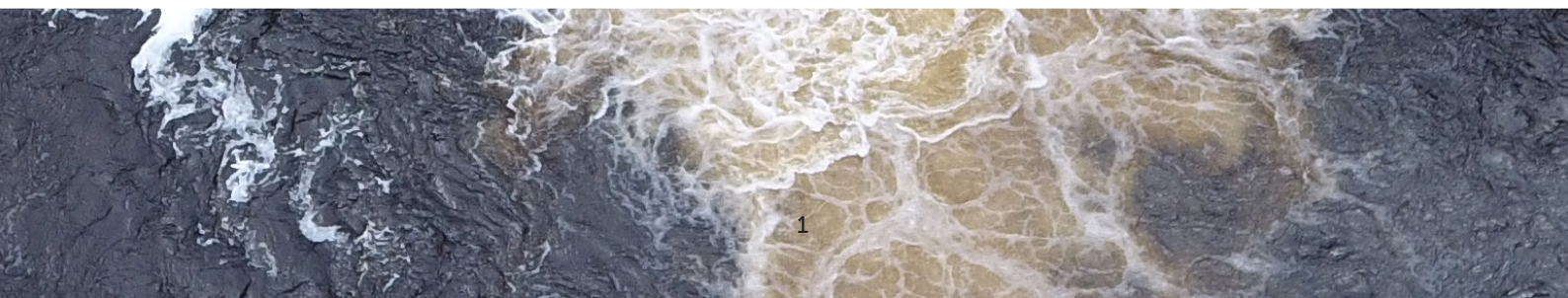




Utbedring av vandringshindre

Opplæring for gravemaskinførere



Samarbeidspartner



Co-funded by
the European Union

Kolarctic
CBC | CROSS-BORDER COOPERATION



Centre for Economic Development,
Transport and the Environment



Länsstyrelsen
Norrbotten



NVE
Norwegian Energy
Regulatory Authorities – RME

Denne publikasjonen er produsert med støtte fra EU-programmet Kolarctic CBC.

Innholdet i rapporten er EXPERT-prosjektets ansvar, ikke EU-kommisjonens.

Foto: Länsstyrelsen i Norrbottens län med mindre annet er oppgitt.
Illustrasjoner: Jonas Pålsson.

Innhold

Samarbeidspartner	2
Introduksjon	5
Bakgrunn	6
Kulverter	6
Dammer	8
Dammer fra fløtningstiden	8
Økologiske fordeler	10
Arter i fokus – ørret, elvemusling og oter	10
Andre arter påvirkes	11
Positiv bivirkning	11
Otere tvinges ut i trafikken	12
Utbedring av vandringshindre	14
Forholdene på stedet bestemmer metoden	14
Løsninger for veipassasjer	14
1. Bytte kulverten ut med en bro	14
2. Bytte kulverten ut med en hvelvbue	15
3. Bytte kulverten ut med en kulvert med større dimensjon	15
4. Terskler	15
Dammer	16
Bygge et stryk	16
Smådyrpassasjer	17
1. Breddpassasjer	17
2. Flytebrygger	17
3. Hyller	17
4. Markeringsplasser	18
5. Tørre kulverter	18



Introduksjon

Hindre som gjør det vanskelig eller umulig for ulike dyrearter å komme seg til sine naturlige habitater, kalles vandringshindre. Vanligvis tenker man på hindre for fisk og andre vannlevende dyr og planter. De tydeligste eksemplene er store kraftverksdammer, men problemene er dessverre mye vanligere enn som så. Vandringshindre er et stort økologisk problem. Heldigvis kan mange av dem utbedres!

Her skal vi gå igjennom hvordan man går frem ved to vanlige vandringshindre: kulverter og dammer.

Bakgrunn

Veier, jernbaner og dammer påvirker dyr og planter, blant annet ved at landskapet fragmenteres, dvs. deles opp i mindre deler. Fragmenteringen innebærer at dyrene mister leveområder når de ikke kan bevege seg fritt i elver og bekker. Mange dyr og planter som lever i vannet og er avhengige av det, og de fleste vannlevende dyr, trenger frie vandringsveier for å kunne spre seg og forplante seg.

Mindre dyr, som insekter, må kunne bevege seg langs elver og bekker. Også landdyr er avhengige av å kunne bevege seg langs elver og bekker. Feil utformede broer og kulverter kan tvinge dyrene til å passere over veier, der de risikerer å bli overkjørt.

Hvert enkelt hinder trenger ikke å være umulig å passere, men hvis det er flere hindre etter hverandre, kan vandringen bli vanskeligere for mange arter. I noen tilfeller er det bare mulig å vandre når det er høyvann.

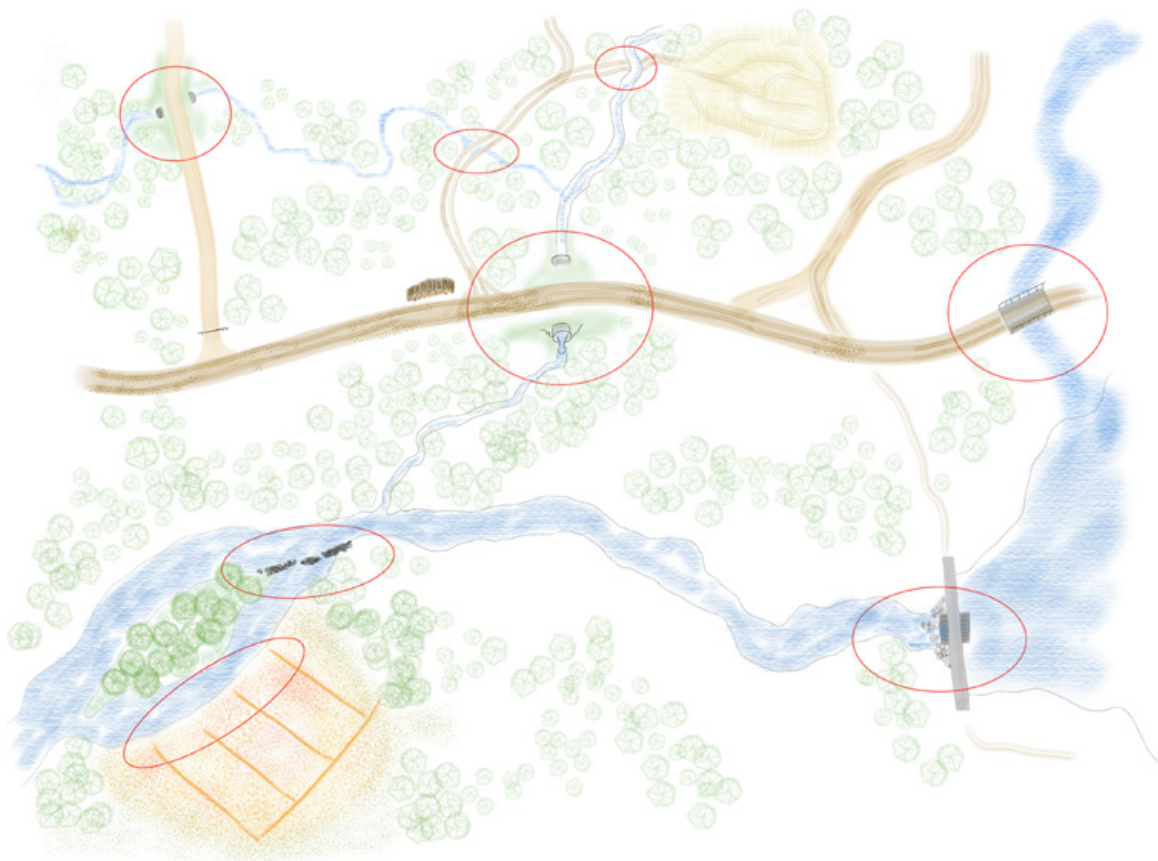
I mange elver og bekker gjør vandringshindre at ørreten kan vandre nedstrøms, men ikke tilbake til stedet der de klekket. På denne måten blir elver og bekker gradvis utarmet.

Kulverter

I andre halvdel av 1900-tallet ble veinettet bygd ut, med både offentlige veier og skogsbilveier. Hver gang en vei skal krysse en elv eller en bekk, må det lages en veipassasje, som kan være en bro, en kulvert eller en hvelvbue, alt etter hvor stor elva eller bekken er. Tidligere ble veipassasjene utformet utelukkende med tanke på at veien ikke skulle bli ødelagt av vannet; man tenkte ikke på dyrene som lever i elva eller bekken.

For fisk er det livsviktig å kunne forflytte seg i vannet mellom gyte-, oppvekst- og beiteområder.

Hvis det er flere vandringshindre på veien til et gyteområde, kan fisken gå glipp av gytetiden, og bestanden går ned.





Et vanlig syn i landskapet. En veipassasje der kulvertene har et fall på utløpssiden og dermed er et vandringshinder for fisk og andre dyr.

I gjennomsnitt er hver tredje veipassasje et vandringshinder!

Mange veipassasjer har derfor helt fra begynnelsen av vært vandringshindre.

I Sverige krysses elver og bekker i gjennomsnitt hver andre kilometer.

Kulverter har vært en enkel og billig måte å lede mindre vannløp under veier på. Kulverter trenger ikke å være et problem, men det er en del forutsetninger som må være til stede for at det skal gå bra:

- **Kulverten må ha riktig dimensjon.**

Hvis kulverten er for liten, blir vanntrykket og vannhastigheten gjennom kulverten høy. Feildimensjonerte kulverter trenger ikke å være et problem fra begynnelsen av, men hvis kulverten er for liten, kan erosjon gjøre at det oppstår et vandringshinder etter noen år.

- **Den må ikke plasseres for høyt oppe.**

Hvis det dannes et fall i utløpsenden av kulverten, sitter kulverten for høyt. Det skal alltid være gjennomstrømming i kulverten, også ved lavvann.

Noen av de viktigste årsakene til at det oppstår et vandringshinder:

- høye vannhastigheter
- lang kulvert uten hvileplasser for fisk og andre dyr
- for liten vanddybde i kulverten
- fritt fall på utløpssiden av kulverten
- broer eller kulverter uten naturlige bredder
Mangel på bredder tvinger landlevende dyr til å gå over veien eller velge en annen rute enn langs vannet.

Den vanligste feilen med kulverter er at de er for små.



Mange steder ble bekkene demmet opp for å få energi til kverner.

Dammer

Historisk sett har mennesket alltid levd i nærheten av vann og brukt vannets muligheter som transportmiddel og kraftkilde. De tidligste dammene var kverndammer, der vannets kraft ble brukt til å drive en kvernstein rundt. Dammer har også blitt bygget for å oversvømme land og på den måten tilføre jorda næring. På 1900-tallet ble elver og bekker demmet opp for å produsere elektrisitet, og vi fikk de store kraftverksdammene som fortsatt er i bruk.

Dammer fra fløtningstiden

Mange av dammene i våre nordlige elver og bekker ble bygget i fløtningstiden. Fløtningsdammer og kverndammer brukes ikke i dag, men de er fortsatt vandringshindre for vannlevende dyr.

Mange dammer er kulturminner og dermed fredet. Før man river en dam, må man søke om tillatelse.

I fløtningstiden ble tømmer transportert via elver og bekker ned til sagbrukene ved kysten. I den forbindelse var det behov for dammer som kunne regulere vannstanden.

Ved å demme opp vannet og slippe det ut kontrollert kunne man fløte tømmer selv i små elver og i bekker. Damfestene var tømrede steinkister, murer i kilt stein eller betongfundamenter.

De vanligste dammene var lukedammer, som hadde treluker som ble dradd opp med et spett, og bjelkedammer, som ikke hadde luker, men horisontale bjelker som ble stablet oppå hverandre.

Over tid har disse konstruksjonene gradvis blitt brutt ned, og i dag er det av og til bare damfestene eller damvollene som er igjen.

Det er ikke tillatt å rive dammer uten tillatelse!



Fløtningsdam med luker og tømret overløp.



Vassdragene er naturens blodomløp, og elvene og bekkene er venene og arteriene.

Økologiske fordeler

Vassdrag – naturlige systemer av elver, bekker og innsjøer – binder sammen innland og kyst og er tilholdssted for en lang rekke plante- og dyrearter. Velfungerende vassdrag er en forutsetning for velfungerende økosystemer og viktige bidragsyttere til det biologiske mangfoldet.

Arter i fokus – ørret, elvemusling og oter

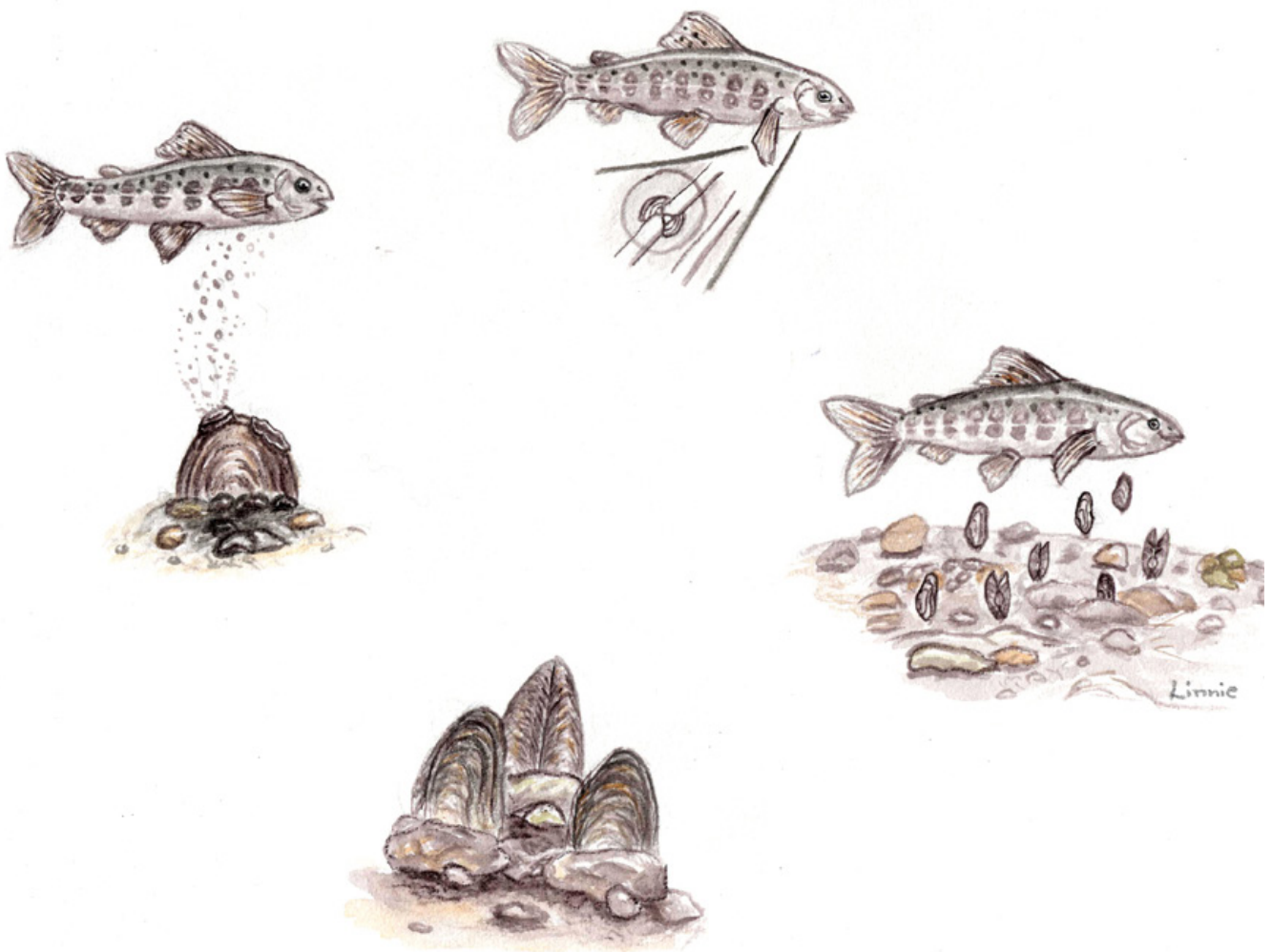
Ørreten er både en god matfisk og populær blant sportsfiskere. Den trives i elver og bekker med god vannkvalitet. Ørretbestandene har blitt negativt påvirket av for eksempel rydding av fløtningsleder og av vandringshindre.

Ørreten lever mesteparten av livet i bekker. Der blir de født, og en del blir værende på samme sted hele livet. Noen ørreter velger å vandre nedstrøms ut i havet eller til større innsjøer. Der lever de et par år og vokser seg store. Når det tid for å gyte, søker ørreten seg tilbake til stedet der den klekket. Hvis det er vandringshindre på veien, kommer ikke ørreten seg tilbake, og bestanden i elva eller bekken reduseres. Ørreter som lever i bekker, spiser for det meste insekter. Ørreter som lever i innsjøer eller i havet, spiser andre fisker.

Vassdragene er naturens eget blodomløp.



Ørreten kan velge ulike måter å leve på. En del blir værende hele livet i bekken der de ble født, mens andre svømmer ut i havet eller en større innsjø, der de vokser seg større før de svømmer tilbake igjen når det er tid for å gyte.



Livssyklusen til elvemuslingen er kompleks, og i begynnelsen av livet lever den på gjellene til fisk.
 Illustrasjon: Linnie Lodestål

Andre arter påvirkes

Ørretbestanden påvirker også andre arter. Elvemuslingen er en sterkt truet art. Den er avhengig av ørret og laks fordi den lever en del av livet som parasitt på fiskens gjeller.

Den uanselige elvemuslingen ble tidligere kalt for elveperlemusling fordi den av og til produserer perler. Som følge av jakten på de verdifulle perlene var elvemuslingen nær ved å bli utryddet.

Positiv bivirkning

Elvemuslinger kan bli flere hundre år gamle og lever livet sitt på bunnen av bekker og elver, der de finner mat ved å filtrere vannet. Filtreringen deres har en positiv bivirkning, og det er at vannet renses, slik at forholdene forbedres for andre arter.

Utbedring av vandringshindre har mange positive effekter, som levedyktige fiskebestander og renere vann.



Elvemuslingen lever gjerne på sand- og grusbunn, der den borer seg ned i sedimentet.

Det er forbudt å plukke elvemuslinger.

Otere tvinges ut i trafikken

Oteren er et dyr som lever i nærheten av vann. Oteren gikk kraftig tilbake på 1950-tallet på grunn av miljøgifter, bortfall av naturlige habitater og jakt. Oteren ble jaktet på fordi man var ute etter pelsen, men også fordi den fiskeetende oteren ble ansett for å være en konkurrent til fisket. Nå er oteren fredet og må ikke drepes eller skades. I løpet av 1990-tallet begynte vi å se en økning i oterbestanden.

For å unngå at otere dør i trafikken, må vi bygge småviltpassasjer ved broer, hvelvbuer og kulverter.



Mange otere dør i trafikken hvert år. Dette kan unngås ved å bygge småviltpassasjer under broer.
Foto: Kenneth Johansson





En bro gir en naturlig bekkebunn og tørre passasjer på siden, slik at småvilt kan passere under broen.

Utbedring av vandringshindre

Forholdene på stedet bestemmer metoden

Det er flere måter å utbedre vandringshindre på. Hvilken metode som er best, avhenger av forholdene på stedet, bredden på vannløpet og økonomiske forhold. Her beskrives de vanligste metodene.

Med utbedringene ønsker vi å oppnå

- ✓ et sammenhengende område der elva renner rolig
- ✓ en naturlig, variert bunn gjennom hele hvelvbuen/broen
- ✓ en elv eller en bekk med samme vannhastighet, bunnstruktur og omgivende vegetasjon som andre elver og bekker i området

Løsninger for veipassasjer

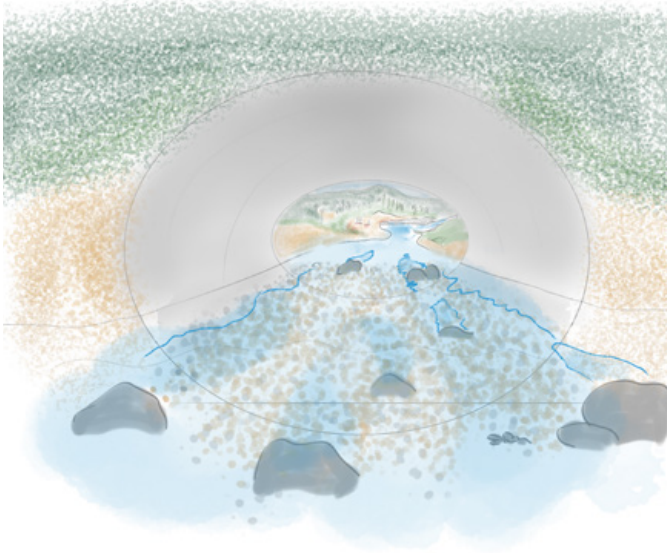
En uegnet kulvert/bro kan utbedres med en av følgende løsninger:

1. Bytte kulverten ut med en bro

Når man bytter kulverten ut med en bro, kan man legge ut større steiner som gjør at bekken endrer strømretning.

Da får man en naturlig bunn der kulverten har vært, og vannhastigheten senkes, slik at fisker får steder å hvile når de passerer vannpassasjen.

En bro er også et godt alternativ hvis man vil ta hensyn til otere og annet småvilt. Ofte er det tørre områder på breddene under broer hvor otere og andre dyr kan passere uten å måtte gå på broen og risikere å bli påkjørt av biler.



I hvelvbuen eller under broen bør det skapes en naturlig bunn med større steiner som gir hvileplasser for fisker når de passerer.



I mindre elver og bekker fungerer det godt å bruke hvelvbuer.

2. Bytte kulverten ut med en hvelvbue

Det er viktig å velge riktig dimensjon på hvelvbuen. Hvis hvelvbuen er for liten, kan høy vannføring føre til erosjon under fundamentene.

Ved å legge ut større steiner som gjør at bekken endrer strømretning, får man en naturlig bunn der kulverten har vært. Vannhastigheten senkes, og fiskene får steder å hvile når de passerer vannpassasjen.

3. Bytte kulverten ut med en kulvert med større dimensjon

En av de største feilene med kulverter er at de ofte er underdimensjonerte. Når kulverten er for liten, trykkes vannet sammen, vannhastigheten øker, bakken på utløpssiden blir erodert, og det dannes et fall.

Mål alltid elvas eller bekkens naturlige bredde, og velg en kulvert som er større enn denne bredden, for å være på den sikre siden.

4. Terskler

Ved å legge terskler nedstrøms heves vannstanden gjennom kulverten. Det er svært viktig at du forankrer steinene til bekkebunnen slik at de ikke flytter på seg ved høy vannføring. Dette gjør du ved å grave en grop der steinen skal være, legge ned steinen og deretter fylle på med finere materiale rundt.

Naturlige elver og bekker har sjelden én strømfure som går rett frem, så strømmen skal rettes fra side til side. Det gjøres ved å legge ned større steiner som styrer vannet. Sørg også for at tersklene i seg selv ikke er et vandringshinder.



For å heve vannstanden i kulvertene kan man bygge terskler nedstrøms.



En dam før utbedring. Dammen er et klart vandringshinder for fisk.



Etter utbedring. Vi har laget et stryk for å opprettholde vannstanden på innsjøen ovenfor dammen.

Dammer

Hvis dammen er i utløpet av en innsjø, er det viktig at vannstanden i innsjøen ikke senkes når dammen tas bort. Det kan du sikre ved å lage et naturlig stryk ved dammen. Hellingen må være så lav at ikke stryket i seg selv blir et vandringshinder.

**Ikke lag nye vandringshindre
når du bygger terskler.**

Bygge et stryk

Når du bygger et stryk der det har vært en dam, er det viktig å alltid forankre steinene til bekkebunnen. Gjør det til en vane alltid å grave en grop der steinen skal være. Legg ned steinen, trykk til med skuffen, og fyll deretter på med finere materiale rundt slik at steinen låses fast. Strømmer som dannes rundt steiner, har en tendens til å spise bort materialet rundt, så det er viktig å være nøye. Det er mulig å kjenne hvilke steiner som har festet seg ordentlig, og om de ligger tett og godt.

Når du plasserer steinene, skal de ikke legges i rette rader. Tvert imot skal det se uryddig ut. I naturen er det ingen rette linjer, og vi streber etter et så naturlig utseende som mulig.



Smådyrpassasjer

Det er flere tiltak som kan settes i verk for å hindre at otere og andre mindre dyr krysser broer ved å gå opp på veien, der de risikerer å bli overkjørt.

1. Breddpassasjer

Breddpassasjer anlegges ved å lage en ny bredd under broen. Bredden kan lages av naturmateriale eller betong eller annet kunstig materiale. Breddpassasje er det beste alternativet der vannet ikke er for dypt.

Oteren går gjerne tørrskodd når den passerer under en bro. Ved å bygge en bredd under broen gjør man at oteren kan passere.



Oterpassasje i form av hyller anlegges både under broer og i større kulverter.

2. Flytebrygger

Flytebrygger – en brygge festes til broen og følger vannets fluktusjoner.

3. Hyller

Hyller anlegges både under broer og i større kulverter. Hyllen skal være en så naturlig forlengelse av bredden som mulig og være plassert slik at den kan brukes ved de fleste vannføringer.



4. Markeringsplasser

Otere markerer leveområdene sine med avføring. Det er derfor mulig å lokke oterne til en kulvert eller en bro ved å lage gode markeringsplasser i form av steiner som legges ut under broen og i nærheten av inn- og utløp. Steinene skal ligge slik at de ikke blir stående under vann når det er høyvann. Oteren bruker gjerne steiner ved innløp til broer, hvelvbuer eller kulverter til å markere på.



5. Tørre kulverter

Hvis det er vanskelig å tilpasse den eksisterende kulverten eller broen, kan det anlegges en tørr kulvert i nærheten av broen. For å styre dyrene mot den tørre kulverten kan det være behov for ledestrukturer og i noen tilfeller stengsler. Den tørre kulverten er til venstre for den store kulverten på bildet. Otere og andre dyr passerer gjennom den i stedet for å gå opp på veien.



