RAPPORT

Nr. 30/2019

Årsrapport for sikrings- og miljøtiltak 2018

Beskrivelse av utførte anlegg

Rapport nr. 30-2019

Årsrapport for sikrings- og miljøtiltak 2018

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat
Redaktør: Anne Haugum
Kart: Julio Sepulveda Periera

Trykk: NVEs hustrykkeri
Forsidefoto: Arbeid med å åpne en snødam i Driva, Oppdal. Foto: Priska Hiller, NVE
ISBN: 978-82-410-1912-8
ISSN: 1501-2832

Sammendrag: I 2018 brukte NVE om lag 332 millioner kr til fysiske sikringstiltak mot flom og skred og til miljøtiltak langs vassdrag. 39 tiltak er beskrevet i rapporten

Emneord: Skredsikringstiltak, flom- og erosjonssikringstiltak, kvikkleireskred, miljøtiltak, vedlikehold

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Epost: nve@nve.no
Internett: www.nve.no

Juni 2019

Innhold

Forord

1 Innledning 5

2 Utførte sikrings- og miljøtiltak i 2018. Omtale av hver enkelt region 6

Region Nord **..... 8**

Region Midt-Norge **..... 14**

Region Øst **..... 19**

Region Sør **..... 25**

Region Vest **..... 29**

Vedlegg 1 Beskrivelse av typer tiltak **..... 34**

Forord

NVE forvalter de statlige midlene til sikringstiltak mot flom, erosjon og skred og til miljøtiltak i vassdrag. Det ble i 2018 brukt om lag 332 millioner kr i statlig bistand til slike tiltak. I dette beløpet inngår også distriktsandelen, dvs. andelen på normalt 20 % som kommunene eller grunneierne må dekke.

Årsrapporten inneholder en kort omtale av utvalgte tiltak som har fått bistand fra NVE og som ble utført i 2018, og en oversikt over kostnadene for dem. Noen større tiltak som utføres over flere år er også omtalt.

Ansvaret for NVEs arbeid med sikrings- og miljøtiltak er lagt til Skred- og vassdragsavdelingen. Det er NVEs fem regionkontor; Region Sør i Tønsberg, Region Øst i Hamar, Region Vest i Førde, Region Midt-Norge i Trondheim og Region Nord i Narvik som står for saksbehandling, planlegging og gjennomføring av tiltakene. Det er regionkontorene som har skrevet omtalen av de enkelte tiltak.

Oslo, juni 2019

Anne Britt Leifseth
avdelingsdirektør

Martin C. Brittain
seksjonssjef

1. Innledning

NVE har det nasjonale ansvaret for statens oppgaver i arbeidet med å forebygge tap og skader fra flom og skred. En av oppgavene er å yte bistand til utredning, planlegging og gjennomføring av sikringstiltak.

NVEs bistand kan gis enten i form av et økonomisk tilskudd (statsbudsjettets kap. 1820 post 60 og 72) der kommunen eller private tar på seg ansvaret for planlegging og gjennomføring av tiltak, eller ved at NVE tar på seg dette ansvaret på vegne av kommunen (statsbudsjettets kap. 1820 post 22). NVE kan normalt dekke inntil 80 % av kostnadene ved tiltaket. Når sikringstiltak legger til rette for ny utbygging i tillegg til å sikre eksisterende bebyggelse, kan NVE redusere den statlig andelen. Ved gjennomføring av krisetiltak og i enkelte andre tilfeller kan NVEs andel være større enn 80 %.

En del av midlene nyttes til miljøforbedringer der vassdragsmiljøet er forringet av tidligere inngrep.

Utvelgelse av tiltakene skjer etter melding om behov fra kommuner, grunneiere eller andre, eller etter NVEs egen kartlegging og vurdering av behov. Prioritering skjer på grunnlag av en vurdering av den samfunnsmessige nytten i forhold til kostnadene ved tiltaket, og det blir lagt vekt på sikkerhet for liv og helse. Når sikkerheten vurderes legges også forventede klimaendringer til grunn. Sikringstiltakene skal beskytte eksisterende, utsatte verdier. Ved ny utbygging er det kommunen og utbygger som har ansvaret for at sikkerheten mot naturfare er tilstrekkelig ivaretatt.

Arbeidet med sikringstiltak har i 2018 vært preget av oppfølging etter hendelser. Det har også vært stor aktivitet med ordinære tiltak.

NVE sluttførte 41 sikringstiltak i 2018, og flere tiltak er under gjennomføring. NVE har de seneste årene dreid arbeidet mot større tiltak.

Som i 2017 er det i 2018 tildelt flere større tilskudd. Det er bl.a. gitt tilskudd til flomsikring av Brumunddal sentrum i Ringsaker kommune, Slettemoen næringsområde i Trysil kommune og Vigrestad i Hå kommune, og til skredsikring av Vallabøen i Ørsta kommune.

Hastetiltakene etter flommen på Vestlandet og i Skjåk i 2018 har startet, og arbeidene fortsetter i 2019. Det ble gitt en tilleggsbevilgning på 55 millioner kroner for 2018 og 2019 til disse tiltakene.

NVE har ferdigstilt kvikkleiresikring ved Gråelva i Trøndelag og flomsikring (del II) i Dalen i Tokke kommune. NVE har også ferdigstilt en omfattende flomsikring av Nitelva i Hakadal. Tiltaket sikrer en skole, en idrettshall og flere boliger.

NVE har samarbeidet tett med lokalstyret og Sysselmannen på Svalbard etter snøskredene i desember 2015 og februar 2017, og har nå fullført flere sikringstiltak i Longyearbyen. I tillegg er sikring av flere områder ferdig detaljprosjektert.

Andre tiltak som har vært prioritert i 2018 er bl.a. detaljprosjektering og utlysning av skredsikringen ved Fjordgård på Senja, og arbeidet med skredsikring i Kåfjord kommune. Videre er skredsikring ved Ulnes i Lom kommune i gang. Det er videre arbeidet med sikring mot kvikkleireskred i Stjørdal, Klæbu, Grong og Alta kommuner. Omfattende utredninger og prosjektering av større sikringstiltak både på Sør- og Vestlandet er også under gjennomføring.

Samlet brukte NVE ca. 332 millioner kr til fysiske sikringstiltak mot flom og skred og miljøtiltak i vassdrag i 2018. Av dette ble om lag 81 millioner kroner gitt som tilskudd til kommunene og nærmere 1 million kr til private.

2 Utførte sikrings- og miljøtiltak

Region Nord
Region Nord har i 2018 produsert og ferdigstilt en rekke sikringstiltak. Skredsikring er utført i lia over spisshusene i Longyearbyen, og erosjonssikringen i Longyearelva er videreført.

Det er gjennomført flomsikringstiltak ved Eggen gård i Storfjord kommune og i Eveneselva i Saltdal kommune. Gamvikelva i Lavangen kommune er sikret mot flom- og sørpeskred, og erosjonssikring er etablert ved Målselvfossen i Målselv kommune.

I Bognelva i Alta kommune og i Kvalvikelva i Lyngen kommune er det utført miljøtiltak som bidrar til en hevet miljøstatus og bedre forhold for fisk og fauna.

I Kåfjord kommune er det bygget en større snøskredvoll i Olderdalen sentrum. Denne skal endelig ferdigstilles sommeren 2019, men har vinteren 2018 oppfylt sin funksjon som snøskredsikring. I Manndalen er riving og flytting av totalt 7 boliger ferdigstilt.

I Hammerfest har kommunen ferdigstilt snøskredsikring av en boligblokk med 124 leiligheter med tilskudd fra NVE. I tillegg er det gitt tilskudd til Nordnorsk skredovervåking, som bidrar med lokale varsler for 15 utvalgte områder i landsdelen.

Region Midt-Norge
Regionen har mange skredfarlige kvikkleireområder, og det har gjennom mange år vært planlagt og utført flere store tiltak mot erosjon og skred. I 2018 har 95 % av innsatsen vært rettet mot sikringstiltak i kvikkleireområder.

De største enkeltprosjektene er utført i Håggåbekken i sentrum av Klæbu kommune, i Kvernbekken i Meråker kommune og i Røssåga i Hemnes kommune. Regionen har håndtert to store skredhendelser i 2018 – i strandsonene i Leksvika i Indre Fosen kommune og på Otterøya i Namsos kommune. Begge hendelsene har krevd innsats både faglig og økonomisk.

Region Øst
I regionen ble det i 2018 gjennomført omlag 10 større ordinære sikringsprosjekter av varierende størrelse og omfang. Det er i tillegg utbetalt to større tilskudd til flomsikring.

Det omfattende arbeidet med sikring av Hakadal skole i Nittedal ble sluttført i 2018.

Det er utbetalt tilskudd til flomsikring av Brumunda gjennom Brumunddal sentrum i Ringsaker kommune og til flomsikring av Slettmoen industriområde i Trysil kommune. Det er i tillegg utbetalt tilskudd til flytting og riving av et hus Veikledalen i Nord-Fron kommune.

En kartlegging av flomverk og pumpestasjoner som startet i 2017, ble sluttført i 2018. I forkant av vårflommen i 2018, ble det i lys av kartleggingen, gjennomført et hasteprosjekt med rehabilitering av pumpestasjonene i Rymoen og Roverud flomverk i Kongsvinger kommune. Det er lagt ned betydelige ressurser i sikring av aktivitetsområdet på Prestøya ved Norsk Skogmuseum i Elverum kommune.

Arbeidet med skredsikring av Ulstad i Lom kommune ble startet opp i 2. halvår og vil bli ferdigstilt i 2019. Sikringsarbeidene i Imsa i Stor-Elvdal er startet opp og vil bli sluttført i 2019. I tillegg er det startet opp et større krisetiltak i Skjøli i Skjåk etter flommen i oktober 2018. Dette arbeidet vil pågå utover i 2019.

Region Sør

Flomsikringen på Dalen i Telemark del II ble ferdig i 2018, og omfatter totalt 5 km med flomvoller, murer og dreneringsanlegg. Her er også bygget 110 m med «mobile» flomsikrings-elementer.

I Nedre Eiker startet byggingen av den store pumpestasjonen, som er et av hovedelement-ene i flomsikringen av Mjøndalen sentrum. Byggingen skal avsluttes sommeren 2019. Regionen arbeidet med planlegging av flere flomsikringsprosjekter i Agder og Rogaland, i kommunene Lund, Sokndal, Kvinesdal, Lindesnes, Birkenes og Tvedestrand.

Regionen var også berørt av flere hendelser som følge av jordskred i Svelvik kommune og Ål kommune i april, flom i Hallingdal i mai, usedvanlig tørr sommer, styrtregn og flom i Kristiansand, Arabygdi (Tinn kommune) og Jørpeland (Strand kommune) i september.

Region Vest

Region Vest har de siste årene hatt flere større flomhendelser. Siden flommen i oktober 2014 er det arbeidet med sikringstiltak i Flåmselvi i Aurland kommune, Opo i Odda kommune og Granvinselva i Granvin herad. Disse ble ferdigstilt og overlevert til kommunene våren 2018.

Regionen arbeider med hastetiltak i Storelva i Utvik i Stryn kommune, etter ekstrem nedbør og stor flom sommeren 2017.

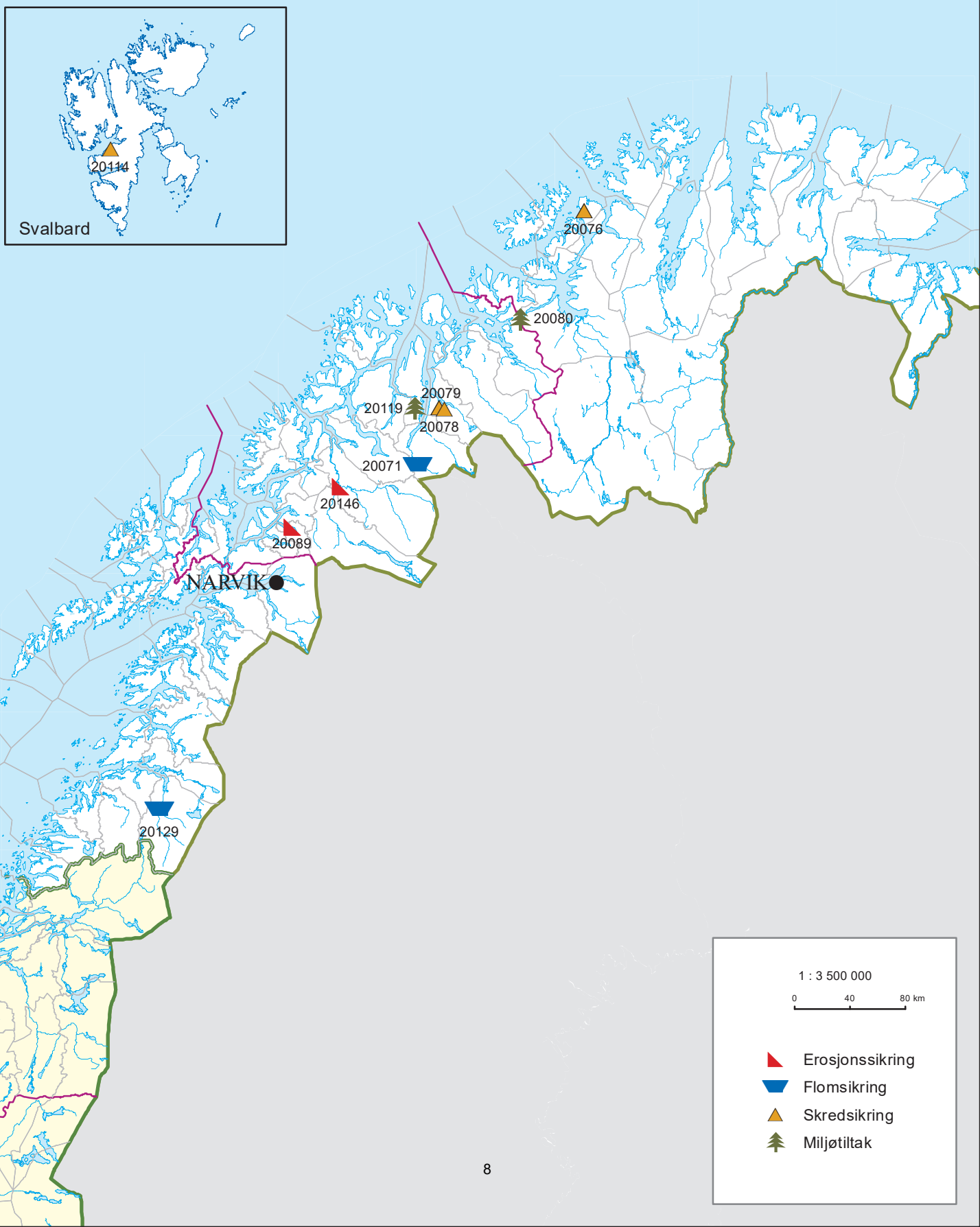
Flommen i Mørkrids- og Fortunselva i Luster kommune i oktober 2018 førte til stor erosjon langs vassdragene. Dette gjorde det nødvendig å iverksette krisetiltak flere steder. Holvikelva skapte oversvømmelser i Sandane sentrum i Gloppen kommune. Arbeider er igangsatt for å forebygge mot framtidige erosjons- og flom-skader.

Det er videre bevilget tilskudd til en rekke tiltak mot steinsprang og jordskred i regionen.

Regionen har, sammen med Lærdal kommune, forvaltningsplan for Lærdalsvassdraget under arbeid, i tillegg til flere utredninger/forprosjekt for sikringstiltak langs ulike vassdrag i regionen.

Utførte sikrings- og miljøtiltak i vassdrag 2018

Region Nord



20071	**Flomsikring av Tverrelva i Signaldalen ved Eggen gård**
	Storfjord kommune, Troms

Tidsrom September – oktober 2018

Kostnad 200 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 80 %, Storfjord kommune 20 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 1 **Sikrede andre bygg** 0

Beskrivelse
Etter kraftig nedbør i 2012 gikk det sørpe- og flomskred i Tverrelva. Masser ble avlagret i elva, som tok nye løp. Massene er nå fjernet og har blitt brukt til en voll som hindrer at elva tar vei mot Eggen gård. Et bolighus og en gårdsvei er sikret.

Miljøvurdering
Det er ingen kjente verneverdier knyttet til vassdraget i planområdet. Jordmasser er benyttet som toppdekke på vollen, noe som vil bidra til at vegetasjonen kommer relativt raskt tilbake.

20076	**Skredsikring ved Storvannsveien 90, Hammerfest (tilskudd)**
	Hammerfest kommune, Finnmark

Tidsrom August – oktober 2018

Kostnad 4 236 750 kr

Kostnadsfordeling NVE 80 %, Hammerfest kommune 20 %

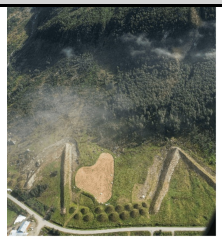
Entreprenør DS entreprenør

Sikrede boenheter 124 **Sikrede andre bygg** 0

Beskrivelse
Boligblokken Bybo med 124 leiligheter var delvis sikret, men et snøskred i februar 2016 begravde tre barn som oppholdt seg i uteområdet. Nå er hele den fareutsatte delen av blokken med tilhørende uteareal sikret. Det er etablert 230 m stive støtteforbygninger fordelt på 5 rader. En rad med gammel støtteforbygning på 45 m er revet.

Miljøvurdering
Kommunen har vært ansvarlig for miljøvurderingene, da NVE kun har gitt tilskudd til tiltaket.

20078	**Tilskudd til flytting av skredutsatt bebyggelse ved Dalen-Soleng i Manndalen**
	Gáivuotna/Kåfjord kommune, Troms

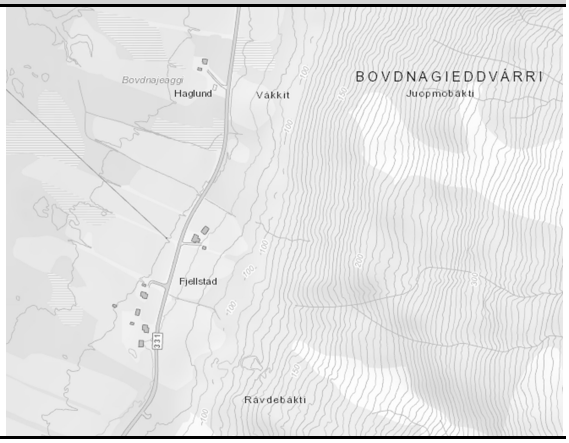


Tidsrom	Juni 2016 – desember 2018
Kostnad	26 768 750 kr
Kostnadsfordeling	NVE 80 %, Kåfjord kommune 20 %
Entreprenør	Private organisert av tiltakshavere
Sikrede boenheter	6 **Sikrede andre bygg** 1

Beskrivelse
I 2002-2003 ble det bygget et sikringsanlegg med skredvoller og –kjegler ovenfor bebyggelsen (se bildene over), der seks bolighus og en driftsbygning i landbruket er utsatt for snøskred og steinsprang. Anlegget, som var finansiert av Statens Naturskadefond og Kåfjord kommune, har senere vist seg underdimensjonert og med utilstrekkelig effekt. Kostnadene til forsterking av anlegget ville bli høyere enn verdien av den utsatte bebyggelsen, og det ble gitt tilskudd til å rive og flytte bebyggelsen. Dermed er faren for materielle skader på bebyggelse og tap av menneskeliv fjernet, og næringsvirksomheten som gården representerer kan opprettholdes.

Miljøvurdering
Tiltaket medfører fjerning av bebyggelse, og miljøhåndtering av avfall er utført i tråd med kommunens forskrifter.

20079	**Tilskudd til flytting av skredutsatt bebyggelse ved Vaggi i Manndalen**
	Gáivuotna/Kåfjord kommune, Troms



Tidsrom	August 2017 – desember 2018
Kostnad	5 922 000 kr
Kostnadsfordeling	NVE 80 %, Kåfjord kommune 20 %
Entreprenør	Private organisert av tiltakshavere
Sikrede boenheter	2 **Sikrede andre bygg** 0

Beskrivelse
To boliger er utsatt for steinsprang og snøskred fra fjellpartiet Storhaugen. Steinsprangaktiviteten har økt de seneste årene, og det har vært flere snøskred nær bebyggelsen. Fysiske sikringstiltak i form av ledevoll eller fangvoll vil ikke la seg gjennomføre, og derfor er boligene innløst. Boligene vil fraflyttes og rives.

20080	**Miljøtiltak ved Bognelva**
	Alta kommune, Finnmark

Tidsrom Oktober 2018

Kostnad 86 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør NVE Anlegg

Beskrivelse
Helhetlig plan for miljøtiltak i Bognelva fra 2005 la opp til å bedre miljømessige forhold etter tidligere inngrep langs nedre del av vassdraget, i hovedsak flom- og erosjonssikringstiltak. Elva har vært kanalisert langs nedre strekning fra Øverplasselva til utløpet i sjøen. Det er etablert terskler og buner, og et sideløp er åpnet opp.

Miljøvurdering
Vassdraget er ikke vernet. Tiltakene vil bedre vassdragsmiljøet i elva.

20089	**Erosjonssikring av Gamvikelva**
	Lavangen kommune, Troms

Tidsrom September 2018

Kostnad 375 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 80 %, Lavangen kommune 20 %

Entreprenør Røkeneshamn Maskin AS

Sikrede boenheter 1 **Sikrede andre bygg** 2

Beskrivelse
Gamvikelva er erosjonssikret i en lengde på 50 m. Dette forebygger skader fra framtidige flom- og sørpeskred, og sikrer en bolig og garasje.

Miljøvurdering
Området er relativt artsrikt med funn av sørlige, sjeldne plantearter. Tiltaket vil ikke true sårbare naturverdier.

20114	**Skredsikring av lia over spisshusene, Longyearbyen**
	Spitsbergen, Svalbard

Tidsrom Januar – november 2018

Kostnad 32 565 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 39 %, direktebevilgning fra revidert nasjonalbudsjett 61 %

Entreprenør Norsk Bergsikring AS og DS Entreprenør AS

Sikrede boenheter 10 **Sikrede andre bygg** 0

Beskrivelse
Ved spisshusene i Longyearbyen har det gått to større snøskred i 2015 og 2017. Deler av bebyggelsen er revet og kondemnert. For skredbanen til skredet i 2015 er det laget en sikringsløsning bestående av støtteforbygninger, snøsamleskjerm, drenerings-kanal og fangvoll. Sikringstiltakene er utført til sikkerhetsnivå 1/1000. I tillegg til bebyggelsen sikres tilhørende infrastruktur og utearealer.

Miljøvurdering
Tiltakene er vurdert å være i tråd med arealplanen for Longyearbyen. Lokalstyret har dispensert fra planbestemmelsene og Sysselmannen/Riksantikvaren i forhold til kulturminner vernet gjennom svalbardmiljøloven.

20119	**Miljøtiltak i Kvalvikelva**
	Lyngen kommune, Troms

Tidsrom November 2018

Kostnad 125 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør NVE Anlegg

Beskrivelse
Det ble i 2014 gjennomført omfattende miljøtiltak i Kvalvikelva i regi av Lyngen kommune med bistand fra NVE. Hensikten med tiltakene har vært å fjerne/redusere negative virkninger av gamle sikringsanlegg langs elva. Tiltakene har bidratt til å gjenskape elvas variasjon, funksjon og dynamikk for å bedre de økologiske oppvekstforholdene for fisk i elva, gjenskape flomdynamikk for å få tilbake en aktiv flommarkskog, bedre det totale vassdragsmiljøet og øke rekreasjonsverdien av elva for allmennheten.

I 2018 er det gjennomført etterarbeider i elva, med ombygging av terskler, utlegging gytegrus, justering av innløp og tilrettelegging av handikaptoalett.

Miljøvurdering
Tiltakene har bedret vassdragsmiljøet, flomforholdene og rekreasjonsverdiene i og langs elva.

20129 Flomsikring i Eveneselva ved Pothus - vedlikehold

Saltdal kommune, Nordland

Tidsrom Februar 2018

Kostnad 160 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 2 **Sikrede andre bygg** 0

Beskrivelse

Boliger er sikret mot flomskader gjennom reparasjon av eksisterende flomvoll etter flomhendelse. Eveneselva har liten flomdemping og eroderer i relativt grove løsmasser. Ved snøsmelting og/eller intense regnperioder, trenges vannet stedvis ut av elveleiet for så å passere boligeiendommer til vesentlig ulempe for beboerne. Tiltaket har gått ut på å supplere flomvollen med sprengstein og å overrisle med ørmasser fra tilstøtende avlagring i elva.

Miljøvurdering

Aktuell elvestrekning har oppgang av anadrom fisk, og det er tatt miljøhensyn under anleggstiden. Kantvegetasjonen er ivaretatt i størst mulig grad.

20146 Erosjonssikring av Målselva ved Målselvfossen

Målselv kommune, Troms

Tidsrom Oktober – november 2018

Kostnad 350 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 0 **Sikrede andre bygg** 0

Beskrivelse

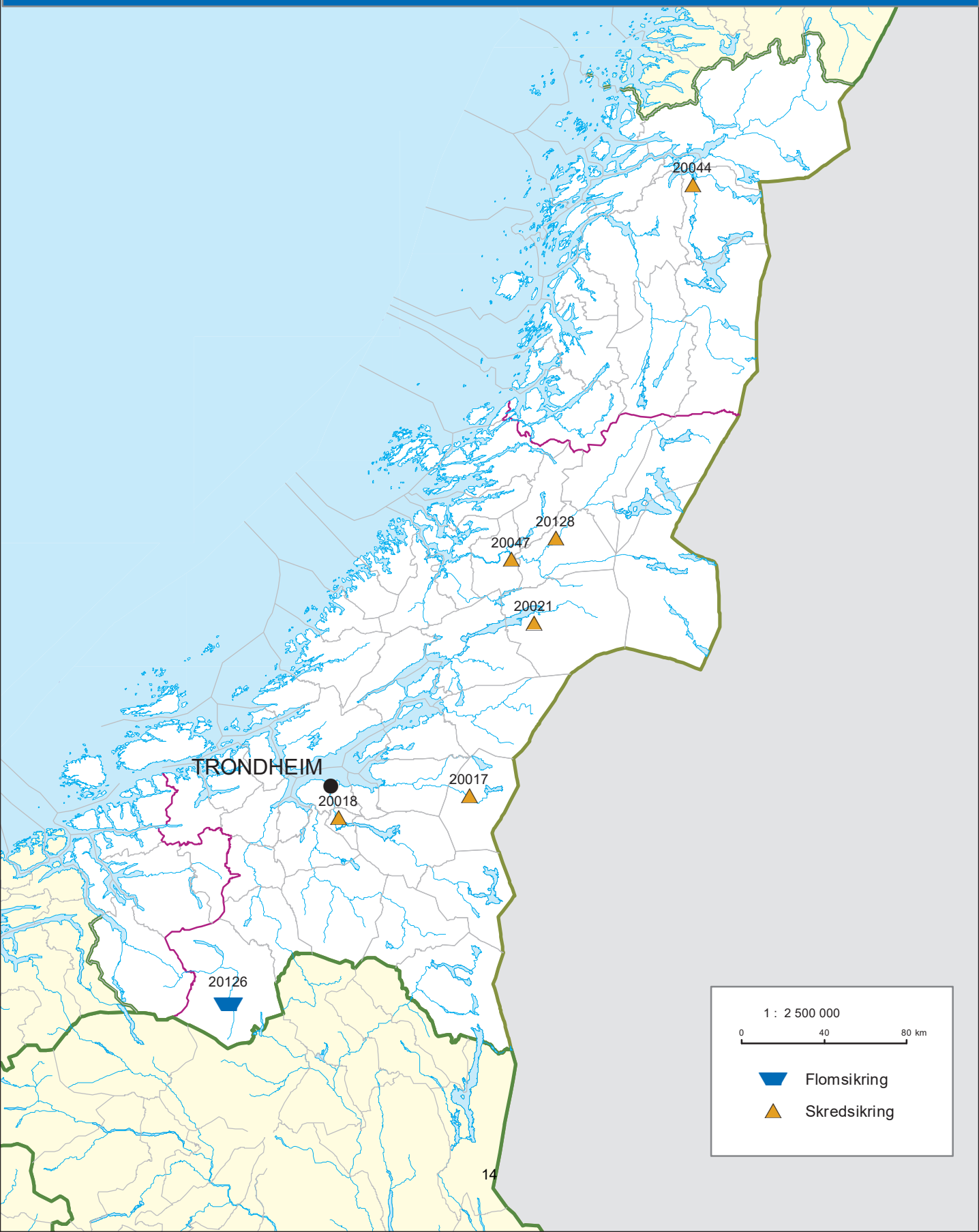
Som avbøtende tiltak etter vassdragsregulering er eksisterende terskel som består av stedlige masser fjernet. En ny terskel er bygd opp av tilkjørt sprengt stein, og terskelen er etablert lengre nedstrøms.

Miljøvurdering

Viktige naturtyper er ikke påvist. Elvestrekningen fører anadrom fisk, og tiltaket vil bedre forholdene for fisk.

Utførte sikrings- og miljøtiltak i vassdrag 2018

Region Midt-Norge



20017	**Sikring mot kvikkleireskred i Kvernbekken ved Knippet** Meråker kommune, Trøndelag

Tidsrom Januar – november 2018

Kostnad 7 722 500 kr

Kostnadsfordeling NVE 80 %, Meråker kommune 20 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 12 **Sikrede andre bygg** 29

Beskrivelse
Erosjon har medført fare for et større kvikkleireskred. Gjennom tiltaket er Kvernbekken sikret mot erosjon over en strekning på 1 km. I tillegg er fire sideraviner og åpne utglidninger på strekningen sikret. Flere boliger, gårdsbruk og viktig infrastruktur er dermed sikret i kvikkleiresonene Merakernes og Knippet, sør for Meråker sentrum.

Miljøvurdering
Det er lagt opp til fiskeoppgang i vassdraget. Etter sikring skal bekken ha minst like god økologisk tilstand som den hadde før tiltaket ble igangsatt.

20018	**Sikring mot kvikkleireskred i Håggåbekken** Klæbu kommune, Trøndelag

Tidsrom Oktober 2016 – desember 2019

Kostnad 26 900 000 kr (totalkostnad)

Kostnadsfordeling NVE 70 %, Klæbu kommune 30 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 110 **Sikrede andre bygg** 11

Beskrivelse
Erosjon i Håggåbekken og Haugdalsbekken har medført fare for kvikkleireskred ved Klæbu sentrum. Et stort antall boliger, skole, barnehage, idrettshall, Hallsetheimen, fylkesvei og annen infrastruktur er sikret gjennom skredsikringstiltak. Tiltakene består av erosjonssikringer, støttefyllinger, oppfyllingsområder og nedplaneringer. Stabiliteten i sonen har blitt akseptabel, erosjonen er stanset og sannsynligheten for skred med fare for tap av liv og verdier er redusert. Noe gjenstående arbeid utføres i 2019.

Miljøvurdering
Det er lagt til rette for at fisk kan vandre fritt oppover Håggåbekken.

20021	**Sikring mot kvikkleireskred ved Jørstadelva, Undseth (hastetiltak)**
	Snåsa kommune, Trøndelag

Tidsrom November 2017 – august 2018

Kostnad 5 289 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 90 %, Snåsa kommune 10 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 4 **Sikrede andre bygg** 4

Beskrivelse
Tiltaket har forbedret stabiliteten i et meget kritisk område og stanset erosjon som kunne forårsaket ytterligere utglidninger. Derved er sikkerheten mot kvikkleireskred som kan true bebyggelse og infrastruktur økt. Etter flere mindre utglidninger i sonen i 2016, ble bolig evakuert og krisetiltak umiddelbart iverksatt. Det mest kritiske området ble erosjonssikret, men stabiliteten var fortsatt meget anstrengt.

Miljøvurdering
Jørstadelva er vernet. Elveløpet er gjennom arbeidet relativt lite påvirket, og elva vil beholde sitt meandrerende løp ved Undset.

20044	**Sikring mot kvikkleireskred av Røssåga ved Solhaug**
	Hemnes kommune, Nordland

Tidsrom Februar 2018 – juni 2018

Kostnad 4 817 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 60 %, Hemnes kommune 20 %, Statens vegvesen 20 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 4 **Sikrede andre bygg** 0

Beskrivelse
Røssåga er erosjonssikret i ca. 600 m lengde, og flere sidebekker og raviner er også sikret. Flere boliger og fylkesvei er dermed sikret mot kvikkleireskred.

Miljøvurdering
Fyllinger og nye bekkeløp er miljøtilpasset. I Jobekken og Storbekken er det lagt ut gytesubstrat. I Storbekkens utløp i Røssåga er gammelt forbygningsanlegg åpnet opp for å bedre vandringsmulighetene for sjøørret.

20047	**Sikring mot kvikkleireskred i Klykkbekken**
	Overhalla kommune, Trøndelag

Tidsrom Oktober 2018 – oktober 2019

Kostnad 1 250 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 80 %, Overhalla kommune 20 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 4 **Sikrede andre bygg** 0

Beskrivelse
Klykkbekken, i en lengde på ca. 300 m, og en sideravine er erosjonssikret. Tiltakene sikrer gårdsbruk, boliger, kommunal vei og infrastruktur mot kvikkeleireskred. Noe gjenstående arbeid utføres i 2019.

Miljøvurdering
Bekken er tilført egnet gytesubstrat. Ved Klykkbekkens utløp i Namsen er det lagt til rette for bedre vandringsmuligheter for fisk.

20126	**Åpning av snødemning i Driva ved Klevan (krisetiltak)**
	Oppdal kommune, Trøndelag

Tidsrom Januar 2018

Kostnad 536 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør NVE Anlegg, Palmer Gotheim Skiferbrudd AS og Oppdalsten AS

Sikrede boenheter 15 **Sikrede andre bygg** 3

Beskrivelse
I midten av januar 2018 gikk det et snøskred som demmet opp Driva. Snømassene ble liggende som en dam med høyde ca. 5 m og demmet opp ca. 200 000 m^3 vannmasse. Bunnforholdene i elva er kartlagt, vannstanden i magasinet senket og betydelige mengder skredmasser fjernet. Flere bolighus, industribygg, lagerhaller og campingplasser er dermed sikret.

Miljøvurdering
Området ligger i den vernede delen av Driva, men krisetiltaket berører ikke verneverdiene da det kun omfattet graving og bortkjøring av snø.

20128	**Sikring mot kvikkleireskred i Fiskeelva ved Kjerkegga** Grong kommune, Trøndelag

Tidsrom Juni – november 2018

Kostnad 1 122 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 80 %, Grong kommune 20 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 8 **Sikrede andre bygg** 8

Beskrivelse

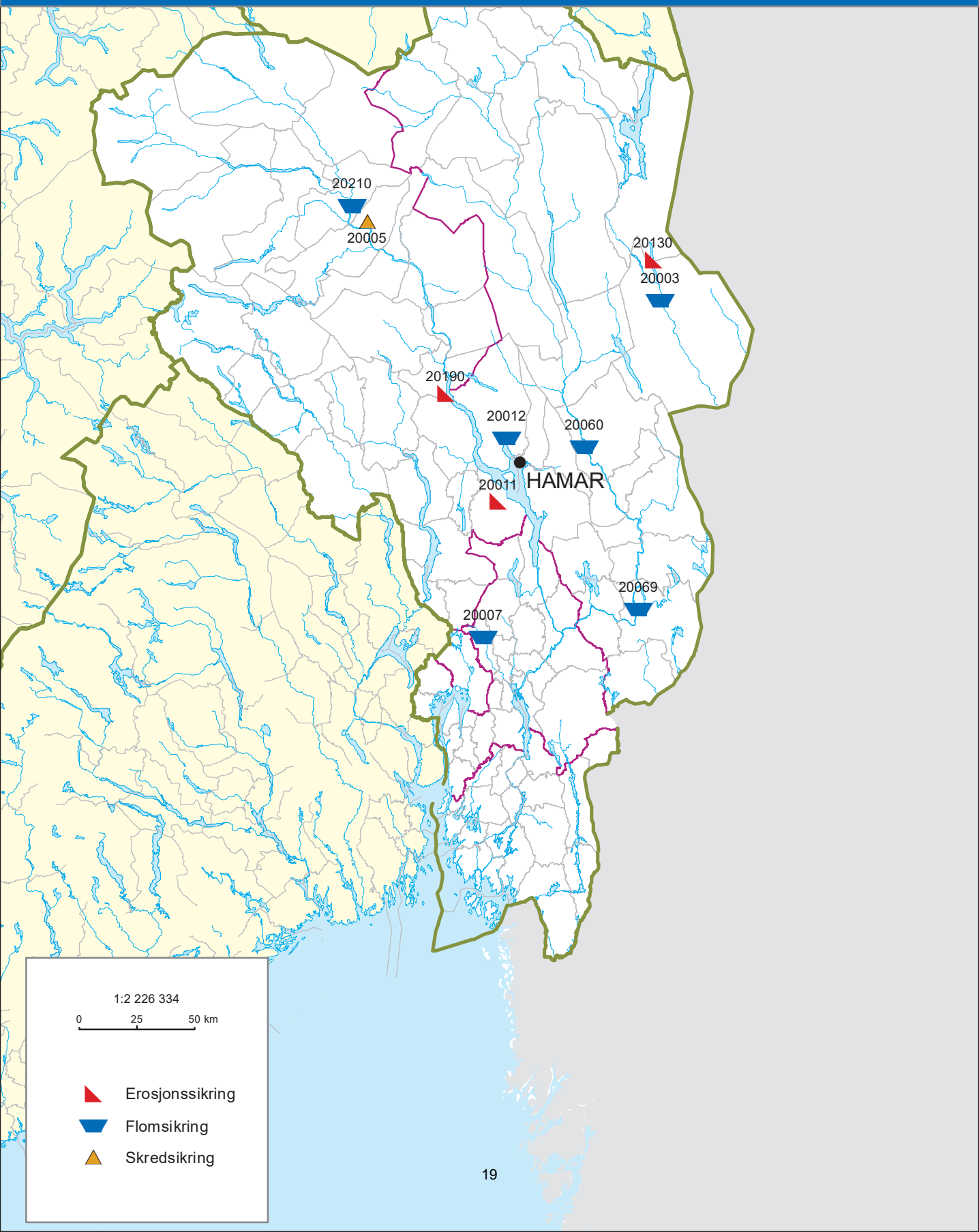
Boliger er sikret mot kvikkleireskred gjennom erosjonssikring av Fiskeelva i ca. 200 m lengde. Det er etablert bunn- og sidesikring i elva og det er stabilisert med stein der det har vært lokale utglidninger.

Miljøvurdering

Det er gjennomført en miljøundersøkelse av forekomst av elvemusling, uten at forekomster er påvist.

Utførte sikrings- og miljøtiltak i vassdrag 2018

Region Øst



20003	**Flomsikring av Slettmoen industriområde** Trysil kommune, Hedmark

Tidsrom November 2017 – august 2018

Kostnad 28 700 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 50 %, Moelven Trysil AS/ Trysil Fjernvarme AS 50 %

Entreprenør Egil Rolstad AS

Sikrede boenheter 0 **Sikrede andre bygg** 10

Beskrivelse
Flomsikringen har sikret arealene til Moelven Trysil AS sitt sagbruk og Trysil Fjernvarme på Slettmoen mot en 200-års flom. Det er til sammen i overkant av 70 industriarbeidsplasser i berørt område. Beregnet verdi på bygningsmasse, maskiner og varelager er ca. 535 000 000 kroner. Etter flommen i 1995 har det vært flomskader i 2014, 2016 og 2017.

Miljøvurdering
Tiltaket er vurdert å ikke ha negative innvirkninger på miljøet.

20005	**Tilskudd til flytting av bolig for gnr./bnr. 338/5 - Veikledalen** Nord-Fron kommune, Oppland

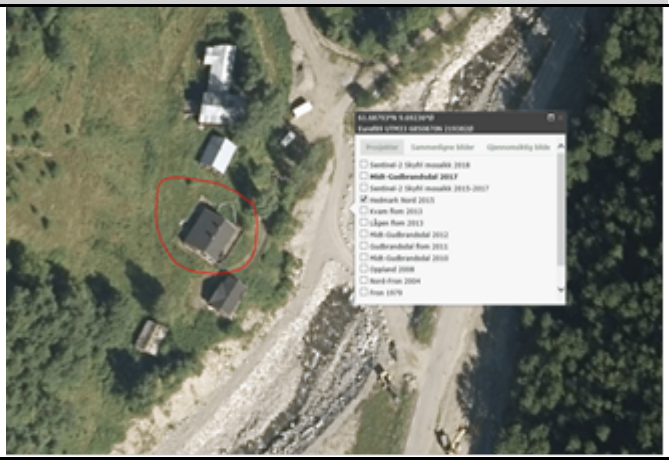
Tidsrom Desember 2016 – juni 2018

Kostnad 1 480 500 kr

Kostnadsfordeling NVE 80 %, huseier 20 %

Entreprenør Huseier har revet huset selv

Sikrede boenheter 1 **Sikrede andre bygg** 0



Beskrivelse
Boligen har vært utsatt for flomskred i renner i Veikledalen og erosjon fra elva Veikleåa. Nord-Fron kommune har fått tilskudd for å gi eier økonomisk bistand til flytting av et bolighus til et skred- og flomsikkert område.

Miljøvurdering
Ved sanering av huset er materialer sortert og levert forskriftsmessig.

20007	**Flomsikring av Hakadal skole**
	Nittedal kommune, Akershus

Tidsrom August 2017 – juni 2018

Kostnad 21 655 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 70 %, Nittedal kommune 30 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 3 **Sikrede andre bygg** 2

Beskrivelse
Det er bygget en flomvoll rundt tiltaksområdet langs Nitelvas høyre bredd. Tiltakene sikrer Hakadal ungdomsskole, idrettshall og idrettsanlegg med fotballbaner (kunstgress) samt tre boliger langs Rv4 og to lagerbygg. Nittedal kommune planlegger ny barneskole, idrettshall og svømmehall ved ungdomsskolen. Flomvollen har en lengde på ca. 780 meter og vil hindre vannet i å strømme inn i området. Det er bygget tre pumpestasjoner, avskjærende overvannsledninger og drensgrøft for å ivareta overvann og drensvann på innsiden av flomvollen.

Miljøvurdering
Nitelva er et vernet vassdrag. Det vurderes ikke at samlet belastning av inngrepene vil være negativ for verdifulle og/eller sjeldne arter og naturtyper.

20011	**Erosjonssikring i Prøvenelva**
	Østre Toten kommune, Oppland

Tidsrom August 2018 – november 2018

Kostnad 794 300 kr

Kostnadsfordeling NVE 80 %, Østre Toten kommune 20 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 3 **Sikrede andre bygg** 3

Beskrivelse
To strekninger langs Prøvenelva er erosjonssikret for å unngå at elva vil påføre bebyggelse skader i en flomsituasjon. Ved Prøven gård er begge sider av elva (110 m) sikret, og ved Krabyskogvegen 546 er høyre side sikret (70 m). Tre boliger, en driftsbygning og fylkesvegen er dermed sikret mot erosjons-/ og flomskader.

Miljøvurdering
Prøvenelva er en gyte- og oppvekstelv for storørret, og man har av hensyn til fisk unngått anleggsarbeider i perioden 15. september til 15. juni.

20012	**Flomsikring av Brumunda gjennom Brumunddal sentrum**
	Ringsaker kommune, Hedmark

Tidsrom Desember 2017 – november 2018

Kostnad 43 500 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 50 %, Ringsaker kommune 50 %

Entreprenør

Sikrede boenheter 386 **Sikrede andre bygg** 20

Beskrivelse
Prosjektet gjelder ombygging og etablering av flomsikring, erosjonssikring og etablering av terskler i Brumunda fra Sveum og nedover til ca. 200 m nedstrøms jernbanen. Sentrumsbebyggelsen i Brumunddal, med et hundretalls hus og mange næringsbygg, er sikret mot en 200-års flom. Tiltaket utgjør delvis oppjustering av tidligere tiltak, delvis ny sikring. Det strekker seg over en lengde på ca. 1 450 m.

Miljøvurdering
De positive langsiktige effektene av tiltaket er vurdert å oppveie for de kortsiktige negative virkningene fra anleggsperioden. Det er gjennomført habitattiltak for å forbedre vandringsforholdene for fisk i elva.

20060	**Flomsikring ved Norsk Skogmuseum**
	Elverum kommune, Hedmark

Tidsrom Mars – september 2018

Kostnad 2 900 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 0 **Sikrede andre bygg** 0

Beskrivelse
Aktivitetsområdet ved Norsk Skogmuseum er flomsikret. Tiltaket omfatter flomsikring og mudring av fiskedam med omliggende områder, reparasjon av bune og granittøy, samt vedlikehold av andre installasjoner på uteområdet i Elveparken.

Miljøvurdering
Tiltaket har ingen negativ innvirkning på miljøet.

20069	**Reparasjoner og utbedringer ved Rymoen og Roverud pumpestasjoner** Kongsvinger kommune, Hedmark

Tidsrom September – november 2018

Kostnad 5 000 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 90 %, Kongsvinger kommune 10 %

Entreprenør Xylem Water Solutions Norge AS

Sikrede boenheter 69 **Sikrede andre bygg** 193

Beskrivelse
Det er, som en del av prosjektet "Flomverk og pumpestasjoner i Region Øst - status og behov for oppgraderinger", utført tilstandsvurderinger ved Rymoen og Roverud pumpestasjoner. Alle pumpene hadde behov for overhaling, og flere av dem fungerte ikke etter hensikten. Pumpene er derfor overhalt og reparert. Flomverket Rymoen-Roverud sikrer bl.a. 69 boliger, et sykehjem, jernbane, riksveg 2 og høyspentlinjer.

Miljøvurdering
Miljøverdier er ikke berørt ved utbedring av pumpestasjonene.

20130	**Erosjonssikring mot Røa på Røneset** Trysil kommune, Hedmark

Tidsrom September 2017 – november 2018

Kostnad 1 100 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør Bjørn Baastad AS og Jonny Åsheim

Sikrede boenheter 0 **Sikrede andre bygg** 8

Beskrivelse
Elveløpet er gjenopprettet etter flom, og det er sikret mot videre erosjon og mot at elva tar et nytt løp. Ørmasser er fjernet og elvekanten er erosjonssikret. Noen hytter, anneks og garasjer er dermed sikret mot flomskader.

Miljøvurdering
Røa er fiskeførende i nedre del opp til fossen Røafallene. Arbeidene ble utført etter 1. november for å unngå uheldige virkninger. Det er etablert en djupål i elva, og det er lagt ut noen større stein i tilknytning til denne for å bedre forholdene for fisk.

20190	**Erosjonssikring i Rinna ved Vingrom – reparasjon av krisetiltak** Lillehammer kommune, Oppland

Tidsrom Mai – juni 2018

Kostnad 2 053 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør Gjerdalen entreprenør AS og NVE Anlegg

Sikrede boenheter 4 **Sikrede andre bygg** 2

Beskrivelse
Etter flommen i 2013 ble det utført et krisetiltak i Rinna. I ettertid har det oppstått flere skader på sideplastring og terskler. I tillegg har elva begynt å erodere mot friområde ved utløpet, noe som er en mulig følge av masseuttak i elva. Arbeidet har bestått i å utbedre erosjonssikringen og terskler. I tillegg er terskler bedre tilpasset forholdene for fisk med et lavbrekk. Boliger, næringsbygg, butikk og friområder er sikret.

Miljøvurdering
Rinna er en fiskeførende elv. Det er lagt vekt på å ivareta forholdene for fisk ved utbedringene.

20210	**Flomsikring av Vangsåa ved Vangen – reparasjon av krisetiltak** Sel kommune, Oppland

Tidsrom September – november 2018

Kostnad 1 000 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør NVE Anlegg

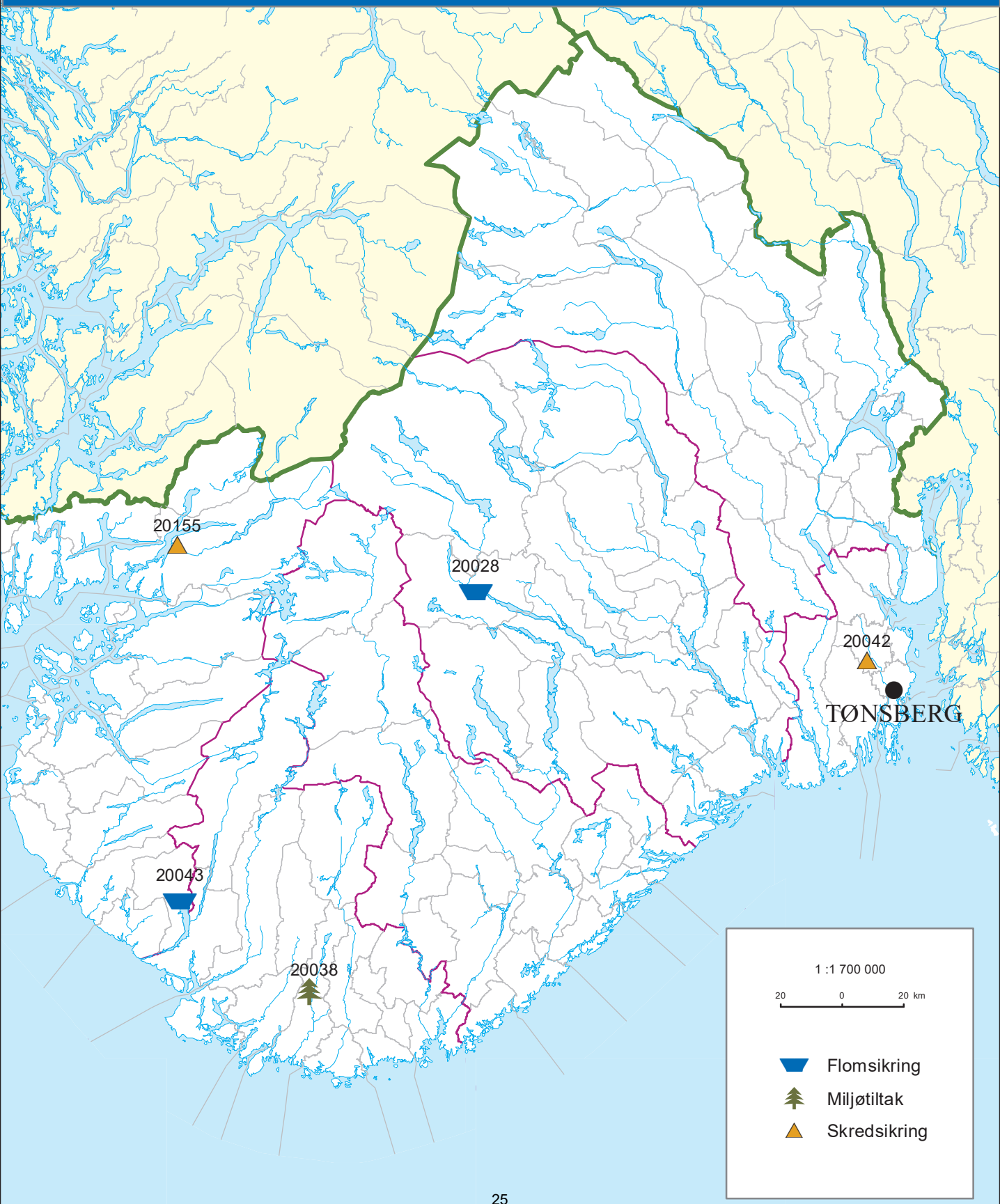
Sikrede boenheter 2 **Sikrede andre bygg** 12

Beskrivelse
Det har oppstått skader på etablert flomsikring etter kraftig nedbør i august 2018. Sikringen ble undergravd, og det oppsto fare for utvasking, noe som kunne medført store skader på bebyggelse og også truet framkommeligheten på E6. Det er gjennomført oppretting og utbedring av tørrmurer på begge sider av bekken på en strekning på 163 m. Terskler er etablert i betong. To bolighus, flere driftsbygninger, garasjer og uthus er sikret.

Miljøvurdering
Tiltaket er vurdert å ikke ha negative virkninger på vassdragsmiljøet.

Utførte sikrings- og miljøtiltak i vassdrag 2018

Region Sør



20028	**Flomsikring mot Tokkeåi i Dalen sentrum - del 2**
	Tokke kommune, Telemark

Tidsrom August 2017 – oktober 2018

Kostnad 27 000 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 80 %, Tokke kommune 20 %

Entreprenør Skorve Anlegg as

Sikrede boenheter 22 **Sikrede andre bygg** 35

Beskrivelse

Tokkeåi renner gjennom Dalen sentrum og ut i Bandak. Flomsikring av bebyggelsen, som bl.a. omfatter boliger, aldershjem og barnehage, er et omfattende tiltak som er delt opp i tre hoveddeler. Dette prosjektet omfatter del 2 (parsell 4, 5 og 6); flomsikring av nordsiden av Tokkeåi fra Dalen bru og ned til Ivirovegen, og sikring av Buøy mot flom fra Tokkeåi og Bandak. Flomvoller i en utstrekning av ca. 5,3 km, flommurer, dreneringsanlegg og pumpestasjoner er etablert. 110 m mobile flom-sikringselementer vil kunne bidra til skadeforebygging i krisesituasjoner.

Miljøvurdering

Flomvollene er lagt på arealer som ligger over middelvannføring. Tiltakene vil derfor ikke ha effekt på viktige habitat i vann. Arealene var hovedsakelig opparbeidede hager eller granplanting uten registrerte sårbare arter. Fjerning av naturlig kant-vegetasjon har skjedd i svært liten grad, og det er lagt til rette for ny vegetasjonsetablering på flomvollene. Det er registrert en del uønskede arter på berørte arealer. Da arbeidene ble gjennomført uten å frakte masser ut av området, har det ikke vært fare for spredning av svartelista arter. Tiltakene er utført uten negativ effekt på naturmiljøet.

20038	**Miljøtiltak i Audna**
	Audnedal kommune, Vest-Agder

Tidsrom Desember 2017 – juni 2018

Kostnad 1 181 300 kr

Kostnadsfordeling NVE 61 %, Audnedal kommune 39 %

Entreprenør Stulien Transport og Maskin A/S

Beskrivelse

Det er gjennomført biotoptiltak på kanalisert strekning av Audna fra Gislefoss til Seland. Bakgrunnen for dette er at tidligere tiltak for å redusere flomproblemer og forenkle utnyttelsen av jordbruksarealene langs elva gjennomført på 1980-tallet, hadde redusert produksjonspotensialet for laks.

Miljøvurdering

Tiltakene vil bidra til å sikre den sårbare laksebestanden i Audna.

20042 Skredsikring av Ramnes sentrum

Re kommune, Vestfold

Tidsrom September 2017 – juni 2018

Kostnad 3 300 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 80 %, Re kommune 20 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 20 **Sikrede andre bygg** 4

Beskrivelse:
Tiltaket omfatter sikring av kvikkleiresone 1181 Ramnes sørøst, som omfatter bebyggelsen i Ramnes sentrum. Anlegget har en samlet lengde på ca. 500 m. Det er lagt ut tre større støttefyllinger av stein på begge sider av Ramneselva for å bedre stabilitetsforholdene inn mot bebyggelsen. Størrelsen på støttefyllingen har medført at Ramneselva måtte legges om i en strekning på ca. 60 m i den sørlige delen av tiltaksområdet. Sikkerheten for store deler av Ramnes sentrum er økt, inkludert boliger, lager-/industribygninger og Fv 525.

Miljøvurdering
Tiltakene i Ramneselva har medført flytting og tilbakeføring av elvemusling i den berørte delen av elva.

20043 Prosjektering av flomsikring i Moi sentrum

Lund kommune, Rogaland

Tidsrom Februar 2016 – desember 2018

Kostnad 8 400 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Hovedkonsulent Dr. Blasy - Dr. Øverland

Sikrede boenheter 13 **Sikrede andre bygg** 4

Beskrivelse
Moi er truet av oversvømmelse ved flom, og i desember 2015 ble deler av bebygde områder rammet. NVE har iverksatt planlegging av tiltak etter at Lund kommunestyre valgte en løsning med senking av elvebunnen, tilpasninger langs elve-kantene, utvidelse av kapasitet i Hauklandsbekken, etablering av flomvoller, flom-murer og mindre justeringer i bekkeløpet. Langs Moisåna vil kommunehus, brannstasjon, boliger, næringsbygg og NorDan bli sikret mot flom, dersom planen gjennomføres. Tilgang til sentrumsområdet vil bli opprettholdt ved at veier som i dag settes under vann ved flom blir kjørbare.

Miljøvurdering
I Moisåna er det registrert flere rødlistede mosearter. Noen av plantene vokser på stein som vil bli forsøkt flyttet til de nye strykstrekningene oppstrøms der livsbetingelsene for disse artene trolig er bedre. Som følge av økte vannføringer vil øvre del av tiltaksområdets verdi for andefugl og siv-/sothøne bli redusert. Ved detaljplanlegging av elveløpet vil det bli lagt inn noen kulper som kan ivareta noen av artenes biotopkrav.

20155	**Skredsikring langs Suldalslågen ved Haua** Suldal kommune, Rogaland

Tidsrom Februar 2016 – september 2017

Kostnad 5 960 000 kr

Kostnadsfordeling Suldal kommune 75 %, NVE 25 %

Entreprenør Risa AS

Sikrede boenheter 13 **Sikrede andre bygg** 14

Beskrivelse

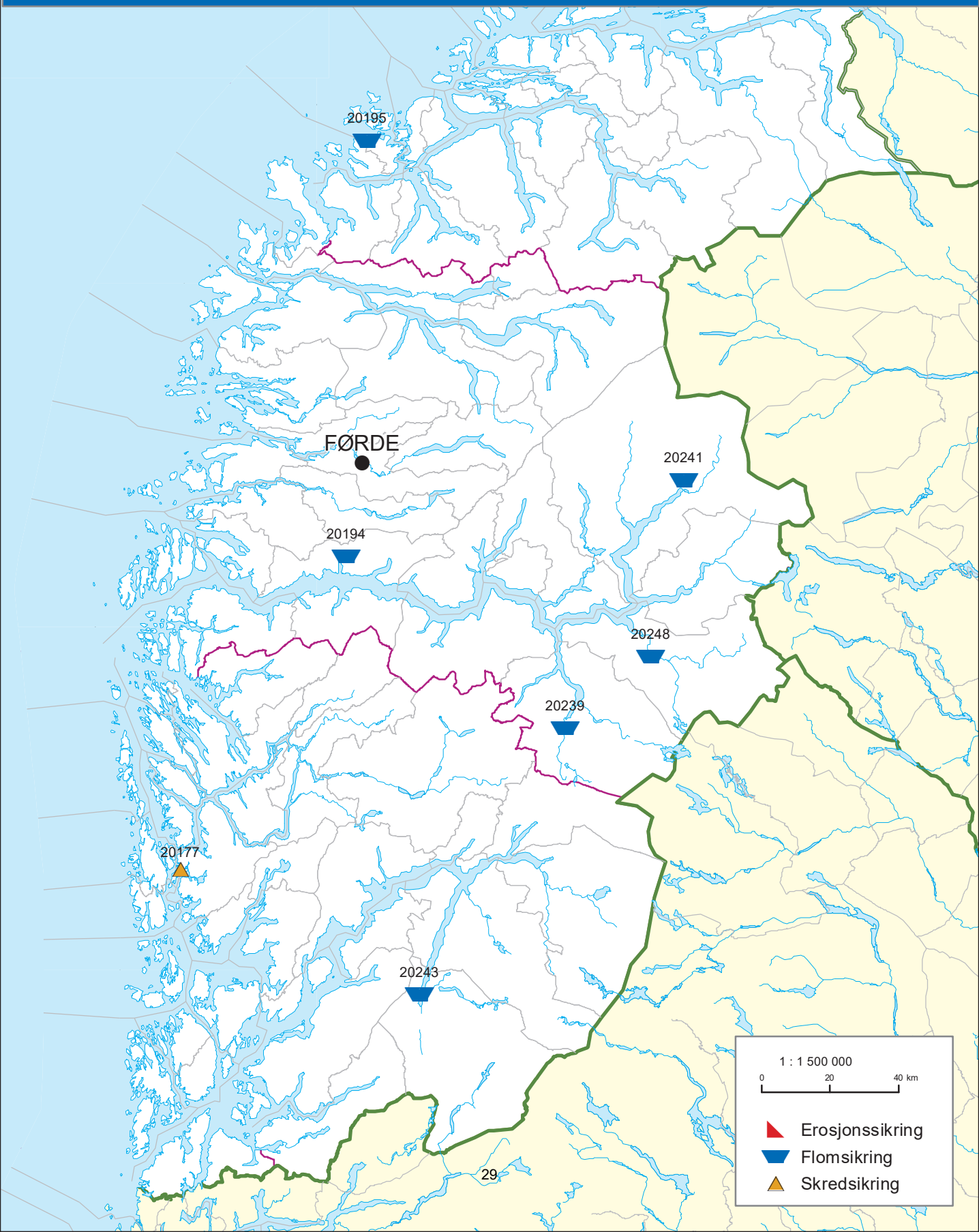
Etter et skred i kvikkleireområdet langs Suldalslågen ved Haua i oktober 2014, er det gjennomført sikringstiltak. Skredsikringen består av avlastning, støttefylling og erosjonssikring i en strekning på 130 m. Flere boenheter, inkludert to gårdsbruk, og RV 13 (forbindelsen Røldal - Sand) er sikret.

Miljøvurdering

Suldalslågen er et nasjonalt laksevassdrag. Undersøkelser viser at elvebunnen ikke er endret verken av skredet eller av utførte sikringstiltak.

Utførte sikrings- og miljøtiltak i vassdrag 2018

Region Vest



20177	**Skredsikring av Storingavika 74, Bergen (tilskudd)**
	Bergen kommune, Hordaland

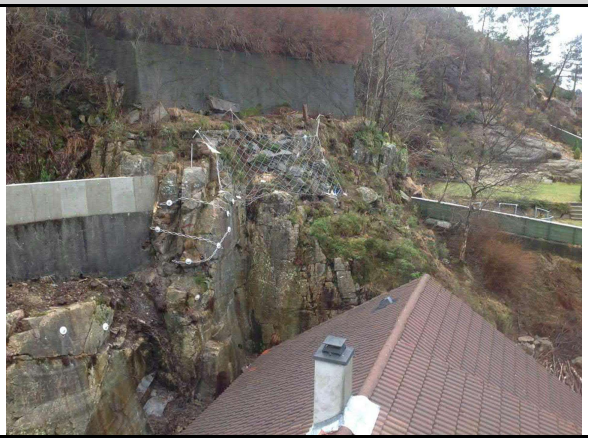
Tidsrom Oktober 2017 – februar 2018

Kostnad 484 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 80 %, tiltakshaver 20 %

Entreprenør Tors Maskin AS

Sikrede boenheter 1 **Sikrede andre bygg** 1



Beskrivelse
En bolig er sikret mot steinsprang ved at det er montert fjellbolter, et steinsprangnett og en støttemur. Taket på boligen er tidligere skadet etter et mindre steinsprang.

Miljøvurdering
Tiltaket har ingen negative miljøeffekter.

20194	**Flomsikring av Kråkeelva ved Vadheim – reparasjon**
	Høyanger kommune, Sogn og Fjordane

Tidsrom Juni 2018

Kostnad 153 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 1 **Sikrede andre bygg** 1

Beskrivelse
Etter en flom i oktober 2014 ble det som et krisetiltak gjennomført sikring av en bolig. En kommunal og fylkeskommunal vei ble også sikret gjennom tiltaket. Erosjon i elvebunnen har senere ført til undergraving av sikringstiltaket. Skadene er nå utbedret.

Miljøvurdering
Tiltaket har ingen negative miljøvirkninger.

20195	**Flomsikring av Myrabekken, Moltustrand - reparasjon**
	Herøy kommune, Møre og Romsdal

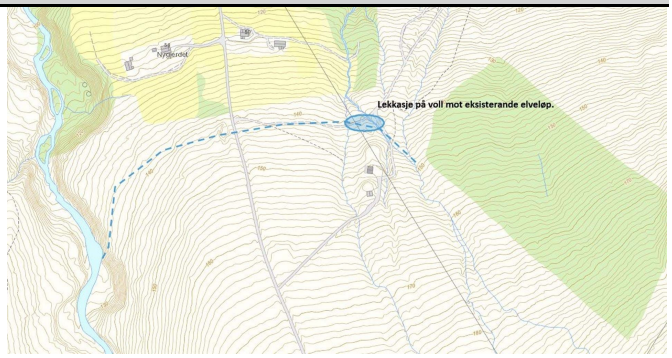
Tidsrom April 2018

Kostnad 62 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 70 **Sikrede andre bygg** 12



Beskrivelse
Boligfelt på Myrane er sikret gjennom reparasjon av tidligere bygget sikringstiltak. Det ble i 2014 etablert en avskjæringskanal. Det viste seg i ettertid at vollen i avskjæringskanalen hadde en lekkasje som skapte fare for flom i Myrabekken. Vollen er gravd opp, og nye tettemasser er tilført for å stoppe lekkasjen.

Miljøvurdering
Vassdraget er ikke verna. Det er ikke registrert kulturminner eller rødlistearter i eller nedstrøms anleggsområdet i vassdraget.

20239	**Flomsikring av Flåmselvi ved Flåm bru – reparasjon (krisetiltak)**
	Aurland kommune, Sogn og Fjordane

Tidsrom Oktober – november 2018

Kostnad 200 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør Melcon AS

Sikrede boenheter 8 **Sikrede andre bygg** 4

Beskrivelse
Det er utført reparasjon av skade på bunnplastring i elva under Flåm bru etter en skadeflom i oktober 2018. Boligfelt i Flåmshagen, gårdsbruk og Flåm kirke er sikret.

Miljøvurdering
Vassdraget er vernet og er et nasjonalt laksevassdrag. Bunnplastring i elva hindrer senkning av elveløpet, med påfølgende massetransport i vassdraget.

20241	**Flomsikring av Mørkridselvi, v/Heltnehagen – krisetiltak**
	Luster kommune, Sogn og Fjordane

Tidsrom Oktober 2018

Kostnad 274 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 1 **Sikrede andre bygg** 2

Beskrivelse
Flommen i oktober 2018 førte til masseavlagring i elveløpet. Mørkridselvi gikk over sine bredder og mot et gårdstun (Heltnehagen). Masse ble fjernet fra elveløpet i om lag 300 m lengde, 25 m bredde og 1,5 m dybde. Massen ble lagt langs kanten som en ledevoll og ellers fylt opp i område på land der masse hadde blitt vasket bort. En bolig, et gårdstun, dyrket mark og infrastruktur, inkl. eneste vei til Mørkridsdalen, er sikret.

Miljøvurdering
Vassdraget er vernet. Gjennomføring av tiltaket er utført i tråd med fiskefaglige råd.

20243	**Flomsikring av Eitrheimselva – krisetiltak (reparasjon)**
	Odda kommune, Hordaland

Tidsrom Oktober – november 2018

Kostnad 300 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør Br. Kråkevik AS

Sikrede boenheter 26 **Sikrede andre bygg** 36

Beskrivelse
Flommen i oktober 2018 førte til skader på eksisterende flomsikring ved boligfelt på Eitrheim. Det oppsto fare for at erosjonsskader i elvebunnen kunne føre til omfattende skader på skredsikringen ved boligfeltet. Bunnsikringen (40 lm) er reparert, og boligfelt, naust og fylkesvei er sikret.

Miljøvurdering
Miljøvurdering er ikke utført, da dette er et krisetiltak.

20248	**Flomsikring av Kuvelda - krisetiltak (reparasjon)**
	Lærdal kommune, Sogn og Fjordane

Tidsrom November – desember 2018

Kostnad 700 000 kr

Kostnadsfordeling NVE 100 %

Entreprenør NVE Anlegg

Sikrede boenheter 3 **Sikrede andre bygg** 5

Beskrivelse

Flommen i oktober 2018 førte til at store mengder med grusmasser fra Tynjadalen ble ført med elva og sedimentert i nedre del av Kuvelda. Masser er fjernet, og reparasjon av eksisterende sikringsanlegg er utført i en utstrekning på ca. 200 lm. Boliger, driftsbygninger og frukt- og landbruksareal er dermed sikret.

Miljøvurdering

Miljøvurdering er ikke gjort, da dette er et krisetiltak.

Vedlegg 1 **Beskrivelse av typer tiltak**

NVE kan yte bistand til planlegging og gjennomføring av erosjonssikring, flomsikring, skredsikring og miljøtiltak langs vassdrag. Formålet med tiltakene er å øke sikkerheten for liv og helse, eksisterende bebyggelse, infrastruktur og andre verdier langs utsatte vassdragsstrekninger, og å bedre vassdragsmiljøet der miljøet er forringet ved tidligere inngrep. NVE bidrar også til vedlikehold av eksisterende anlegg.

Erosjonssikring

Den vanligste metoden er å kle erosjonsutsatte elvesider, elvebunnen eller hele løpet med stein, slik at bredden og bunnen av elva beskyttes mot graving. Terskler av stein, tre eller betong skal hindre bunnerosjon, mens buner (utstikkere) skal styre strømmen unna erosjonsutsatte partier. Vegetasjon kan enkelte steder stabilisere elvebreddene og sikre mot erosjon.

Flomsikring

Tette flomvoller (flomverk) skal hindre flomvann å oversvømme arealer der vannet kan gjøre skade. Midlertidige flombarrierer kan bygges av sandsekker, vannfylte pølser av plastmaterialer eller av stål- eller aluminiumsvegger. Oppfylling av flomutsatte arealer som skal tilrettelegges for utbygging til over et bestemt flomnivå, er et alternativ til flomverk. Enklere, utette flomverk kan anlegges der en ønsker å lede flomvannsstrømmen, slik at strømmen ikke forårsaker erosjon eller masseavlagring. Slike flomverk hindrer imidlertid ikke oversvømmelse. Isgangsverk er utette flomverk, som under isgang skal hindre isen å nå områder der den kan gjøre skade. Heller ikke isgangsverk hindrer oversvømmelse.

Utvidelse og forsterking av bekkeløp og kulverter slik at løpet får tilstrekkelig kapasitet til å lede vannet sikkert, er særlig aktuelt der bebyggelse og inngrep har medført innsnevringer i det naturlige løpet. Masseavlagringsbasseng skal hindre erosjonsmasser å bygge opp elvebunnen og øke flommen på steder der flommen kan gjøre skader.

Flomskred

Ledevoller eller endring/forsterking av bekkeløp skal lede skredmassene unna områder der de kan gjøre skade. Masseavlagringsbasseng skal stoppe eller redusere massetransporten nedover bekkeløpet. Erosjonssikring kan redusere erosjonen og dermed faren for utløsning av skred.

Kvikkleireskred

Erosjonssikring for å hindre at elver og bekker skal grave seg inn til kvikkleira bedrer stabiliteten. Endring av terreng ved nedskjæring og avlasting av topper og oppfylling av daler gir stabilisering. Grunnforsterkning ved kalksementpeling, saltdiffusjon (fra saltbrønner) og elektroosmose skal forsterke grunnens styrke. Kalksementpeling er vanligste metode for grunnforsterkning.

Snøskred

Snøskjermer på toppen av skredutsatte fjellsider kan redusere transporten av fokksnø ut i løsneområder for snøskred. Støtteforbygninger (som oftest solide gjerder av stål eller tre) i løsneområder kan forankre snødekket slik at snøskred ikke løsner. I utløpsområdet kan en bygge bremse-, lede- eller fangvoller som leder skredmassene unna bebyggelse eller stopper/ reduserer skredet.

Jordskred

Dreneringstiltak (kanalisering av overvannet) skal hindre at det bygger seg opp vanntrykk i løsmassene. For å stabilisere skråningene kan en bruke armering eller geotekstiler, gjerne kombinert med beplantning. Motfylling i skråningsfoten kan også stabilisere skråningen slik at skred

ikke oppstår. Sikringstiltak i utløpsområdet vil vanligvis bestå i voller og andre terrengtiltak som skal lede skredmasser unna områder der de kan gjøre skade.

Steinsprang og steinskred

Ustabile bergpartier kan sikres med bolter, nett eller understøpning for å hindre at skred utløses. I noen tilfeller kan det nyttes fanggjerder (wirenett) for å stoppe skred før det når bebyggelse. Der skrent-partiet er stort og uoversiktlig, er det vanlig å bygge en fangvoll i utløpsområdet, eventuelt med et gjerde på toppen. Sikring av steinsprangområder krever ofte kombinasjon av alle de tre nevnte sikringsmetoder. Sikring av store fjellskred kan i noen tilfeller gå ut på å drenere ut vannet fra sprekkesystemer, siden vann og is ofte har negativ innvirkning på stabiliteten. Det finnes også andre typer av sikringstiltak mot skred, f.eks. konstruksjoner som skal drepe eller redusere energien i skred før det når områder der det kan gjøre skade.

Skredoverbygg brukes først og fremst for å lede snøskred, flomskred eller steinsprang over skredutsatte veg- og jernbanestrekninger. I noen tilfeller er det praktisk umulig eller for kostbart å gjennomføre fysisk sikring for å beskytte bebyggelse. Da kan overvåkning og varsling av skred ved hjelp av ulike instrumenter og beredskapssystemer være de eneste alternativene.

Miljøtiltak

Miljøtiltak går ut på å rehabilitere vassdragsmiljøet der det er forringet av tidligere inngrep som kanalisering, bekkelukking, tømmerfløting o.l. Det legges vekt på hensyn til landskap, fisk, fiske, friluftsliv og det biologiske mangfoldet. Tiltakene kan gå ut på å åpne gamle flomløp, etablere kantvegetasjon, bygge terskler i elva og å slake ut skjemmende og bratte steinfyllinger og eventuelt dekke dem med elvegrus. Også små tiltak, slik som utplassering av stein og steingrupper, kan skape variasjon og liv i kanaliserte og renskede elveløp.

Krisetiltak

Krisetiltak kan være både flom-, erosjons- og skredsikring. Krisetiltak gjennomføres under eller umiddelbart etter en flom for å redusere skader og hindre at de utvikler seg. De utføres uten omfattende planlegging og saksbehandling, og det blir normalt ikke krevd distriktsandel for tiltakene. Som oftest må krisetiltak følges opp med videre planlegging og gjennomføring av permanente sikringstiltak på de aktuelle stedene.

Hastetiltak

Hastetiltak er tiltak etter flom- og skredhendelser som må gjennomføres raskt for å avverge eller redusere ytterligere skadeutvikling, f.eks. ved neste flom, men der en likevel har tid til en forenklet planlegging og saksbehandling, herunder høring, avklaring av distriktsandel, anbudsinnhenting og liknende. Et gjennomført hastetiltak skal enten ha samme kvalitet som et permanent tiltak eller være fundament for et permanent tiltak. Det kreves vanligvis distriktsandel for hastetiltak.

NVE

Norges vassdrags- og energidirektorat

MIDDELTHUNSGATE 29
POSTBOKS 5091 MAJORSTUEN
0301 OSLO
TELEFON: (+47) 22 95 95 95

www.nve.no