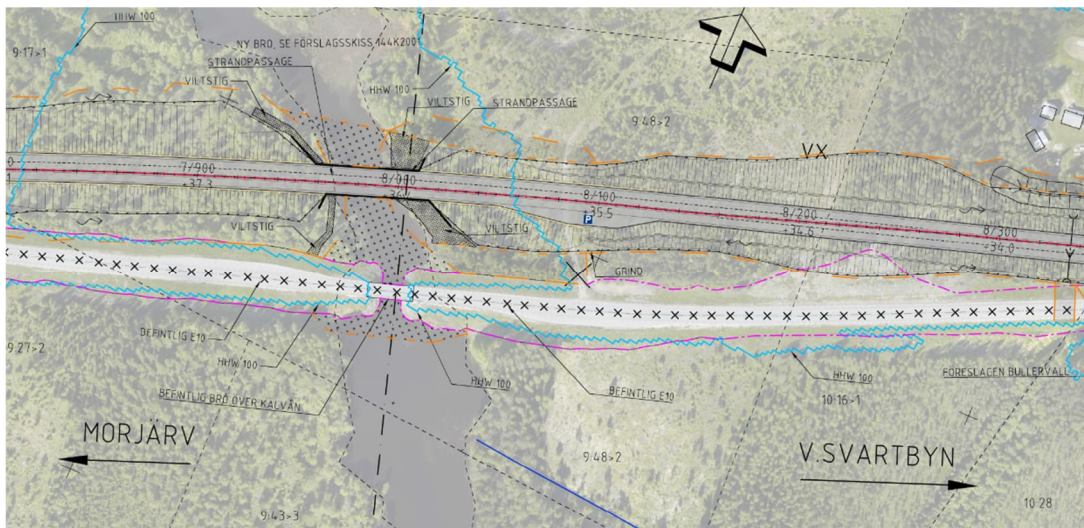
Erosionskydd utförs i omfattning enligt ritning 144K2022 i bilaga 7b. Erosionskyddet utförs i två lager där det undre lagret består av fraktioner 0–250 mm och det övre lagret av fraktioner 250–500 mm samt lagertjocklek 0,55 m för respektive lager. Samma fraktioner ska användas för slänt som botten. Erosionskyddet planeras att utföras med krossmaterial. På strandpassagerna planeras erosionskyddet tätas med finkornigt material, t.ex. genom nedspolning av sand för tätning av mellanrum mellan stenarna.



Figur 5. Principskiss, ny bro över Kälvån.

Planerad ny vägdragning som ansluter till ny bro går ca 5 m över HHW. Ny vägsträcka samt vägdel av befintlig E10 som föreslås rivas visas i Figur 6, se även planritning 101T0826 enligt bilaga 7c.





Figur 6. Urklipp från planritning 101T0826.

## 6.2. Grundläggning

### 6.2.1. Stöd 1 och 3

Stöd 1 och 3 planeras att plattgrundläggas i torrhet på en tätplatta på naturlig morän inom sponter. Sponten utförs som exempelvis slagen spont. När sponten är placerad skiftas befintlig jord bort, ned till ca +25,5 och en undervattengjuten tätplatta gjuts. Efter tätplattan är gjuten pumpas vatten ur sponten och brons bottenplattor grundläggs i torrhet.

Eftersom brostöden kommer ligga i direkt anslutning till vatten och grundläggningen sker under grundvattenytan behöver åtgärder vidtas för att hålla arbetsområdet för grundläggningen torrt under anläggningstiden. Åtgärderna som planeras för att uppnå detta är tät spont och länshållning av schaktbotten.

För att hålla schakten torr sker länshållning och vatten pumpas vidare till ett dike i närheten där infiltrering av vattnet sker. Alternativt kan en sedimentationscontainer eller liknande användas för att avskilja partiklar innan vattnet släpps tillbaka till ån.

För att grundläggningen av stödmurar ska ske i torrhet kan en temporär och tät invallning upp till nivå omkring MHW utföras, om vattennivåerna vid anläggningsarbetet föranleder det. Se ritning 144K2021 i bilaga 7a. Bedömd schaktnivå för stödmurarna är runt +27,5. De uppschaktade massorna av siltig sandig morän kan användas till tätkärna för invallningen för grundläggning av stödmurar. Tätkärnan av morän packas och geotextil läggs på. Ovan geotextilen läggs krossmaterial utan finfraktion. I det fall en temporär och tät invallning utnyttjas ska den schaktas bort efter färdigställt arbete med stödmurarna och fyllnadsmassorna kan återanvändas i annan del av entreprenaden.

Efter att bottenplatta och ramben gjutits och delar av motfyllningen utförts kapas sponten på en nivå under erosionsskydd. Motfyllning med packad fyllning mot bottenplatta och erosionsskydd utförs för att även möjliggöra uppställningsyta för formställning till överbyggnad. Inga stämp/formställningar förutsätts placeras i ån

mellan erosionsskydd för stöd 1 och 2. Utbredning av erosionsskydd redovisas på ritning 144K2022 i bilaga 7b.

### 6.2.2. Stöd 2

Stöd 2 föreslås plattgrundläggas i torrhet på en tätplatta på morän inom spont.

För att möjliggöra åtkomst till stödet vid byggnation föreslås en tillfällig utfyllnad med krossmaterial i vattendraget på norra sidan där ån är smalast och grundast. Det möjliggör även att byggtrafik kan passera norr om bottenplatta för stöd 3. Se ritning 144K2021 i bilaga 7a.

Spont installeras och tätplatta gjuts under vatten på naturlig morän. Schaktnivå bedöms till ca +23.

Vatten pumpas ut från spontlådan vidare till ett dike i närheten där infiltrering sker, alternativt avskiljs grumling i sedimentationscontainer eller liknande sedimentfälla. Bottenplattan gjuts sedan i torrhet.

Tillfällig utfyllnad borttages och schakt för erosionsskydd utförs omkring stödet. Fyllnadsmassorna som tas bort kan användas till annan del av entreprenaden. Sponten kapas i nivå för underkant erosionsskydd.

## 6.3. Följdverksamheter

Planerat projekt kommer att ge upphov till masshantering, transporter och energianvändning vilka inte utgör vattenverksamhet men krävs för att kunna genomföra planerade åtgärder.

Under byggskedet kommer spontslagning att vara ett särskilt bullrande moment.

## 6.4. Åtgärder och påverkan i byggskedet

### 6.4.1. Rivning av befintlig bro

Rivning av befintlig bro kommer att ske när ny bro färdigställts och trafiken flyttats över till ny vägsträckning. Se planritning 101T0826 enligt bilaga 7c.

Befintlig bro rivs till nivå ca 0,5 m under ny marknivå. Rivning bedöms ske med sönderdelning genom mekanisk bilning eller sågning.

Vid rivning ska arbetet utföras så att nedfallande material i vattendragets undviks. Exempelvis placeras pontoner, presenning eller dylikt under bron för att samla upp nedfallande betongdelar. Eventuella rivningsdelar som hamnar i ån tas upp.

Om rivning sker genom sågning renas kylvatten från sågslam t.ex. genom sedimentering i containers innan vidare utsläpp till ån.

### 6.4.2. Rivning av befintlig väg E10

Då ny vägsträckning för E10 och ny bro över Kälvån är färdigställda och när trafikomläggning utförts så kan rivningsarbeten påbörjas av befintlig bro över Kälvån och del av E10 som utgår. När befintliga överbyggnadsmaterial, fyllnadsmaterial och vägutrustningar är borttagna så terrängmodelleras marken och återställs till liknande

skick som omgivande terräng. Markområdet som befintlig E10 har tagit i anspråk återgår till markägare efter godkänd slutbesiktning av anläggning.

### 6.4.3. Masshantering

Den totala mängden schaktmassor som hanteras inom vattenområdet för byggnation av ny bro samt rivning av befintlig bro beräknas uppgå till ca 5 000 m<sup>3</sup>.

Den totala mängden schaktmassor som hanteras inom vattenområdet för anläggande av ny vägsträcka samt återställning av befintlig vägsträcka beräknas uppgå till ca 22 000 m<sup>3</sup>. För att anlägga viltstigar som möjliggör för vilt att kunna nyttja de planerade strandpassagerna kommer ca 500 m<sup>3</sup> fyllnadsmassor att krävas. En översiktlig beräknad masshantering av schakt- och fyllnadsmassor presenteras i tabell 2 nedan.

Uppkomna schaktmassor och tillfälliga fyllnadsmassor bedöms kunna återanvändas inom entreprenaden.

Tabell 2. Masshantering Kälvån.

	Schaktmassor (m <sup>3</sup> )	Fyllnadsmassor (m <sup>3</sup> )
Ny bro	Ca 3 000	Ca 5 000 (varav ca 3000 utgörs av erosionskydd)
Befintlig bro	Ca 2 000	-
Ny väg	Ca 4 000	Ca 32 000
Befintlig väg	Ca 18 000	Ca 3 000
Viltstigar	-	Ca 500

## 7. Tider

Entreprenadarbetena planeras att påbörjas under 2024 och beräknas avslutas under 2027.

Anläggning av ny bro bedöms ta ca 9 månader.

Rivningen av befintlig bro samt utgående vägsträckan bedöms ta ca 1 månader.

## 8. Berörda ytor i vattenområdet

Samtliga åtgärder inom vattenområdet kommer beröra en total beräknad yta på ca 20 500 m<sup>2</sup> under högsta högvattennivå.

- Anläggande av ny bro inkluderat anläggande av ny vägsträcka samt anläggande av strandpassager och viltstigar, anläggande av erosionskydd samt anläggande av tillfälliga anordningar, omfattar en yta inom vattenområde på ca 16 000 m<sup>2</sup>.
- Rivning av befintlig bro inkluderat rivning av utgående vägsträcka, omfattar en yta inom vattenområde på ca 15 300 m<sup>2</sup>.

## Ritningar

Följande ritningar återfinns i bilagor till ansökan:

Bilaga 7a - 144K2021 – Bro över Kälvån, under byggtid

Bilaga 7b - 144K2022 – Bro över Kälvån, erosionskydd

Bilaga 7c - 101T0826 – Förslagsskiss Kälvån (Illustrationskarta)





Trafikverket, 972 42 Luleå. Besöksadress: Sundsbacken 4.

Telefon: 0771-921 921

[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)