

RAPPORT

VELFERDSGEVINSTER VED UTBEDRING AV SKREDUTSATTE
VEISTREKNINGER - METODE, EKSEMPELBEREGNING OG
FORSLAG TIL VIDEREUTVIKLING





Forord

Denne rapporten er skrevet på oppdrag av Nye Veier. Formålet er å komme fram til om, og eventuelt hvordan, velferdsgevinster knyttet til skredfare kan inkluderes i samfunnsøkonomiske analyser av transportanalyser.

Vår kontakt i Nye Veier har vært Dag Yngvar Åsland. Vi takker ham og flere medarbeidere i Nye Veier for gode diskusjoner og innspill underveis. Vi vil også takke medarbeidere i Transportøkonomisk institutt (TØI), Askill Halse, Stefan Flügel og Knut Veisten for velvillig diskusjon og deling av informasjon om tilgrensende prosjekter. Vi vil særlig takke Knut Veisten i TØI som var sentral i forrige verdsettingsstudie av utrygghet ved skred for transportetatene, som vi i stor grad bygger videre på i herværende rapport, og som også har bidratt i diskusjonen om fremgangsmåten for verdsetting av velferdstap ved skredfare i denne rapporten.

Oslo, mars 2022

Kristin Magnussen
Prosjektleder i Menon

Innhold

SAMMENDRAG MED KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	3
1. INNLEDNING OG BAKGRUNN	7
1.1. Bakgrunn og motivasjon	7
1.2. Formål	8
1.3. Rapportens oppbygging	8
2. VERDSETTING AV VELFERDSEFFEKTER AV Å UTBEDRE SKREDUTSATTE VEISTREKNINGER	9
2.1. Hva er utrygghet?	9
2.2. Tidligere verdsettingsstudier av utrygghet for skred og andre naturskader	11
2.3. Komfortfaktor – verdsetting av kjørekomfort	12
3. RELEVANTE RESULTATER FRA FORRIGE VERDSETTINGSSTUDIE – HVA KAN VI TREKKE UT FOR DENNE STUDIEN	15
3.1. Kort om opplegg og sentrale deler i verdsettingsstudien	15
3.1.1. Om undersøkelsen	15
3.1.2. Oppbygging av spørreskjemaet	15
3.1.3. Innhenting av data	21
3.1.4. Vansken med å verdsette utrygghet	21
3.2. Verdsetting av velferdsgevinster av å unngå skredfare	22
3.3. Oppsummering – hvilke resultater anbefales brukt videre	24
4. ANSLAG FOR VELFERDSGEVINSTEN AV Å UTBEDRE DELSTREKNINGER AV RIKSVEI 13	25
4.1. Riksvei 13 – delstrekninger med karakteristika	25
4.1.1. Delstrekning Skare-Hardangerbrua	25
4.1.2. Oppsummering om delstrekning Skare-Hardangerbruka	27
4.2. Forutsetninger og antagelser	28
4.3. Anslag for velferdsgevinsten av unngått skredfare på utvalgte delstrekninger	29
4.4. Usikkerhet i anslagene og hvordan det vil påvirke resultatene	30
4.4.1. Antall skredhendelser	30
4.5. Hvordan bruke resultatene i praksis for utvalgte strekninger på relativt kort sikt	33
4.6. Metodeutvikling på lenger sikt	34
5. REFERANSER	35
6. VEDLEGG A: SPØRRESKJEMA (FRA VERDSETTINGSSTUDIEN I NAVRUD MFL. 2020)	37

Sammendrag med konklusjoner og anbefalinger

Bakgrunn og formål

Nye Veier har tatt over ansvaret for utbygging av skredutsatte strekninger, bl.a. Riksvei 13 Skare (E134)-Sogndal. Virksomheten ønsker å komme lenger i verdsetting av velferdseffektene, det vil si «samfunnsøkonomiske nyttevirkninger», av å utbedre skredutsatte strekninger, herunder velferdseffekter knyttet til opplevelsen av ubehag ved å ferdes på skredutsatte veier.

Formålet med prosjektet er å utvikle en metodikk som gjør det mulig å anslå velferdsgevinsten av unngått eller redusert utrygghet/ubehag/diskomfort av å utbedre skredutsatte strekninger.

- Delmål 1: Utarbeide forslag til metodikk for hvordan en kan verdsette velferdsgevinsten av redusert ubehag ved skredfare ved å utbedre veistrekninger.
- Delmål 2: Utarbeide anslag for velferdsgevinsten av unngått ubehag ved å fjerne skredfare på en delstrekning av Rv13.

Når det gjelder metodikk for å verdsette velferdsgevinsten av å unngå ubehag ved skred, har vi et forslag til hvordan dette kan gjøres på relativt kort sikt, og diskuterer også mulig metodeutvikling på lenger sikt.

Relevante resultater å bygge videre på fra forrige verdsettingsstudie om skred og utrygghet

Den forrige verdsettingsstudien for transportetatenes om skred og utrygghet, hadde som mål å isolere og verdsette *utryggheten* knyttet til skred. Studien konkluderte med følgende (Navrud mfl. 2020, s. 8; der vi har uthevet noen passasjerer som er spesielt relevante for arbeidet i herværende prosjekt, samt satt inn tre forklarende parenteser):

*Validitetstester med regresjonsmodeller viser at **respondentenes svar på deres opplevde grad av utrygghet ikke har klar sammenheng med verdien av attributtene skredstørrelse og skredfrekvens i CE (dvs. valgekspérimentet), og med forskjellen i betalingsvillighet mellom tunnel og andre skredsikringstiltak i CV (dvs. betinget verdsettingsstudien), CV1 minus CV2, for CV-reise. (Både CE og CV var tenkt å kunne måle betalingsvilligheten for å unngå utrygghet ved skred).***

*Undersøkelsen har imidlertid gitt oss ny kunnskap om folks verdsetting av ulike komponenter ved ferdsel på skredutsatte strekninger, som kan tenkes utviklet og brukt for å oppdatere transportetatenes skredmodul /stengingsmodul. I CE (valgekspérimentet) er det estimert en betalingsvillighet for redusert skredfrekvens og for redusert skredstørrelse (som treffer infrastrukturen). **Dette utgjør en betalingsvillighet for redusert skredfarerisiko når de spesifikke konsekvensene for infrastrukturstenging, personskaderisiko og reisetid er kontrollert for. En mulig oppfølging av denne undersøkelsen er å vurdere om slike mer spesifikke, målbare effekter, kan være mer hensiktsmessige å implementere i transportetatenes samfunnsøkonomiske analyser enn den latente psykologiske variabelen «utrygghet».***

Vi følger opp dette sporet her, og bruker resultatene fra valgekspérimentet til å anslå de reisendes velferdstap ved ubehag ved skredfare, som så kan brukes til å beregne samfunnsøkonomisk nytte/ velferdsgevinsten ved tiltak som reduserer eller helt unngår skred i veibanen, utover det som allerede ligger inne i de samfunnsøkonomiske beregningene (jfr. Håndbok V712). På den måten unngår vi faren for mulig dobbelttelling. Vi har imidlertid også gjennomført en litteraturgjennomgang for å vurdere om det er andre tilnærminger som kan være (mer) aktuelle, på kort eller lengre sikt.

Hvilke resultater anbefales brukt videre

Vi anbefaler at vi går bort fra å forsøke å inkludere det som i Navrud mfl. (2020) ble kalt «den latente psykologiske faktoren utrygghet», og i stedet verdsette mer håndgripelige forhold knyttet til skredfare, nemlig antall

skredhendelser (dager med skred – dvs. frekvens) og skredvolum (kubikkmeter skredvolum, dvs. omfang) som et uttrykk for velferdstapet ved ubehaget av å kjøre på en skredutsatt strekning.

Vi anbefaler videre at disse verdiene beregnes per dag med skred (og størrelse på skredhendelsen). Verdiene vi foreslår å bruke, er innhentet i valgekspperimentet i Navrud mfl. (2020) der også andre karakteristika (attributter) ved skred var inkludert, slik som dager med stenging, endring i døde/hardt skadde og endring i reisetid. De tre siste attributtene inngår også i skredmodulen i EFFEKT. I og med at valgekspperimentet er satt opp med alle disse attributtene, kan vi gå ut fra at de to førstnevnte (dager med skred og skredvolum) kommer *i tillegg til* verdien av de attributtene som allerede verdsettes i skredmodulen.

Når det gjelder stenging, inngår visse kostnader ved stenging i skredmodulen. Disse beregnes ut fra tidskostnader forbundet med å vente på åpning og/eller kjøre annen alternativ vei. For å være på den sikre siden med tanke på å unngå dobbeltelling, anbefaler vi at man ikke inkluderer verdien knyttet til stenging av strekningen fra Navrud et al (2020) hvis man benytter kostnadsberegning i henhold til skredmodulen.

Vi har også vurdert kjørekomfortfaktoren som er under arbeid (TØI 2020; 2022) og ser at den potensielt kan overlappe med velferdsfaktorer knyttet til skred. Slik komfortfaktoren er estimert nå, er imidlertid ikke skredutsatte strekninger med – og dermed er det heller ikke fare for dobbeltelling. På sikt vil det imidlertid være interessant å vurdere om skredfareverdsettingen også kan inkluderes i en fremtidig komfortfaktor.

Forutsetninger og antagelser for beregning av velferdsgevinster ved skredutbedring på delstrekninger av Riksvei 13

For å kunne gi et anslag for velferdsgevinsten ved å unngå skredfaren på vei, tar vi som nevnt utgangspunkt i resultatene fra Navrud mfl. (2020). Vi gjør noen forenklinger for å komme fram til anslag for delstrekningene på Rv13.

Vi ser på verdier oppgitt av reisende med buss og bil da det er de aktuelle transportmidlene for persontransport på disse strekningene. Det er noen, mindre forskjeller i verdsettingen mellom bil- og bussreisende. Fordi vi ikke har et godt grunnlag for å skille ut antall busser blant årsdøgntrafikken (ÅDT) på strekningen, tar vi forenklet et gjennomsnitt av verdiene for bil- og bussreisende. Beregningene viser at verdsettingen av å unngå en statistisk skredhendelse er kr 3,70 for å unngå én dag med skred, pluss kr 1,30 for en gjennomsnittlig skredstørrelse på 100 m³ (alle tall er 2019-kr). Begge tall er oppgitt som betalingsvillighet (BV) for én reise for én person. I og med at det er noe høyere verdier for bilreisende, som sannsynligvis er i flertall blant de reisende, vil dette være et nedre estimat. Det er imidlertid er ganske små forskjeller i verdier mellom buss- og bilreisende.

Man kan eventuelt jobbe mer med å skille ut lett og tung transport og busser, men man vil da i beste fall få tall for rutebusser. Turbusser, som det er en del av på denne strekningen sommerstid, vil ikke fanges opp. Som en enkel tilnærming på et tidlig stadium i planleggingen, vil derfor det å bruke gjennomsnittsverdien være en hensiktsmessig tilnærming. Som del av en usikkerhetsvurdering, kan man vise hvordan det vil påvirke resultatene dersom vi i stedet benytter verdien fra bilreisende for alle reiser.

Hvis det skal gjøres mer detaljerte analyser av ulike strekninger kan man gå nærmere inn på oppdeling av ÅDT i tung og lett transport; eventuelt skaffe oversikt over rutebusser og andre forhold som kan gi mer nøyaktige tall for antall reisende i ulike transportmidler (ikke bare totalt antall reiser som telles i ÅDT).

Når det gjelder antall skredhendelser på de aktuelle strekningene, har vi best oversikt over det årlige antall skredhendelser som medfører stenging. Det er henholdsvis 3,1 for Skare-Odda og 1,5 for Odda-Hardangerbrua. Vi antar forenklet at andelen skredhendelser som medfører stenging er den samme på disse strekningene som for bil på strekningen i Hordaland (E6 Voss-Bergen) som ble verdsatt i Navrud mfl. (2020). Der medførte ett av tre skred stenging. Det innebærer ca. 9,3 for Skare-Odda og ca. 4,5 for Odda-Hardangerbrua per. år. I Navrud mfl. (2020) var tilsvarende tall for strekningen i Nordland 12 dager med skred og 2 dager med stenging, og for

den generiske (ikke-stedsspesifikke) strekningen som ble verdsatt der, antok vi 12 dager med skred og 3 dager stengt. I usikkerhetsanalysen ser vi derfor på hvordan det slår ut som vi antar 6 (istedenfor 3) ganger så mange skreddager som stengte dager pga. skred.

Hvis det skal gjøres mer detaljerte analyser av ulike strekninger, vil det være svært nærliggende å gå nærmere inn på faktiske skredhendelser og andel som medfører stenging. Vi må likevel huske at statistikken over hendelser alltid vil være bakoverskuende, mens skredsikringen jo er for fremtiden. Det kan derfor også være grunn til å vurdere hvordan antall skredhendelser og stenginger vil se ut i årene fremover, særlig i lys av økende klimaendringer og ekstremvær.

De reisende uttrykte i valgekspperimentet sin betalingsvillighet for å unngå skred av ulik skredbredde/skredvolum, og vist hvor stort et skred med 10 meters bredde (og 10 kubikkmeter volum) ser ut. Skredstørrelsene som har medført stenging på Rv13 er fra 20 til 100 meters bredde (de fleste av dem var 20 meters skredbredde). Hvis vi tar med de skredhendelsene som ikke medfører stenging, vil vi imidlertid anta at skredstørrelsen også på eksempelstrekningene på Rv13 nærmer seg et gjennomsnitt på 100 kubikkmeter. Hvis man hadde detaljerte statistiske data for forventet fordeling på skredbredde framover (uten ytterligere tiltak) kunne man dermed beregnet betalingsvilligheten også for å unngå skredbredden. Dette vil imidlertid kreve mer arbeid med hver enkelt strekning før anslag kan gjøres, og vi har lagt vekt på å gjøre det enkelt og tilpasset overordnede og tidlige fase-vurderinger i våre beregninger her.

Vi antar i regneeksempelet også at det bare er 1 person i hvert kjøretøy, dvs. 1 ÅDT = 1 person som foretar 1 reise per døgn på strekningen. Det medfører også et nedre anslag siden det kan være flere personer i noen av kjøretøyene (spesielt i buss).

Anslag for velferdsgevinsten relatert til å unngå ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skredfare på utvalgte delstrekninger

Delstrekning A (Skare-Odda):

Hvis vi antar at all velferdsgevinst ved å unngå selve stengingen er inkludert i skredmodul-beregningen i EFJEKT (og EFJEKT brukes i den samfunnsøkonomiske analysen), kan den årlige verdien av velferdsgevinsten av unngått ubehag på grunn av skredfare, anslås til ca. 42,4 millioner kroner. Nåverdien blir da til 850 mill. kr. (med antatt 40 års levetid for skredsikringstiltaket og 4% p.a. samfunnsmessig diskonteringsrente).

Delstrekning B (Odda-Hardangerbrua)

Hvis vi antar at all velferdsgevinst ved å unngå selve stengingen er inkludert i skredmodul-beregningen i EFJEKT, kan den årlige verdien av velferdsgevinsten av unngått ubehag på grunn av skredfare anslås til ca. 11,50 mill. kr. Nåverdien blir da ca. 230 mill. kr (med antatt 40 års levetid for skredsikringstiltaket og 4% samfunnsmessig diskonteringsrente).

Delstrekning C (Skare-Hardangerbrua = delstrekning A+B)

Årlig velferdsgevinst: ca. 54 mill. kr (dvs. 42,4 mill. kr + 11,5 mill. kr.)

Nåverdi av velferdsgevinst (40 år; 4 %): ca. 1,1 milliarder kroner.

Disse tallene representerer velferdsgevinsten ved å unngå ubehaget ved skred forutsatt at skredsikringstiltakene reduserer antall skred fra dagens nivå til null, og nåverdiene (total velferdsgevinst over 40 år) er basert på at dette skjer i år 1 og at effekten varer i alle år framover til år 40. Om ikke skredsikringstiltaket helt unngår alle skred og/eller effekten av tiltakene inntre senere i tid og/eller varer kortere enn 40 år, vil nåverdien av velferdsgevinsten bli mindre. I motsatt retning trekker den forventede økningen i antall skredhendelser som følge av klimaendringene, som vil medføre at vi underestimerer velferdsgevinsten når vi antar at

skredsikringstiltaket unngår dagens antall hendelser på strekningene. Det samme er tilfellet hvis trafikken (ÅDT) på strekningene øker i årene framover.

Usikkerhet i anslagene

Det er gjennomført usikkerhetsberegninger som illustrerer hvordan velferdsgevinsten påvirkes dersom vi antar et annet forhold mellom antall stenginger og antall skredhendelser, og dersom vi antar at det er flere reisende i hvert kjøretøy ved omregning fra ÅDT via reiser til personer berørt. Begge disse faktorene har stor betydning for resultatet, og det anbefales å jobbe for å få fram mer detaljert informasjon om disse forutsetningene dersom metoden skal brukes på konkrete strekninger.

Videre arbeid med konkrete strekninger

Ved videre bruk av metoden, er det grunn til å gå nærmere inn på de faktorene som er nevnt i avsnittet over om usikkerheten i anslagene, vurdere hvor stor usikkerheten er og hvilke faktorer/forutsetninger som bidrar mest til usikkerheten, og muligheten til å redusere usikkerheten i disse faktorene ved innsamling av nye data.

Det vil også være interessant og relevant å gjøre en sammenligning for noen strekninger der man beregner kostnader ved stenging i henhold til skredmodulen i EFFEKT, og sammenligner med nytten av å unngå stenging som følge av skred som utledet fra Navrud mfl. (2020) for å kunne anslå om skredmodulen i EFFEKT får med seg alle stengningskostnader; slik vi har antatt i regneeksemplene nedenfor.

Metodeutvikling på lenger sikt

Det er flere mulige tilnærminger for å verdsette ubehag ved skredfare. I og med at man i tidligere studier har vært så fokusert på å rendyrke den «psykologiske» utrygghetsfaktoren, bør man i eventuelle fremtidige studier benytte mer håndgripelige forhold ved skredfare som skredfrekvens og skredstørrelse, slik det ble gjort i Navrud mfl. (2020), og videreutvikle denne tilnærmingen.

Siden den tidligere skredverdsettingsstudien har man jobbet videre med det som er kalt kjørekomfort og utviklet en kjørekomfortfaktor som tar hensyn til at bilister synes det er mer komfortabelt å kjøre på firefeltsveier, veier med midtdeler osv., enn på veier uten slike installasjoner, og at dette spiller inn på deres tidsverdier. Hvis man går videre med verdsetting og inkludering av en komfortfaktor ved beregning av tidsverdier, vil en relevant og interessant utvidelse være å inkludere utrygghet/ubehag/diskomfort ved skred i samme studie. En slik kombinert studie av folks uttrykte adferd i valgekspesimenter og faktiske adferd på skredutsatte strekninger når en kontrollerer for andre viktige egenskaper ved strekningen (inkludert dem som utgjør det som omtales som komfortfaktoren) vil kunne identifisere og validere den separate effekten som ubehaget ved skred medfører i form av velferdstap. Denne effekten kan da eventuelt brukes til å korrigere komfortfaktoren på skredutsatte strekninger med varierende komfortnivå.

1. Innledning og bakgrunn

1.1. Bakgrunn og motivasjon

Nye Veier har tatt over ansvaret for utbygging av skredutsatte strekninger, bl.a. Riksvei 13 Skare (E134)-Sogndal. De ønsker å komme lenger i verdsetting av velferdseffektene, det vil si «samfunnsøkonomiske nyttevirksomheter», av å utbedre skredutsatte strekninger, herunder velferdseffekter knyttet til opplevelsen av utrygghet/ubehag/diskomfort ved å ferdes på skredutsatte veier.

I dag inkluderes utrygghet ved sykkel og gange med «utrygghetsfaktorer» i Statens vegvesens veileder i Konsekvensanalyser, V712 (Statens vegvesen 2018), mens utrygghet ved skredutsatte strekninger ikke er inkludert. I transportetatens felles verdsettingsprosjekt i 2018-2020 ble det gjennomført verdsettingsstudier i form av både valgeksperiment (Choice Experiments; CE) og betinget verdsetting (Contingent Valuation; CV), - for å se om man kunne komme fram til generelle enhetspriser for utrygghet ved skred som skulle komme i tillegg til tidkostnader og ulykkeskostnader (ved skred, stenging og omkjøring); se Navrud mfl. (2020). Selv om det ble tatt utgangspunkt i konkrete, parallelle vei- og jernbanestrekninger (mellom Voss og Bergen og i Nordland), ble disse også verdsatt av den generelle befolkningen i de aktuelle fylkene og i landet forøvrig for at verdiene skulle kunne brukes som en generell (generisk) enhetskostnad for alle strekninger i landet. Fremstillingen ble derfor gjort ganske generell slik at alle respondenter, også de som ikke er kjent med skred eller de aktuelle strekningene, kunne oppgi sin betalingsvillighet for å unngå utryggheten ved skred.

Som del av prosjektet ble det gjennomført både en fokusgruppe og 1-til-1-intervjuer av folk som bor på skredutsatte steder, henholdsvis på Voss og i Mo-i-Rana. Fra disse intervjuene/samtalene og fra resultater fra verdsettingsstudiene (spørreundersøkelsen) og tidligere undersøkelser, er det klart at folk som bor ved og ferdes på skredutsatte strekninger er opptatt av å unngå skred. Det var også tydelig at dette er et velferdstap som kommer i tillegg til tidkostnaden knyttet til at reisen kan ta lenger tid pga. venting eller omkjøring, samt den økte ulykkesrisikoen som skred gir (om enn liten sammenlignet med generell ulykkesrisikoen).

Den forrige verdsettingsstudien hadde som mål å isolere og verdsette *utryggheten* knyttet til skred. Studien konkluderte med følgende (Navrud mfl. 2020, s. 8; der vi har uthevet noen passasjer som er spesielt relevante for arbeidet i herværende prosjekt, samt satt inn noen parenteser med forklaring):

*Validitetstester med regresjonsmodeller viser at **respondentenes svar på deres opplevde grad av utrygghet** ikke har klar sammenheng med verdien av attributtene skredstørrelse og skredfrekvens i CE (dvs. valgeksperimentet), og med forskjellen i betalingsvillighet mellom tunnel og andre skredsikringstiltak i CV (dvs. betinget verdsettingsstudien), CV1 minus CV2, for CV-reise. (Både CE og CV var tenkt å kunne måle betalingsvilligheten for å unngå utrygghet ved skred).*

*Undersøkelsen har imidlertid gitt oss ny kunnskap om folks verdsetting av ulike komponenter ved ferdsel på skredutsatte strekninger, som kan tenkes utviklet og brukt for å oppdatere transportetatens skredmodul /stengingsmodul. I CE (valgeksperimentet) er det estimert en betalingsvillighet for redusert skredfrekvens og for redusert skredstørrelse (som treffer infrastrukturen). **Dette utgjør en betalingsvillighet for redusert skredfarerisiko når de spesifikke konsekvensene for infrastrukturstenging, personsikaderisiko og reisetid er kontrollert for. En mulig oppfølging av denne undersøkelsen er å vurdere om slike mer spesifikke, målbare effekter, kan være mer hensiktsmessige å implementere i transportetatens samfunnsøkonomiske analyser enn den latente psykologiske variabelen «utrygghet».***

Vi følger opp dette sporet her, og bruker resultatene fra valgeksperimentet til å anslå de reisendes samlede velferdstap ved skred, som så kan brukes til å beregne samfunnsøkonomisk nytte/ velferdsgevinsten ved tiltak som reduserer eller helt unngå skred i veibanen, utover det som allerede ligger inne i de samfunnsøkonomiske

beregningene (jfr. Håndbok V712). Vi vil imidlertid også gjøre en litteraturgjennomgang for å vurdere om det er andre tilnærminger som kan være (mer) aktuelle, på kort eller lengre sikt.

1.2. Formål

Formålet med prosjektet er å utvikle en metodikk som gjør at vi kan anslå velferdsgevinsten av unngått utrygghet/ubehag/diskomfort av å utbedre skredutsatte strekninger.

- Delmål 1: Utarbeide forslag til metodikk for hvordan en kan verdsette velferdsgevinsten av redusert ubehag ved skredfare ved å utbedre veistrekninger.
- Delmål 2: Utarbeide anslag for velferdsgevinsten av unngått ubehag ved å fjerne skredfare på en delstrekning av Rv13.

Når det gjelder forslag til metodikk for å verdsette velferdsgevinsten av å unngå ubehag ved skred har vi et forslag til hvordan dette kan gjøres på relativt kort sikt, og diskuterer også mulig metodeutvikling på lenger sikt.

1.3. Rapportens oppbygging

Vi starter i kapittel 2 med en kort gjennomgang av hva som menes med velferdsgevinster knyttet til utrygghet/ubehag/diskomfort ved å kjøre på skredutsatte strekninger og litteratur som har verdsatt slike, eller lignende, velferdseffekter. Kapittel 3 gjengir resultater fra forrige verdsettingsstudie av skredfare (Navrud mfl. 2020) som er relevante å bruke i vår sammenheng. Kapittel 4 presenterer strekningen og delstrekningene vi bruker for eksempelberegning, og gir anslag for velferdsgevinsten ved å unngå skred på disse strekningene. Avslutningsvis i kapittel 4 gir vi forslag til videre arbeid, både på relativt kort og lengre sikt.

2. Verdsetting av velferdseffekter av å utbedre skredutsatte veistreknings

I dette kapittelet gir vi en kort beskrivelse av relevant bakgrunns litteratur for verdsetting av velferdseffekter av å utbedre skredutsatte veistreknings. Dette inkluderer subjektivt opplevd utrygghet for skred, men er ikke begrenset til kun å inkludere utryggheten. I tillegg til den relativt sparsomme litteraturen som finnes om utrygghet ved skred, har vi også søkt i litteraturen etter lignende opplevelser av utrygghet; som vi finner knyttet til kriminalitet, terrorisme og sykdom – det som kalles «dread»-faktor. Denne litteraturen har utviklet seg de senere år. Det er imidlertid ikke gitt at utryggheten i disse kontekstene er «lik» utryggheten ved skred, og vi har også sett på denne litteraturen for å finne måter å skille ut ulike faktorer/elementer på som inngår i folks totale velferdsgevinst av å unngå disse uønskede hendelsene.

Som vi beskrev i innledningen (jf. kapittel 1.1.), vil vi i denne rapporten anbefale at vi går fra «den subjektive, latente psykologiske variabelen utrygghet», til et mer håndfaste uttrykk for velferdsgevinst ved redusert skredfare. Dette gjenspeiles også i litteraturgjennomgangen, men vi starter med en beskrivelse av hva som menes med utrygghet og lignende fenomener som «dread premium». I den senere tid er begrepet «komfortfaktor» tatt i bruk knyttet til bilkjøring på veier med ulike kvaliteter. Dette er også et beslektet begrep, og vi omtaler hva som ligger i dette begrepet.

2.1. Hva er utrygghet?

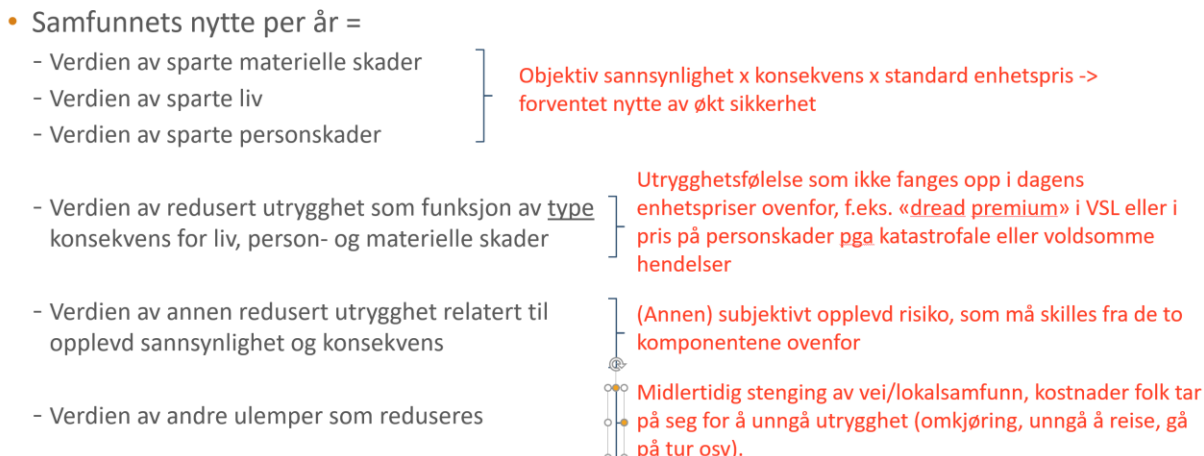
Utrygghet kan forstås som «en følelse av manglende eller utilstrekkelig sikkerhet» (Elvik mfl. 2006; s7). Med andre ord er det et tap av velferd utover den objektive risikoen for tap av menneskeliv, personskader og materielle skader ved skred som i dag verdsettes ved bruk av standard verdsettingsfaktorer for «vanlige» trafikkulykker.

Noen ganger brukes uttrykket «subjektivt opplevd risiko» som synonymt med utrygghet, men det er som Elvik mfl. (2006) påpeker, en forenkling. Litteraturen påpeker at den risikoen folk opplever kan knyttes til en emosjonell komponent (utrygghet for at en skade skal skje), en kognitiv komponent (subjektivt opplevd sannsynlighet for at skaden skal inntreffe) og noen ganger en tredje komponent i form av en subjektiv opplevelse av selve konsekvensen. Så selv om de fleste oppfatter sannsynligheten for skred, og konsekvensen av det dersom det skulle skje, som svært lav (veldig få skred treffer trafikanter), kan både trafikanter og befolkningen ellers føle utrygghet ved å bevege seg ute i bestemte områder.

Tradisjonelt har man i samfunnsøkonomiske analyser verdsatt effekten av sikringstiltak som reduserer risiko ved naturskade som lik den forventede reduksjonen av antall personskader og materielle skader, verdsatt ved gjeldende enhetspriser samt kostnader knyttet til (økt) tidsbruk når strekninger stenges, enten fordi man blir stående fast der veien er stengt, eller må kjøre en lengre omkjøringsvei. Disse effektene inngår for eksempel i «skredmodulen» i EFFEKT¹.

¹<https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2659578/Rapport%20358%20Dokumentasjon%20av%20beregningsmoduler%20i%20EFFEKT%206.6.pdf?sequence=1>

Nytten av tiltak som reduserer risiko ved naturskade



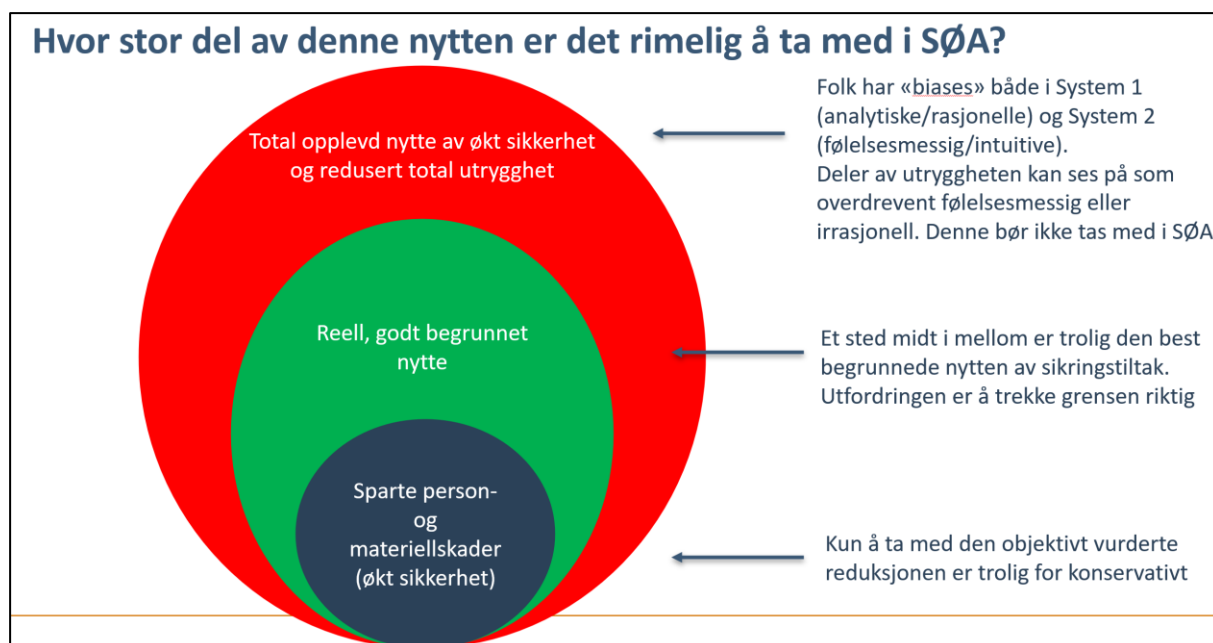
Figur 2.1 Den samfunnsøkonomiske verdien av tiltak som reduserer risiko ved naturskade. VSL = value of statistical life, verdien av statistisk liv.

I tillegg til denne objektivt vurderte nytten av redusert risiko ved tiltak, er det komponenter knyttet til opplevd redusert utrygghet, som diskutert ovenfor. Det er også viktig å nevne at det ikke bare er trafikanter på veiene som påføres velferdstap. I tillegg, vil det være lokalbefolkning, turister og hyttebeboere osv., som direkte eller indirekte får nytte av sikringstiltak i områder nær veiene.

Noen av disse nytteeffektene ved å hindre skredhendelser (kostnader ved skred) er ikke inkludert i de verktøyene som brukes i samfunnsøkonomiske analyser av transporttiltak i Norge per i dag. De effektene som kostnadsberegnes i skredmodulen i EFTEKT er knyttet til *stenging* av veien, det vil si at skredhendelser som ikke medfører stenging ikke er inkludert. For skredhendelser som medfører stenging, inkluderes økt antall ulykker med tilhørende kostnader for ulykker (personskader og materielle skader), tidskostnad og en utbedringskostnad.

Oppsummert, er det (trolig) for konservativt fra et samfunnsøkonomisk perspektiv kun å inkludere forventet reduksjon i objektiv risiko i form av reduserte person- og materielle skader ved sikringstiltak (mørkeblå sirkel i figur 2.2). Samtidig vet vi fra litteraturen om risiko, at en del utrygghet kan bunne i svært irrasjonelle eller overdrevent følelsesmessige reaksjoner hos mennesker som utsettes for risiko (rød sirkel i figur 2.2), særlig risiko med et betydelig fryktelement (Sunstein og Zeckhauser 2011). Det virker ikke rimelig å inkludere det fulle spekteret av slik nytte, selv om en i samfunnsøkonomiske analyser går langt i å støtte seg på såkalt «konsumentsuverenitet». Spørsmålet er dermed hvor stor del av nytten folk opplever ved redusert utrygghet som det kan forsvares å inkludere i samfunnsøkonomiske analyser av tiltak (grønn sirkel i figur 2.1.). Dette finnes det ikke noe entydig og enkelt svar på, men en kan ved videre arbeid bedre forstå hvilke elementer som inngår i denne komponenten og avgrense den mot både objektivt vurdert og overdrevent vurderte risikoreaksjoner.²

² Denne problemstillingen gjelder jo ikke bare der folk har overdrevne reaksjoner på risiko, men også i sammenhenger der de ikke «forstår sitt eget beste». Et eksempel er mange amerikaneres undervurdering av helserisikoen ved Covid19.



Figur 2.2 Hvor stor del av nytten av tiltak som reduserer risiko er det rimelig å inkludere i samfunnsøkonomiske analyser (SØA)³

2.2. Tidligere verdsettingsstudier av utrygghet for skred og andre naturskader

Veisten (2016) gir en grundig drøfting av begrepet utrygghet i sammenheng med samferdselsinvesteringer, og en gjennomgang av norsk og internasjonal litteratur om verdsetting av utrygghet knyttet til samferdsel. Denne gjennomgangen viser at det er stort sett i norsk og svensk kontekst at utrygghet ved transportmidler (Veisten 2016, kap. 2.3) søkes verdsatt separat. Gjennomgangen viser også at det er viktig å unngå dobbelttelling og skille ut denne komponenten fra subjektiv eller objektiv dødsrisiko og den opplevde konsekvensen av en ulykkeshendelse, for eksempel at noen ulykkestyper/konsekvenser oppleves som mer grufulle enn andre. Det er dermed kun velferdstapet/velværetapet ved utrygghet i form av ubehaget/bekymringen man søker å verdsette.

En tidligere norske verdsettingsstudie av skredfare i transport er Flügel mfl. (2010) verdsatte endringer i veistrekningandelen som var utsatt for skredfare (se også Flügel mfl. 2015).⁴ Verdsettingen var basert på et valgekspesiment (CE) for respondenter som oppga en referansereise med bil. I tillegg til å oppgi reisetid /-distanse og reisekostnad, anslo de hvor stor andel av strekningen de hadde reist som var skredutsatt. I valgekspesimentet inngikk andelen som var skredutsatt som ett av attributtene, sammen med reisekostnad, reisetid, og personskaade (antallet drepte og hardt skadde på strekningen i løpet av et år, estimert mht. reisetidsinformasjonen og et anslag på trafikkmengden. Respondentenes beskrevne strekninger var «generiske», i den betydning at de var beskrevet mht. reiselengde, i km og reisetid, samt mht. hvor stor andel av strekningen som var skredutsatt. Strekningene var altså ikke geografisk stedfestet. For reduksjon i skredfareutsatt

³ System 1 og 2 refererer til Kahneman (2012) om to systemer i hjernen for beslutninger der en enten tenker raskt og intuitivt (System 1) eller sakte og mer analytisk (System 2).

⁴ Flügel et al. (2010) verdsatte også endret tunnelandel og endret andel tyngre kjøretøy i valgekspesimenter parallelt til skredfareutrygghet (andel av veistrekningen som var skredfareutsatt). For reduksjon i redusert andel tyngre kjøretøy, viste valgekspesimentene en forholdsvis klar positiv verdsetting, mens for endret tunnelandel (som da ikke var knyttet til skredtiltak) indikerte resultatene at de bilkjørende var splittet, dvs. noen foretrakk reduksjon mens andre foretrakk en økning i tunnelandelen.

strekningsandel viste valgekspérimentene en forholdsvis klar positiv verdsetting. Flügel mfl. (2010; 2015) viste at det var mulig å håndtere skredfare i en reisekontekst i CE og slik få vurdert dette opp mot andre forhold ved reisen slik som tidsbruk, reisekostnad og personskaderisiko.

Flügel mfl. (2015) konkluderte med at det er behov for flere studier av skredfareverdsetting. I sin verdsetting av skredfare kontrollerte de for personskaderisiko, men ikke for mulig stenging av veien, skredfrekvens eller skredstørrelse. Det var dermed rom for videreutvikling for å kunne få kontrollert for flere konsekvenser, for derigjennom å forsøke å identifisere/isolere «utrygghetseffekten» og verdsettingen av denne (jfr. Veisten, 2016).

Så vidt vi kjenner til finnes det ikke andre tidligere utenlandske studier som verdsetter utrygghet av skred separat. Det er imidlertid flere studier som forsøker å verdsette risiko og kostnader ved skred og naturskader mer generelt (i økende grad forårsaket av klimaendringer), ved bruk av «uttrykte preferanse»-metoder. Noen av disse er knyttet til vei spesielt. Ett eksempel på det siste er Rheinberger (2011), som undersøkte om folks verdsetting av å redusere dødsrisikoen ved ulykker (og dermed den estimerte verdien av et statistisk liv (VSL)) på veiene i de sveitsiske alper var høyere om dødsrisikoen var forårsaket av skred (snøskred og steinskred) enn når det skyldtes menneskelig svikt. De fant i en CE-studie av 900 personer i Davos og Zürich ingen såkalt «frykt-premie» (dread premium) i form av høyere VSL når dødsrisikoen var forårsaket av skred. Et annet eksempel fra de siste årene er Franceschinis mfl. (2020), som verdsatte lokalbefolkningens og turisters betalingsvillighet for ulike sikkerhetstiltak langs en vei i et dalføre i de italienske alper. De brukte visuelle virkemidler og simuleringer av skred i et valgekspériment for bedre å presentere risiko for respondentene. Andre internasjonale verdsettingsstudier av skred vi kjenner til, men som ikke verdsetter utrygghet spesielt, er Leiter og Pruckner (2009), Haegeli og Strong-Cvetich (2018), Thiene mfl. (2017), Mattea mfl. (2016); Mattea (2019), Bianchi mfl. (2018) og Spegel og Ek (2018). Verdsettingsstudier av dødsrisiko kan imidlertid også ha ulike aspekter av subjektivt opplevd utrygghet ved ulike transportmiddel innebygd i verdsettingen av døds- og skaderisiko uten at den søkes skilt ut separat; eller i verdsetting av barriereeffekter selv om hovedformålet der er å verdsette effekten av at en vei eller jernbane hindrer mobilitet (se f.eks. Soguel (1995) om verdsetting av barriereeffekter av vei i Østerrike).

Börjesson (2012) representerer en annen tilnærming til verdsetting av utrygghet ved reise ved å se på hvordan tidskostnaden øker ved en utrygg reise. Hun gjennomførte en CE-studie for gange-kollektivreiser der gangtid, kollektivtid og frekvens (tid mellom kollektivmidlene), og utrygghetsfaktoren tilknyttet gangturen til stasjon/stoppested ble tatt inn som et tilleggsattributt i tredje verdsettingsrunde. Det var forskjellene i reisetidspreferansene (høyere relativ tidsverdsetting ved mer utrygg reise) som så ble benyttet for å verdsette endringen.

Det finnes noen internasjonale verdsettingsstudier av andre typer naturskader enn skred. Disse inkluderer blant andre oversvømmelser (f.eks. Entorf & Jensen 2020; Ryffel mfl. 2014; Spegel 2017; 2018), Brouwer & Schaafsma 2013, Navrud & Magnussen 2013) og brannrisiko (f.eks. Wibbenmeyer mfl. 2013 og Holmes mfl. 2012). Det finnes få spesifikke verdsettingsstudier av utrygghet ved andre naturskader enn skred i Norge, men Grann (2011) og Torgersen & Navrud (2018) gjennomførte CV-undersøkelser av henholdsvis utrygghet ved flom i Øvre og Nedre Eiker og ved kjelleroversvømmelser fra ekstremnedbør i byer i Norge hvor det var registrert skader i tidligere år. Disse to studiene (sammen med Navrud mfl. 2012 og Rakvåg & Odland 2010) har vært brukt som grunnlag for å konstruere CV-spørsmålene i Navrud mfl. (2020). Valgekspérimentet i Navrud mfl. (2020) er en videreutvikling av oppsettet i Flügel mfl. (2010, 2015), men i tillegg til bilreisende der ble CE anvendt også på buss- og togreisende i Navrud mfl. (2020).

2.3. Komfortfaktor – verdsetting av kjørekomfort

I rapporten «Verdsetting av kjørekomfort ved ulike veityper» (TØI 2020) kom man fram til ulike faktorer for justering av tidsfaktor, avhengig av karakteristika/kvalitet av veien (dvs., ulike veityper). Det er jobbet videre med disse faktorene, både teoretisk og empirisk, og foreløpig kvalitetssikrede resultater ble lagt fram i januar 2022.

Ønsket er å komme fram til komfortfaktorer som gjenspeiler trafikantenes faktiske valg. Også ved utforming og beregning av komfortfaktorer, kommer man opp i avgrensingsproblemer. I TØI (2021) beskrives ulike årsaker til at ulike veier kan ha ulik komfort – og dermed ulike tidsverdier – knyttet til seg. De nevner der at de definerer kjørekomfort som en faktor som «både fanger opp økt produktivitet (mer nyttig bruk av kjøretid), økt kjøreglede og redusert utrygghet.» De nevner også at siden redusert (objektiv) ulykkesrisiko allerede telles i samfunnsøkonomiske transportanalyser, er det den «opplevde» utryggheten de ønsker å inkludere.

Det er dermed kort vei fra denne delen av «kjørekomfortfaktoren» som skal fange opp (blant annet) utrygghet knyttet til ulykker til en faktor som også skal fange opp utrygghet knyttet til skredfare. Man kunne tenke seg at utrygghet både ved ulykker og skred kunne inngå i samme faktor, som da kunne tenkes å variere for samme veitype, avhengig av om strekningen er skredutsatt eller ikke. I de empiriske studiene som er gjort, har det ikke vært noen skredutsatte strekninger, og komfortfaktoren slik den foreligger i dag, inkluderer derfor ikke noen utrygghet/diskomfort/ubehag knyttet til skredfare. Vi kan derfor ikke bruke dagens anbefalte kjørekomfortfaktor som et uttrykk for verdien av å unngå skred, og vi risikerer dermed heller ikke dobbelttelling ved å inkludere både denne komfortfaktoren og en faktor for ubehag ved skredfare.

Som vi kommer tilbake til i kapittel 4, vil det imidlertid være interessant å kombinere skredfare-faktor med komfortfaktor i fremtidige verdsettingsstudier, og dermed eventuelt få «Kjørekomfortfaktorer» som inkluderer strekninger med skredfare.

Tekstboks 2.1. Beskrivelse av kjørekomfort og sammenheng med ulykkesrisiko. Kilde: TØI (2020).

Kjørekomfort verdsettes ved å bruke ulike tidsverdier for ulike veityper, der veityper med høyere kjørekomfort har lavere tidsverdi. Tidsverdiene kan uttrykkes ved tidsverdifaktorer som angir tidsverdien på en veitype relativt til veitypen med høyest komfort eller relativt til gjennomsnittet. Vi har ikke inkludert den eventuelle effekten av veikvalitet på kjørekostnader.

Beregningene og anbefalingene av tidsverdifaktorer har vi gjort med utgangspunkt i teoretiske diskusjoner knyttet til temaet, en litteraturstudie og et empirisk case. Teoretisk definerer vi kjørekomfort som et samlebegrep som både fanger opp økt produktivitet (mer nyttig bruk av reisetid), økt kjøreglede og redusert utrygghet.

Utrygghet har en sterk tilknytning til trafikk sikkerhet, og flere tiltak som er rettet mot ulykkesrisiko vil også ha en effekt på opplevd utrygghet og dermed på kjørekomfort. Samtidig inngår som regel ulykkesrisiko i nytte-kostnadsberegninger som en egen post, og dersom det ikke tas høyde for dette, risikerer man dobbelttelling. Når vi tallfester komforteffekten i dette prosjektet er vi altså interessert i å få med effekten på opplevd utrygghet, men ikke effekten på objektiv ulykkesrisiko.

Basert på nye empiriske studier av faktiske veistrekninger og litteraturgjennomgang, anbefaler TØI (2022) faktorer for tidsverdier på ulike typer veier, ut fra ulik «kjørekomfort» ved å kjøre på ulike typer veier; se figur 2.3. Skredutsatte strekninger er ikke inkludert i datagrunnlaget som ligger bak anbefalingene.

Nye anbefalte faktorer

	I forhold til beste nivå – ujustert	I forhold til beste nivå – justert	I forhold til typisk reise	Rapport 1774
Veier i tettbygd strøk (inntil 50 km/t)			1,00	
Firefeltsvei (over 50 km/t)	1	1	0,87	0,8
Trefeltsvei (over 50 km/t)	1,1	1,075	0,93	0,9
Tofeltsvei med midtstripe (> 50 km/t)	1,2	1,15	1,00	1
Tofeltsvei uten midtstripe (> 50 km/t)	1,44	1,33	1,15	1,15

Side 26

tøi | Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk sentrum for samfunnsforskning

Figur 2.3. Anbefalte faktorer for kjøretøykomfort på ulike typer veier. Kilde: TØI (2022)

3. Relevante resultater fra forrige verdsettingsstudie – hva kan vi trekke ut for denne studien

3.1. Kort om opplegg og sentrale deler i verdsettingsstudien

Vi viser til Navrud mfl. (2020) for en grundig beskrivelse av undersøkelse og resultater. Sentrale deler av spørreskjemaet er gjengitt her, mens hele spørreskjemaet er gjengitt i vedlegg A.

3.1.1. Om undersøkelsen

Dataene er innhentet ved undersøkelser av et representativt utvalg av en definert befolkning ved bruk av internett-paneler. Vi brukte et meningsmålingsinstitutt (Norstat) og deres internettpanel som hovedkilde i denne undersøkelsen, supplert med respondenter fra epostregisteret til Bring (som over 400 000 personer har registrert seg i, i forbindelse med flytting).

I denne undersøkelsen var den berørte befolkningen i utgangspunktet lik landets befolkning, og spesielt befolkningen i de fylker eller områder der veier og/eller jernbane er utsatt for skred. Siden skredhendelser ikke er likt fordelt på alle deler av landet, og en del fylker og regioner i hovedsak er forskånet fra skred, er personer som har opplevd skred ikke jevnt fordelt utover landet. Utvalget ble derfor delt i tre like deler hvor det rekrutteres 1/3 fra hvert av de to fylkene de utvalgte skredutsatte strekningen ligger i (Hordaland og Nordland), og den siste 1/3 av respondentene er valgt fra resten av Norge.

Bruken av valgekspesimenter (CE) og betinget verdsettingsstudier (CV) i Navrud mfl. (2020) hadde den fordel at de bygger på reiser foretatt i skredutsatte områder, og dermed er det som verdsettes, det vil si skredtilknyttede elementer/konsekvenser og/eller reduksjon/fjerning av skredfare, noe som respondentene direkte og/eller indirekte har kjennskap til. Samtidig er det vanskelig å beskrive og verdsette et psykologisk fenomen som utrygghetsfølelse. I Navrud mfl. (2020) forsøkte man i et valgekspesiment å verdsette skredutrygghet i form av folks verdsetting av reduksjoner i skredvolum og hyppighet av skred, og i en betinget verdsettingsstudie som forskjellen i betalingsvillighet mellom et skredsikringstiltak som eliminerer skredfare (dvs. tunnel) og et alternativt skredsikringstiltak (voller, murer fanggroper og nett) som reduserer, men ikke nødvendigvis eliminerer skredfaren. I og med at det er resultater fra valgekspesimentet vi bruker i denne rapporten vil vi her beskrive kun valgekspesimentet, og ikke betinget verdsettingsdelen.

I et valgekspesiment legges det vekt på å identifisere og beskrive hvert enkelt attributt /karakteristika som dette godet består av, da man søker å verdsette endringer i *hvert* attributt. Scenariobeskrivelsen er en svært viktig del av spørreskjemaet som det ligger mye arbeid bak, og som er testet i flere trinn. En utfordring er å gi en beskrivelse som er faglig korrekt, forståelig for respondenten og samtidig slik at teksten som beskriver godet/attributtene ikke blir så lang at respondentene ikke leser hele eller ikke får den med seg av andre grunner.

3.1.2. Oppbygging av spørreskjemaet

Oppbygging av spørreskjemaet (gjengitt i vedlegg A) følger en struktur som har blitt utviklet gjennom en rekke verdsettingsundersøkelser, men med nødvendige tilpasninger til denne spesifikke undersøkelsen. Et godt spørreskjema er helt avgjørende for hvor vellykket en slik undersøkelse er med tanke på troverdige resultater. Det ble derfor lagt stor vekt på, og brukt tid og ressurser på, utforming og testing i flere omganger for å få et best mulig skjema – og dermed unngå, i den grad det er mulig potensielle feilkilder ved internettdundersøkelser generelt og verdsettingsundersøkelser spesielt.

Spørreskjemaet bestod av følgende deler, som blir beskrevet i noe mer detalj nedenfor:

- i) Innledning – transportmiddel, antall reiser, to skredutsatte strekninger og routing
- ii) Kostnader og tidsbruk ved siste lengre reise på utvalgt skredutsatt strekning
- iii) Scenariobeskrivelse / beskrivelse av attributter
- iv) Valgekspperiment (CE) – tre transportmiddeltyper og tre strekningstyper
- v) Betinget verdsetting (CV) – CV1 (Tunnel) og CV2 (Andre sikringstiltak), i en kontekst med betaling per person per reise, for den ene halvparten av utvalget (CV-reise), og i en kontekst med betaling per husholdning per år, for den andre halvparten (CV-samfunn)
- vi) Oppfølgingsspørsmål om adferd, tro på skredsikring og CV-scenarioer og grad av utrygghet
- vii) Sosiodemografiske bakgrunnsvariabler

Innledning – Transportmiddel, to skredutsatte strekninger og routing

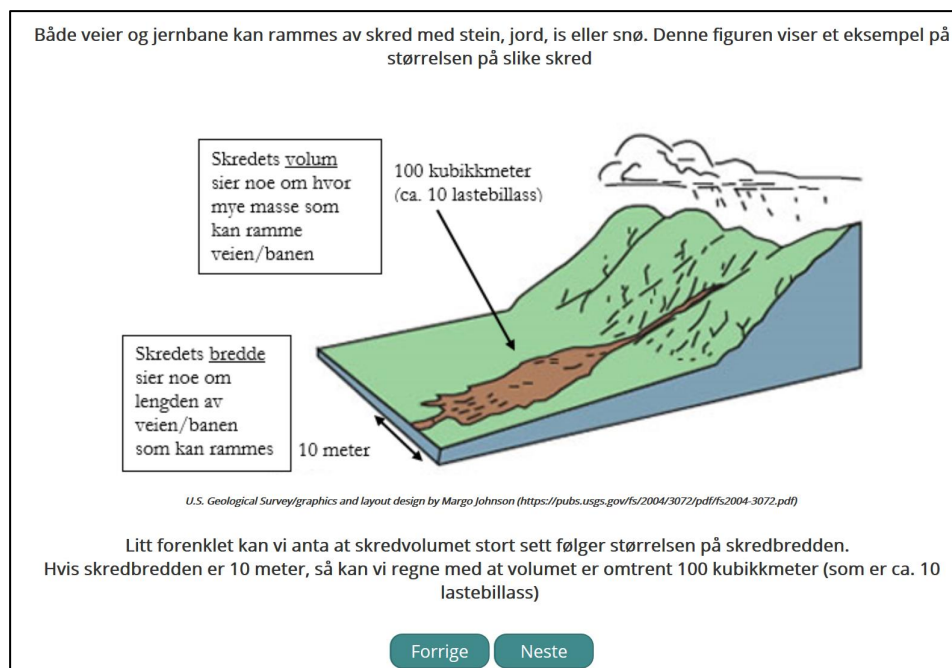
Respondentene ble i innledningen til spørreskjemaet spurt om hvilke av transportmidlene: bil (sjåfør eller passasjer), tog og buss, som de har benyttet den siste måneden på reiser i Norge. De blir deretter ledet (routet) til et av de transportmidlene de har oppgitt, og spurt om en eller flere av reisene med dette transportmidlet den siste måneden har forgått i en eller begge utvalgte skredutsatte strekningene (eller deler av strekningene). De to strekningene, henholdsvis E16 /Bergensbanen mellom Bergen og Voss, og E6/Nordlandsbanen mellom Bodø og Mo i Rana, representerer de to fylkene Hordaland og Nordland. Hvis respondentene ikke hadde reist på disse to strekningene i løpet av den siste måneden, ble de spurt om reising på annen skredutsatt strekning i Norge ("generisk" strekning). Hvis respondenten ikke hadde reist på noen skredutsatt strekning den siste måneden, ble de ledet (routet) til en tenkt (hypotetisk) reise på enten én av de to spesifikke strekningene (i Hordaland/Nordland) eller en (generisk) skredutsatt strekning i et hvilket som helst område i Norge.

Kostnader og tidsbruk ved siste lengre reise på strekningen

Respondentene ble bedt om å oppgi formålet med den siste lengre reisen (definert som over 100 km) de gjennomførte med det valgte transportmiddelet, hvor lang den var (i km), hvor lang tid den tok, og hvor den startet og sluttet, om de betalte bompenger, kjøretøykostnader osv. Reisende med tog og buss ble spurt om billett-kostnadene de hadde ved reisen. Disse individspesifikke kostnader og tidsbruk ved den siste reisen de foretok på strekningen blir så brukt som referansenivåer på attributtene kostnad og tid i valgekspperimentet.

Scenariobeskrivelse/beskrivelse av attributter

Neste del av skjemaet var en illustrasjon av hva som menes med et skred. Figur 3.1. gjengir figuren respondentene fikk se som illustrasjon, og informasjonen de fikk om skred forut for valgekspperimentet. Vi søkte å gi respondentene en forståelse av størrelsen på skredet gjennom å gi dem eksempler på skredbredde og skredvolum, omsatt til antall lastebillass (hvor ett lastebillass er angitt å være 10 kubikkmeter). Små skred er angitt som et trillebårlass. Dette ble testet både i fokusgruppen og 1-til-1-intervjuene, og viste seg å være en framstilling av skredstørrelse som respondentene lett kunne forholde seg til.



Figur 3.1. Illustrasjon og informasjon om skred gitt respondentene forut for valgeksperimentet og betinget verdsetting (se også vedlegg A)

Deretter ble respondentene vist eksisterende nivåer for de fire skredrelaterte attributtene tilknyttet den spesifikke strekningen de var routet til, og spurt hvor realistisk de synes verdiene var (se figur 3.2 og 3.3). Utgangsnivåene (referansenivåene) på tre av de skredrelaterte attributtene (skredfrekvens, skredstørrelse, stengingsfrekvens) var basert på fremskaffet statistikk for de to utvalgte strekningene i Hordaland og Nordland (med bistand fra Jernbanedirektoratet og Vegdirektoratet). Mens strekningen mellom Bergen og Voss er ca. 100 km, er strekningen mellom Bodø og Mo ca. 230 km. For de som hadde reist på andre strekninger i landet ble det lagt til grunn en fast strekningslengde på 150 km, og utgangsverdiene for de tre attributtene på «generiske» strekninger ble satt som gjennomsnitt av strekningene i Hordaland og Nordland. Også personskadeantallet var basert på statistikk, med noen tillempinger og forenklinger.

Tabell 3.1 viser referansenivåene for de tre skredrelaterte attributtene og personskadeattributtet, for de tre transportmidlene på de tre strekningene.

Tabell 3.1. Referansenivåene for de skredrelaterte attributter og personskadeattributtet, for de tre transportmidlene i de tre strekningene.

			Nordland			Hordaland			Generisk		
			Tog	Buss	bil	tog	buss	bil	Tog	buss	Bil
Dager med skred langs strekning			8	12	12	6	12	12	7	12	12
Dager stengt pga. skred			2	2	2	2	2	4	2	2	3
Vanlig skredbredde, i meter			10	10	10	10	10	10	10	10	10
Vanlig skredvolum, i lastebillass (kubikkmeter)			10 (100m³)	10 (100m³)	10 (100m³)	10 (100m³)	10 (100m³)	10 (100m³)	10 lastebillass (100m³)	10 lastebillass (100m³)	10 lastebillass (100m³)
Ant. hardt skadde og døde i ulykker med transportmiddelet på strekningen 10 år			5	10	70	3	6	30	4	8	50

Merknad: Vanlig skredbredde (som treffer infrastrukturen) og skredvolum beskrev samme attributt, nemlig skredstørrelsen; og som en forenkling ble skredbredden i meter satt lik skredvolumet oppgitt i lastebillass.

Utgangsverdiene («referanseverdiene») i Tabell 3.1 ble brukt i scenariointroduksjonen til valgekperimentet. I CE hadde de fire nevnte attributtene, så vel som reisetid og kostnad, to høyere nivåer enn referanseverdien og to lavere nivåer. Referanseverdiene for reisetid og kostnad var basert på respondentens egne oppgitte verdier, og de høyere og lavere nivåene ble beregnet med formler.

Følgende figurer 3.2 og 3.3 viser hvordan de skredrelaterte attributtene (skredfrekvens, skredstørrelse, stengingsfrekvens) og personskadeattributtet ble introdusert før valgekperimentet.

På E16 mellom Bergen og Voss kan man forvente:

- 12 dager i året med skred langs veien (stein-, jord-, is-, eller snøskred, eller blandinger av disse)
- 4 dager i året med stenging av veistrekningen på grunn av skred

Er disse tallene for skredfaren på veistrekningen mellom Bergen og Voss noenlunde i tråd med dine egne oppfatninger?

Jeg synes at 12 dager per år med skred langs veistrekningen er

Lavere enn jeg forventet

Som jeg forventet

Høyere enn jeg forventet

Vanskelig å vurdere

Forrige

Figur 3.2. Utgangsnivåer for skred- og stengningsfrekvens og respondentens vurdering av disse. Eksempel: E16 Bergen-Voss.

42%

På E16 mellom Bergen og Voss kan man forvente at:

- Skredstørrelsen vil variere, men en vanlig skredbredde er inntil 10 meter - det vil si at skredet kan ramme omtrent 10 meter av strekningen.
- Vanlig skredvolum vil da være omtrent 100 kubikk, ca. 10 lastebillass.
- Risikoen for å bli skadet av skred ved en bilreisemellom Bergen og Voss er liten, sammenliknet med andre årsaker til trafikkuulykker.
- På veistrekningen kan man forvente at det vil være 30 alvorlig skadde og døde i ulykke med bil løpet av 10 år.

Er disse tallene for skredsstørrelsen og skaderisikoen på veistrekningen mellom Bergen og Voss noenlunde i tråd med dine egne oppfatninger?

Jeg synes at vanlig skredvolum på ca. 10 lastebillass (100 kubikk) er

Lavere
enn jeg
forventet

Som jeg
forventet

Høyere
enn jeg
forventet

Vanskelig
å
vurdere

Forrige

Figur 3.3. Utgangsnivåer for skredstørrelse og risikoen for å bli drept eller skadet av skred og i andre ulykker. Eksempel: E16 Bergen-Voss med bil.

Det ble brukt spørsmål tilknyttet gjennomgangen av attributtene, som vist i figurene over, for å aktivisere respondentene og øke sannsynligheten for at de leste gjennom forklaringen/beskrivelsen av attributtene og referansenivåene.

Valgekspperimentet (CE)

Figur 3.4. viser innledningen til valgekspperimentet som henviser til den siste reisen respondentene har gjort med et bestemt reisemål og et bestemt reisemiddel på (hele eller deler) av den skredutsatte strekningen, og som forbereder respondentene på de 8 valgkortene hvor de skal velge mellom to strekningsalternativer, som er karakterisert ved nettopp de attributtene som listes opp her.

Myndighetene vurderer å gjennomføre nye skredsikringstiltak for Bergensbanen og for E16 mellom Bergen og Voss.

Se for deg at du på nytt skulle gjennomføre den reisen til arbeid med bil som du har beskrevet tidligere i undersøkelsen, men at du kunne velge mellom ulike strekningsalternativer.

I de neste spørsmålene ber vi deg velge mellom to alternativer med forskjellige egenskaper.

Strekningsalternativene kan ha:

- ulik skredfrekvens,
- ulik størrelse på de vanligste skredene,
- ulik risiko for stenging av strekningen – på grunn av skred og av andre årsaker (annen naturfare som flom, eller trafikkuulykker), og
- ulik risiko for alvorlig personskade (fra alle årsaker, spesielt trafikkuulykker).

Også reisetiden og kostnadene for reisen kan variere mellom strekningsalternativene.

Forrige

Neste

Figur 3.4. Innledning til Valgekspperimentet og valgkortene. Eksempel E 16 Bergen-Voss (Tilsvarende innledning ble gitt for Bodø-Mo i Rana, og hypotetiske/generisk case)

Følgende figur gir eksempel på et valgkort.

Hvilket alternativ foretrekker du

	Alternativ A	Alternativ B
Dager per år med skred langs strekningen	12	24
Vanlig størrelse på skred langs strekningen (hvis det går skred), bredde/volum	100 meter/ 100 lastebillass	1000 meter/ 1000 lastebillass
Dager per år med stenging av strekningen Alle årsaker, ikke bare skred	16	4
Hardt skadde og døde i bilulykker på strekningen i løpet av 10 år Alle årsaker – de fleste skadene skyldes andre årsaker enn skred	35	21
Reisetid med bil for en reise på strekningen	53 minutter	90 minutter
Kostnad med bil for en reise på strekningen	75 kroner	162 kroner
	Alternativ A	Alternativ B

Forrige

Figur 3.5. Eksempel på valgkort i valgekspperimentet; her for bilreisende. Tilsvarende valgkort ble vist for kollektivreisende (buss og jernbane), med den forskjell at kostnaden ble spesifisert som billettpris. Hver respondent fikk 8 valgkort med ulike kombinasjoner av nivåer på attributtene.

Oppfølgingsspørsmål om adferd og tro på skredsikring og grad av utrygghet

Oppfølgingsspørsmålene ble stilt etter verdsettingsspørsmålene. Svarene på disse spørsmålene kan benyttes i analyse av valgekspperimentet. Det er standard prosedyre at det kontrolleres for om respondentene svarer logisk, konsistent og i tråd med forventinger ut fra sammenhenger fra økonomisk teori og tidligere verdsettingsundersøkelser. Fordi oppdraget går ut på å verdsette skredfareutrygghet, en latent psykologisk variabel (dvs. som ikke kan identifiseres/måles direkte), så blir det også relevant å teste validiteten av valgene/verdsettingene på nye måter. Det er særlig oppfølgingsspørsmålet om opplevd grad av utrygghet ved skred som kan sammenholdes med verdsettingen av skredrelaterte attributter og med differansen i betalingsvillighet fra den betingede verdsettingen av to typer skredtiltak.

Følgende kategorier av oppfølgingsspørsmål ble stilt (Se vedlegg A for eksakt ordlyd av spørsmålene):

- *Adferd*, dvs. om respondentene har opplevd å måtte annullere/utsette reisen på grunn av skred; og om skredfare gjør at de reiser på annet tidspunkt, annen reiserute, med annet transportmiddel og/eller unngår å reise.
- *Test av konsekvensialitet* av CV-scenariene (jfr. Johnston mfl. 2017), dvs. i hvor stor grad respondentene tror det blir konsekvenser av de svarene de oppgir. Respondentene spørres om hvor sikkert (helt sikkert, ganske sikkert, ganske sikkert ikke eller helt sikkert ikke) de tror det er at: i) resultatene fra undersøkelsene vil bidra til beslutningen om å iverksette skredsikringsplanen for vei og jernbane, ii) de må være med å betale for skredsikringsplanen og iii) skredsikringsplanen helt vil unngå at veier og jernbane rammes av skred.
- *Om bygging av tunneler på skredutsatte strekninger gjør at de føler seg tryggere* når de reiser der
- *Hvor stor følelse av utrygghet* respondentene mener fare for følgende hendelser (rotert rekkefølge) i trafikken der de ferdes til vanlig utgjør: skred, (påkørsel av) hjortedyr, (påkørsel av) småvilt, nedbør/flom, tungtrafikk, dårlige føreforhold og sterk vind. Svarene oppgis for hver hendelse på en Likert-skala fra 0 (ingen utrygghet) til 10 (voldsom utrygghet). Her testes den opplevde utryggheten for

skred spesielt, men det testes også for en faktor av alle naturfare spørsmålene (skred, nedbør/flom, sterk vind).

- Utvalgte spørsmål fra «big five inventory», eller femfaktormodellen for personlighetstrekk (John & Srivastava, 1999; Engvik & Føllesdal, 2005), ble også inkludert.

Sosiodemografiske bakgrunnsvariabler

Vi innhentet data for følgende utvalgte sosiodemografiske bakgrunnsvariabler for hver respondent: alder, kjønn, utdanning (høyest fullførte), antall barn og voksne i husholdningen, sysselsetting, egen inntekt og husstandens samlede inntekt (årlig bruttoinntekt), postnummer/ kommune og fylke, og om de har tilgang til bil, samt en egen vurdering av hvor kollisjonssikker bilen de har tilgang til, er.

Relevante bakgrunnsvariabler brukes også for å analysere sammenheng mellom disse og folks betalingsvillighet. Vi forventer med grunnlag i økonomisk teori at betalingsvilligheten øker med økende inntekt. Tidligere studier har også vist sammenheng mellom betalingsvillighet og kjønn, alder og utdanning.

3.1.3. Innhenting av data

I denne undersøkelsen benyttet vi Norstats internettpanel som hovedkilde for innsamling av data. Utvalget er supplert med data fra Brings epostregister. Internettpanelene inneholder respondenter fra alle deler av landet, og man kan sikre representativitet med hensyn til kjønn, aldersfordeling og geografisk fordeling på regioner, fylker, osv., men personer med høyere utdanning vil være noe overrepresentert.

Fra Norstat-panelet tok vi sikte på å få svar fra 1500 respondenter, fordelt med 500 respondenter fra Nordland, 500 respondenter fra Hordaland og 500 respondenter fra landet for øvrig, og overoppfylte dette ved at vi fikk mer enn 500 i hvert delutvalg. Totalt kom det inn 1728 svar fra Norstats panel. I tillegg ble det supplert med respondenter fra Brings epostregister; noe som ytterligere økte utvalgsstørrelsen med 193 respondenter, dvs. totalt 1921 respondenter. Hovedundersøkelsen foregikk i mai og juni 2019.

3.1.4. Vansken med å verdsette utrygghet

Oppdraget rapportert i Navrud mfl. (2020) var å komme fram til «nye estimater for utrygghet ved skredfare». Det er grunnleggende problematisk å verdsette endringer i en latent psykologisk variabel, som utrygghet, og slik at utrygghetsendringene varierer mer eller mindre entydig med kvantifiserbare/tiltakspåvirkelige forhold ved skredrisikoen (se Flügel mfl. 2015 og Veisten 2016 for videre utgreiing av disse utfordringene). Navrud mfl. (2020) verdsatte kvantifiserbare/tiltakspåvirkelige forhold ved skred/skredfare. Dette er relevante verdsettinger tilknyttet skredfare på vei- og jernbanestrekninger i Norge, men siden oppdraget spesifiserte *utrygghet* ønsket man å identifisere/isolere det eller de elementene ved skredfare som i størst grad knytter an til utryggheten.

I spørreskjemaet var det inkludert oppfølgingsspørsmål om opplevd utrygghet ved transport pga. skred og andre forhold (naturfarer/transport sikkerhetsforhold), og også spørsmål for å måle personlighetstrekket nevrotisme, der tilbøyelighet til å føle seg utrygg inngår. For å validere om de skredfarekomponentene som ble verdsatt også «måler skredfareutrygghet» ble det brukt ett spesifikt oppfølgingsspørsmål om respondentens selvopplevde grad av skredfareutrygghet ved transport; oppgitt på en skala fra 0 (ingen utrygghet) til 10 (voldsom utrygghet). I analyser av valgeksperimentene ble denne variabelen inkludert som en interaksjon med skredfareattributtene (skredstørrelse, skredfrekvens, stengingsfrekvens). Hypotesen var da at koeffisienten til dette interaksjonsleddet skulle være signifikant forskjellig fra null, og det forventede fortegnet vil avhenge av modellerings-/test-type. Vi vil også nevne tilsvarende testresultater med en estimert naturfarefaktor og en estimert nevrotisismefaktor.

Valgeksperimentet (CE) med utvalg av ulike transportbrukere i ulike områder av landet avveide alle de seks attributtene, inkludert de to «skredfareattributtene»: skredfrekvens og skredstørrelse. CE inneholdt også

stengingsfrekvens og personskaderisiko, i tillegg til reisetid og reisekostnad. Skredfrekvens og skredstørrelse er ikke direkte konsekvenser av skred, slik som stenging av vei/bane, personskade, materialskade, osv. Frekvens og størrelse gir mål på et skadepotensiale som kan knyttes til skredeffekter, muligens også effekter utenom stengingsfrekvens og personskaderisiko. Dette valgekspperimentet var trolig det første som verdsetter skredstørrelse og skredfrekvens der det også er kontrollert for stengingsfrekvens og personskaderisiko. Det er også en av relativt få studier som eksplisitt verdsetter stengingsfrekvens i en skredkontekst.

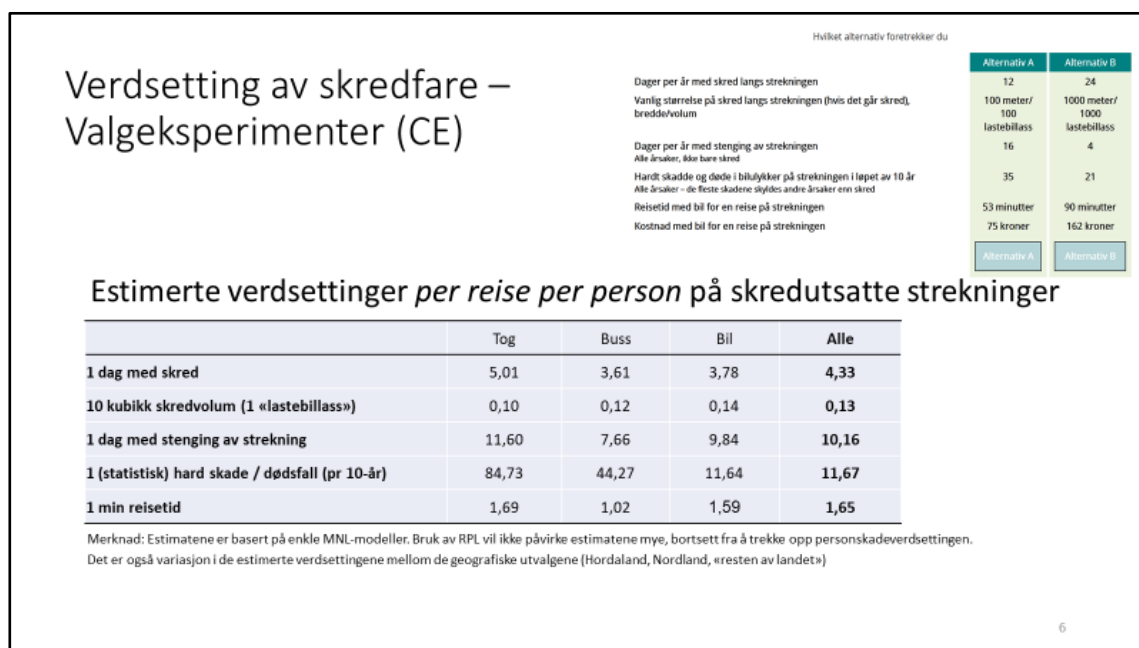
I valgekspperimentet forsøkte man å isolere elementer, dvs. skredrelaterte attributter, som kunne antas å representere «utrygghet for skred». Vi forventet at preferansene for redusert skredfrekvens og skredstørrelse, i valgekspperimentet, skulle samvarierte med respondentenes svar på spørsmål om egen opplevd skredfareutrygghet. En slik sammenheng fant man ikke, og man kunne derfor ikke si sikkert at betalingsvilligheten knyttet til «skred-attributtene» var «utrygghet», men undersøkelsen viste tydelig at det var en velferdsgevinst ved å unngå skredfare i form av hyppighet av skred og skredstørrelsen. Verdsettingen av redusert stengingsfrekvens på strekningen økte imidlertid signifikant med høyere grad av opplevd skredfareutrygghet.

3.2. Verdsetting av velferdsgevinster av å unngå skredfare

Vi bruker resultatene fra valgekspperimentet til å anslå de reisendes velferdstap av ubehaget ved å reise på skredutsatt strekning, som så kan brukes til å beregne samfunnsøkonomisk nytte/ velferdsgevinsten ved tiltak som reduserer eller helt unngår skred i veibanen. Vi går ikke nærmere inn på alle resultater fra studien da de finnes i Navrud mfl. (2020), men i neste kapittel plukker vi ut de resultatene som er relevante for vår studie.

Tabell 3.1 viser gjennomsnittlig estimert betalingsvillighet *per reise per person* for å unngå ulike karakteristika (attributter) ved skred basert på et valgekspperiment. Resultatene viser at 1 dag med skred, 10 kubikkmeter skredvolum/1 lastebillass (10 meter skredbredde), og 1 dag med stenging av strekningen (alle årsaker; inklusive skred) er verdsatt til henholdsvis 3,78 kr, 0,14 og 9,84 kr for bil. For buss er tilsvarende tall noe lavere, hhv. 3,61, 0,12 og 7,66 kr. Stengning gjelder alle årsaker, og om dette er fullt ut tatt inn og verdsatt i EFFEKT og Skredmodulen, skal dette ikke tas med når vi regner velferdsgevinsten av å unngå skred ved skredsikring. Om stenging *kun* av andre årsaker er tatt med i EFFEKT og Skredmodulen, men ikke stengning på grunn av skred, må disse tas ut f.eks. basert på data om prosentandel av stengninger som skyldes skred. Ved å anta at det er et lineært forhold mellom prosentandel og verdsetting vil det f.eks. ved 20% av stengningene som skyldes skred være $9,84 \text{ kr} \times 0,20 = 1,97 \text{ kr}$ i betalingsvillighet (BV) per reise per person for å unngå stenging som skyldes skred. Disse tallene er et gjennomsnitt fra to utvalgte strekninger i Hordaland og Nordland (hvor jernbane og vei går parallelt), samt en faktisk, eventuelt generisk, strekning i en annen del av landet. Disse tre underutvalgene fordelte seg slik: 32 % hadde kjørt E16/Bergensbanen Voss-Bergen (Hordaland), 28 % E6/Nordlandsbanen Mo i Rana - Bodø (Nordland) og de resterende 40% en faktisk eller en generisk strekning i andre deler av landet. Lengden på disse strekningene var henholdsvis ca. 100 km, 230 km og 150 km. Som beskrevet ovenfor, ble hovedundersøkelsen gjennomført i mai/juni 2019 slik at dette er 2019-kr. Utvalget ble rekruttert med 1/3 fra Hordaland, 1/3 fra Nordland og 1/3 fra resten av landet.

Tabell 3.2. Gjennomsnittlig betalingsvillighet per reise per person for å unngå ulike karakteristika (attributter) ved skred i valgekspérimentet (CE): 1 dag med skred, 10 kubikkmeter skredvolum (1 lastebillass), 1 dag med stengning av strekning (alle årsaker; inklusive skred), 1 statistisk hardt skadd/dødsfall per 10 år og 1 minutt reisetid. 2019-kr. Kilde: Beregning basert på data fra Navrud et al (2020)



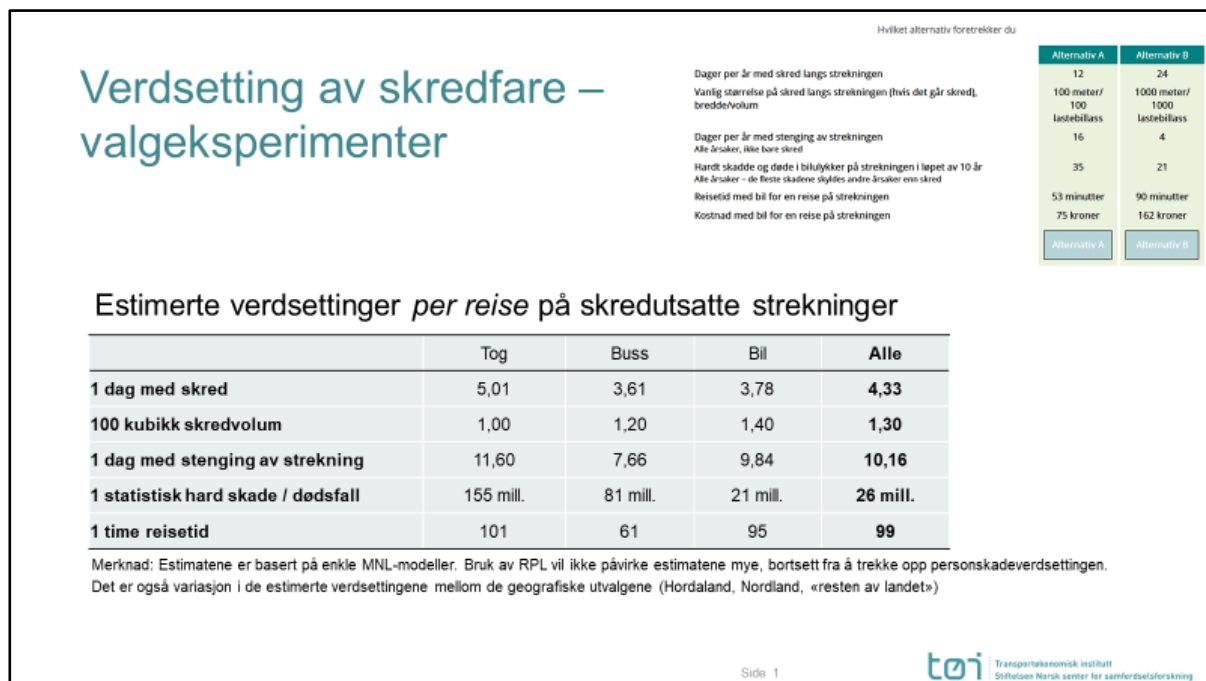
For å anslå årlig antall reiser på strekningen, kan en bruke ÅDT-tall for de aktuelle strekningene og multiplisere med 365 dager for å finne totalt antall kjøretøy per år. (ÅDT omfatter kun kjøretøy og ikke syklende og gående på strekningen, som også kan være utsatt for skred). Ideelt sett bør en kunne fordele ÅDT på henholdsvis lette kjøretøy, buss og andre tunge kjøretøy; men det finnes ikke alltid for strekningene eller bare som fordeling på lette og tunge kjøretøy. Deretter må en ut fra ÅDT-tallene beregne antall personer som reiser, ved å bruke gjennomsnittlig antall personer per bil, per lastebil og per buss (og forenklet anta at passasjerer og sjåfør i alle tre transportmiddel har like preferanser/verdsetting). Siden vi ikke har separate verdsettingsestimater for tungtransport (som oftest har kun 1 person per lastebil) må disse forenklet antas å ha samme verdsetting som sjåfører i bil. For bussjåfør og busspassasjerer kan en bruke verdsettingsestimatene for buss (og anta at de har like preferanser), og en må anta et gjennomsnittlig antall passasjerer per buss.

Hvis man ikke har fordelingen mellom ulike typer kjøretøy for ÅDT-tallene, kan en forenklet bruke gjennomsnittet av BV for buss(passasjerer) og bil, og implisitt anta at antall reisende er likt fordelt på disse to transportmidlene (og at tungtransport/sjåfører har lik verdsetting som busspassasjerer, som virker mer nærliggende jfr. størrelsen av kjøretøyet enn å bruke BV for bil).

Tabell 3.3. viser de samme resultater som tabell 3.2., men her er de to siste karakteristika ved skred (dvs. 1 statistisk hardt skadet person eller dødsfall, og 1 time reisetid) regnet om slik at de kan sammenlignes med Verdien av et statistisk liv (ca. 34 mill. 2019-kr i DFØ (2018)) og verdien av reisetid per time (Value of Travel Time Savings =VTTs), slik at validiteten av undersøkelsen lettest kan sammenlignes med andre.

Fordelen med å bruke CE-data som anbefalt metodikk er at verdsettingen av de tre første «skredattributtene» er korrigert for både tidsverdi og ulykkesfrekvens, slik at en unngår dobbelttelling når disse verdiene tas inn i samfunnsøkonomiske analyser. Om man anvender skredmodulen i EFFEKT også vil iallfall deler av velferdstapet ved stengning være tatt inn, slik at en da bør ta med kun skredfrekvens og skredvolum for å unngå dobbelttelling.

Tabell 3.3. Betalingsvillighet (BV) per reise per person for å unngå ulike karakteristika (attributter) ved skred: 1 dag med skred, 100 kubikkmeter skredvolum (10 lastebillass), 1 dag med stengning av strekning (alle årsaker; inklusive skred), 1 statistisk/hardt skadd/dødsfall og 1 time reisetid. 2019-kr. Kilde: Beregning basert på data fra Navrud mfl. (2020).



3.3. Oppsummering – hvilke resultater anbefales brukt videre

Vi anbefaler at vi går bort fra å forsøke å inkludere det som i Navrud mfl. (2020) ble kalt «den latente psykologiske faktoren utrygghet», og i stedet verdsetter mer håndgripelige forhold knyttet til skredfare, nemlig antall skredhendelser (dager med skred – dvs. frekvens) og skredvolum (kubikkmeter skredvolum, dvs. omfang).

Vi anbefaler videre at disse verdiene beregnes per dag med skredhendelse (og eventuelt størrelse på skredhendelsen) som vist i tabellen over.

Disse verdiene er innhentet i et valgeksperiment der også andre karakteristikk (attributter) ved skred var inkludert, slik som dager med stenging, endring i døde/hardt skadde og endring i reisetid. De tre siste attributtene inngår også i skredmodulen i EFFEKT. I og med at valgeksperimentet er satt opp med alle disse attributtene, kan vi gå ut fra at de to førstnevnte (dager med skred og skredvolum) kommer i tillegg til verdien av de attributtene som verdsettes i skredmodulen.

Når det gjelder stenging, inngår visse kostnader knyttet til stenging i skredmodulen. Disse beregnes ut fra tidskostnader til å vente på åpning og/eller kjøre annen alternativ vei. For å være på den sikre siden med tanke på dobbeltelling, anbefaler vi at man ikke inkluderer verdien knyttet til stenging av strekningen fra Navrud et al (2020) hvis man benytter kostnadsberegning i henhold til skredmodulen.

Vi har også vurdert kjørekomfortfaktoren som er under arbeid (TØI 2020; 2022), og ser at den potensielt kan ha overlapp med velferdsfaktorer knyttet til skred. Slik som komfortfaktoren er estimert nå, er imidlertid ikke skredutsatte strekninger med – og dermed heller ikke fare for dobbeltelling. Men på sikt, vil det være interessant å vurdere om skredfareverdsettingen også kan inkluderes i en fremtidig komfortfaktor.

4. Anslag for velferdsgevinsten av å utbedre delstrekninger av Riksvei 13

I dette kapittelet beskrives først kort relevante karakteristika ved delstrekningene på Riksvei 13 (Rv 13) når det gjelder lengde, trafikk, skredhendelser mv. (kapittel 4.1.), deretter gis anslag for velferdsgevinsten av å unngå skred på delstrekninger av Riksvei 13.

4.1. Riksvei 13 – delstrekninger med karakteristika

Strekningen som skal utbedres er Riksvei 13 fra Skare til Sogndal, se figur 4.1.



Figur 4.1. Strekningen som skal utbedres, Riksvei 13 fra Skare til Sogndal. Kilde: Cowi (2021).

Denne strekningen er delt opp i tre delstrekninger:

- Skare–Hardangerbrua
- Vinje–Vangsnes
- Hella–Sogndal

I det følgende oppgis noen sentrale kjennetegn ved de to delene av delstrekning Skare – Hardangerbrua, som er den vi vil gjøre eksempelberegningen for.

4.1.1. Delstrekning Skare-Hardangerbrua

Skare-Odda

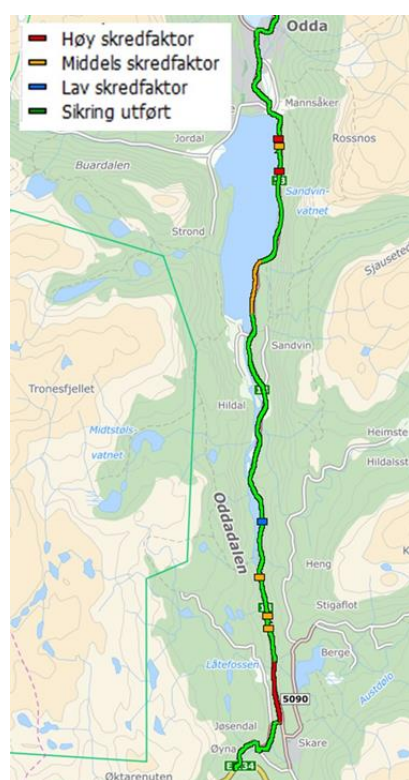
Delstrekning Skare-Hardangerbrua er delt i to; Skare-Odda og Odda-Hardangerbrua. Førstnevnte strekning er tegnet inn på kartet nedenfor (figur 4.2.). Strekningen er 18 km lang. Årsdøgntrafikken (ÅDT) er 2500. Ca. 1/3 av strekningen er uten oppmerket midtlinje. Veiens bredde er stort sett 5,5-6,0 meter. Fartsgrensen er 80 km/t, med unntak av strekningen nær Odda, der den er 50 km/t. Veiens standard er generelt noe bedre enn standard på neste delstrekning, Odda-Hardangerbrua (Cowi 2021).

Figur 4.2 viser hvilke punkter/strekninger som er vurdert å ha ulik fare for skred. Som det framgår, er det relativt få strekninger/punkter med høy skredfaktor, og også relativt få med middels skredfaktor. Cowis opptelling av

antall hendelser siste år, viser at strekningen i gjennomsnitt er stengt tre ganger per år. Det er størst fare for stengt vei pga. skred vinterstid (snø og is). Det er ikke registrert noen stenginger pga. fare for skred. Responstid, stengingstid og kostnader til istandsetting er usikkert, ifølge Cowi (2021). Tabell 4.1. viser sted for skred, type, bredde, stengingsfrekvens per år og eventuelt naboskred.

Tabell 4.1. Skredhendelser Skare-Odda. Kilde: Cowi (2021).

Sted	Type	bredde	stengningsfrekv.	naboskred
Steinaberg bru - Låtefoss	Stein, is, jord-/løsmasse, flom	30	0.20	ingen
Vettrhus sør	Steinsprang	20	0.30	ingen
Vettrhus bru (v/minnetavle)	Isskred	20	0.50	ingen
Grønsdalstoppen	Isskred	20	0.40	ingen
Røvhaug - Saga	Steinsprang, isskred	20	0.20	ingen
Øvsteskred	Snøskred, sørpeskred	80	0.40	to skredløp, stor samtidighet
Midtskreda	Snøskred	50	0.10	to skredløp, stor samtidighet
Aurskreda	Snøskred	70	1.00	to skredløp, stor samtidighet



Figur 4.2. Delstrekning Skare-Odda, med inntegnet skredfaktor. Kilde: Cowi (2021).

Odda-Hardangerbrua

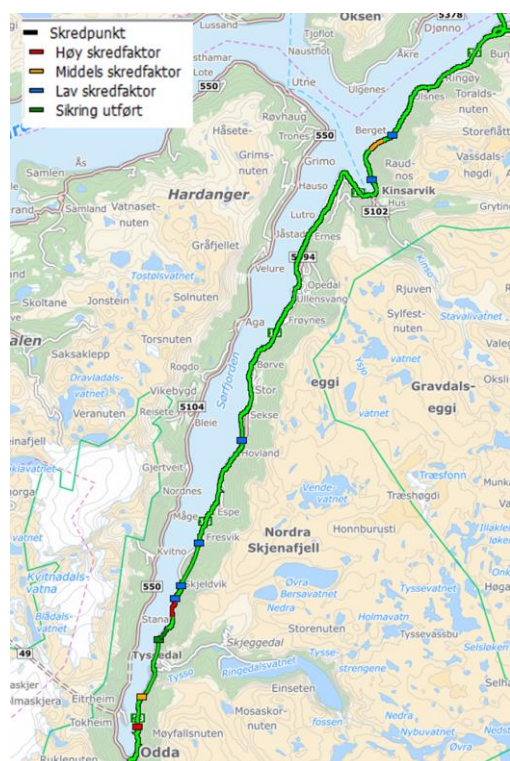
Neste del av delstrekningen – Odda-Hardangerbrua - er tegnet inn på kartet nedenfor (figur 4.3.). Strekningen er 55 km lang. Årsdøgntrafikken (ÅDT) er 1400, med store sesongvariasjoner. Ca. 2/3 av strekningen er uten oppmerket midtlinje. Veiens bredde varierer, stort sett 4,5-6,0 meter, men under 4 meter på det smaleste. Fartsgrensen er 80 km/t. Veiens standard er generelt dårligere enn på strekningen, Skare-Odda (Cowi 2021).

Figur 4.3 viser hvilke punkter/strekninger som er vurdert å ha ulik fare for skred. Som figuren viser, er det svært få strekninger/punkter med høy skredfaktor, og også få med middels skredfaktor. Cowis opptelling av antall hendelser siste år, viser at strekningen i gjennomsnitt er stengt 1,5 ganger per år. Det er størst fare for stengt vei pga. skred vinterstid (snø og is). Det er ikke registrert noen stenginger pga. fare for skred. Responstid,

stengingstid og kostnader til istandsetting er usikre, ifølge Cowi (2021). Tabell 4.2. viser sted for skred, type, bredde, stengningsfrekvens og eventuelt naboskred.

Tabell 4.2. Skredhendelser Odda-Hardangerbrua. Kilde: Cowi.

Sted	Type	bredde	stengningsfrekv.	naboskred
Byrkjenes	Sørpe, stein, flom	100	1.00	to skredløp, liten samtidighet
Tyssedalstunnelen sør	Steinsprang	30	0.10	ingen
Skarvabjörg	Steinsprang	20	0.00	flere skredløp
Fresvik	Flom	50	0.20	ingen
Hovland N	Sørpeskred	20	0.05	ingen
Kinsarvik Nord	Flomskred	20	0.05	ingen
Kyrkjeneset nord	Steinsprang, isskred	20	0.10	to skredløp, stor samtidighet



Figur 4.3. Delstrekning Odda-Hardangerbrua, med inntegnet skredfaktor. Kilde: Cowi (2021).

4.1.2. Oppsummering om delstrekning Skare-Hardangerbruka

Vi ser på to eksempelstrekninger, og disse samlet.

Delstrekning A: Skare - Odda.

- Lengde: 18 km.
- ÅDT: 2500.
- Reiser per år: 912 500
- I gjennomsnitt stengt pga. skred: 3,1 ganger per år.

Delstrekning B: Odda - Hardangerbrua

- Lengde: 55 km.
- ÅDT: 1400.
- Reiser per år: 511 000
- I gjennomsnitt stengt pga. skred: 1,5 ganger per år.

Delstrekning C: Skare – Hardangerbrua (= delstrekning A + delstrekning B)

- Lengde: 73 km
- ÅDT, reiser per år og gjennomsnittlig stengt pga. skred varierer som beskrevet for strekning A og B ovenfor.

4.2. Forutsetninger og antagelser

For å kunne gi et anslag for velferdsgevinsten ved å unngå skredfaren på vei, tar vi utgangspunkt i resultatene fra Navrud mfl. (2020), som gjort rede for i kapittel 3.2., se anslag for skredhendelse og skredstørrelse i tabell 3.3. Vi gjør noen forenklinger for å komme fram til anslag for delstrekningene på Rv13.

Vi ser på verdier oppgitt av reisende med buss og bil da det er de aktuelle transportmidler for persontransport på disse strekningene. Det er noen, mindre forskjeller mellom verdsetting blant bil- og bussreisende. Fordi vi ikke har godt grunnlag for å skille ut antall busser blant ÅDT, gjør vi den forenkling at vi tar gjennomsnittet av verdien for bil- og bussreisende. Basert på tallene i tabell 3.3, blir verdsettingen av å unngå en skredhendelse: kr 3,70 for å unngå én dag med skred, pluss kr 1,30 for en skredstørrelse på 100 m³ (alle tall er 2019-kr). Alle disse tallene er oppgitt som betalingsvillighet (BV) for én reise for én person. I og med at det er noe høyere verdier for bilreisende, som sannsynligvis er i flertall blant de reisende, vil dette være et nedre estimat, men som vi ser av tabellen, er det ganske små forskjeller i verdier.

Man kan eventuelt jobbe mer med å skille ut lett og tung transport og busser, men man vil da i beste fall få tall for rutetransporten, mens eventuelle turbusser, som det er en del av på denne strekningen sommerstid, ikke vil fanges opp. Som en enkel tilnærming på et tidlig stadium i planleggingen, vil derfor det å bruke gjennomsnittsverdien være en grei tilnærming. Som del av en usikkerhetsvurdering, kan man vise hvordan det vil påvirke resultatene dersom vi i stedet benytter verdien fra bilreisende for alle reiser.

Hvis det skal gjøres mer detaljerte analyser av ulike strekninger, kan man gå nærmere inn på oppdeling av ÅDT i tung og lett transport, eventuelt skaffe oversikt over rutebusser, og andre forhold som kan gi mer nøyaktige tall for antall reisende i ulike transportmidler, ikke bare antall reiser som telles ved ÅDT.

Når det gjelder antall skredhendelser på de aktuelle strekningene, har vi best oversikt over antall skredhendelser per år som medfører stenging. De er henholdsvis 3,1 for Skare-Odda og 1,5 for Odda-Hardangerbrua. Vi antar forenklet, at andel skredhendelser som medfører stenging er den samme i dette området som for bil på strekningen i Hordaland (E6 Voss-Bergen) verdsatt i CE-studien. Der medførte ett av tre skred stenging, det vil si at det går tre ganger så mange skred som antallet som medfører stenging. Det innebærer ca. 9,3 for Skare-Odda og ca. 4,5 for Odda-Hardangerbrua per. år. I Navrud mfl. (2020) var tilsvarende tall for strekningen i Nordland 12 dager med skred og 2 dager med stenging, og for den generiske strekningen antok vi 12 dager med skred og 3 dager stengt. I usikkerhetsanalysen vil vi se hvordan det slår ut som vi antar 6 ganger så mange skreddager som stengte dager pga. skred.

Hvis det skal gjøres mer detaljerte analyser av ulike strekninger, vil det være svært nærliggende å gå nærmere inn på faktiske skredhendelser og andel som medfører stenging. Vi må likevel huske at statistikken over hendelser

alltid vil være bakoverskuende, mens skredsikringen jo er for fremtiden. Det kan derfor også være grunn til å vurdere hvordan antall skredhendelser og stenginger vil se ut i årene fremover.

De reisende uttrykte i CE sin betalingsvillighet for å unngå skredbredde/skredvolum, og i valgeksperimentet var skredstørrelser med en basisverdi lik 10 meters bredde (og 10 kubikkmeter volum) og variasjon på valgkortene som ble vist respondentene (se eksempler øverst i høyre hjørne i tabell 3.1 og 3.2) fra 0 meter (kun skred i grøft) til 1000 meter skredbredde. Skredstørrelsene som har medført stenging på Rv13 er fra 20 til 100 meters bredde (de fleste av dem var 20 meters skredbredde). Hvis vi tar med de skredhendelsene som ikke medfører stenging, vil vi imidlertid anta at skredstørrelsen også på eksempelstrekningene på Rv13 nærmer seg et gjennomsnitt på 100 kubikkmeter. Hvis man hadde detaljerte statistiske data for forventet fordeling på skredbredde og kubikkmeter skred framover (uten ytterligere tiltak) kunne man dermed beregnet betalingsvilligheten også for å unngå skredbredden som den tredje skredfaktoren. Dette vil imidlertid kreve mer arbeid med hver enkelt strekning før anslag kan gjøres, og vi har lagt vekt på å gjøre det enkelt og tilpasset overordnede og tidlig-fase-vurderinger i våre beregninger her. Ved ikke å ta med denne faktoren vil vi også unngå å overestimere betalingsvilligheten for å unngå skredhendelser.

Vi antar i regneeksempelet også at det bare er 1 person i hvert kjøretøy, dvs. 1 ÅDT = 1 person som foretar 1 reise per døgn på strekningen. Det medfører også et nedre anslag siden det kan være flere personer i noen av kjøretøyene (spesielt i buss).

4.3. Anslag for velferdsgevinsten av unngått skredfare på utvalgte delstrekninger

Delstrekning A (Skare-Odda):

Årlig verdi og nåverdi av velferdsgevinst relatert til å unngå ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skredfare:

Antall reiser på strekningen per år: ÅDT x 365 dager = 912 500 reiser

Antall skredhendelser (dvs. dager med skred og skredstørrelse 100 m³) som kan unngås (3,1 x 3) = 9,3 dager

Verdi per reise: (3,70 kr + 1,30 kr = 5,00 kr) per reise per person

Vi skiller ut og beregner betalingsvillighet for attributter knyttet til velferdsgevinster av skredutbedring som er relatert til ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skred, og som ikke er ivarettatt i skredmodul;

9,3 skredhendelser (dvs. dager med skred) som kan unngås: (3,70 kr + 1,30) kr per reise per person per dag med skred x 9,3 skreddager/år x 912 500 personreiser/år = 42,43 mill. kr/år

Hvis vi antar at all velferdsgevinst ved å unngå selve stengingen er inkludert i skredmodul-beregningen i EFFEKT (og denne effekten allerede er inkludert i den samfunnsøkonomiske analysen), kan nåverdien av velferdsgevinsten uten inkludering av stenging anslås til: (42,43 mill.kr x 20) = 850 mill. kr. (Hvis vi antar 40 års levetid og 4% samfunnsmessig diskonteringsrente er kapitaliseringsfaktoren som vi multipliseres med omtrent lik 20)

Delstrekning B (Odda-Hardangerbrua)

Årlig verdi og nåverdi av velferdsgevinst relatert til å unngå ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skredfare

Vi beregner med samme antagelser som ovenfor: 4,5 skredhendelser (dvs. dager med skred) som kan unngås, og 511 000 reiser per år.

Vi skiller ut og beregner betalingsvillighet for attributter knyttet til velferdsgevinster av skredutbedring som er relatert til ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skred, og som ikke er ivare tatt i skredmodulen;

4,5 skredhendelser (dvs. dager med skred) som kan unngås (3,70 kr + 1,30) kr per reise per person per dag med skred x 4,5 skreddager/år x 511 000 personreiser/år = 11 497 500 kr/år (dvs. 11,5 mill. kr/år).

Hvis vi antar at all velferdsgevinst ved å unngå selve stengingen er inkludert i skredmodul-beregningen i EFSEKT (og denne effekten allerede er inkludert i den samfunnsøkonomiske analysen), kan nåverdien av velferdsgevinsten uten inkludering av stenging, anslås til: (11,5 mill.kr x 20) = ca. 230 mill.kr (Hvis vi antar 40 års levetid og 4% samfunnsmessig diskonteringsrente).

Delstrekning C (Skare-Hardangerbrua = delstrekning A+B)

Alle tall ovenfor er i 2019-kroner. Oppjustert med konsumprisindeksen til 2022-kr (pr. 1. januar) gjøres ved å multiplisere med faktoren 1,073 (jfr. SSB).

Vi skiller ut og beregner betalingsvillighet for attributter knyttet til velferdsgevinster av skredutbedring som er relatert til ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skred, og som ikke er ivare tatt i skredmodul;

Årlig velferdsgevinst: ca. 54 mill.kr

Nåverdi av velferdsgevinst (40 år; 4%): ca. 1,1 milliarder kroner.

Disse tallene er velferdsgevinsten ved å unngå ubehaget ved skred forutsatt at skredsikringstiltakene reduserer antall skred fra dagens nivå til null, og nåverdiene (total velferdsgevinst over 40 år) er basert på at dette skjer i år 1 og at effekten varer i alle år framover til år 40. Om ikke skredsikringstiltaket helt unngår alle skred og/eller effekten av tiltakene inntreffer senere i tid og/eller varer kortere enn 40 år vil nåverdien av velferdsgevinsten bli mindre. I motsatt retning trekker den forventede økningen i skredhendelser som følge av klimaendringene, som vil medføre at vi underestimerer velferdsgevinsten når vi antar at skredsikringstiltaket helt unngår dagens hendelser på strekningene. Det samme er tilfelle hvis trafikken (ÅDT) på strekningene øker i årene framover.

4.4. Usikkerhet i anslagene og hvordan det vil påvirke resultatene

Hovedformålet med denne utredningen er å komme fram til en metode for å anslå/beregne den samfunnsøkonomiske verdien av å utbedre skredfarlige strekninger, utover de kostnadene som inngår i skredmodulen hvis denne benyttes i beregningene og gi anslag for størrelsesorden for eksempelstrekninger. Vi har også lagt vekt på at beregningene på dette stadiet skal holdes på et detaljeringsnivå som ikke forutsetter detaljert informasjon om hver strekning, trafikkforhold og skredhendelser mv. Vi har derfor lagt opp til relativt enkle beregninger for å illustrere metode og størrelsesorden for resultater.

Vi har nevnt en del faktorer som er/kan være spesielt usikre, og som det kan være grunn til å gå nærmere inn på for å få bedre forutsetninger i analyser hvis man skal bruke metoden på konkrete strekninger, og vi vil se på henholdsvis hvordan antall skredhendelser og antagelser om antall personer i hvert kjøretøy påvirker resultatene i delkapitlene som følger.

4.4.1. Antall skredhendelser

Et forhold som peker seg ut, er antall skredhendelser. Disse er talt opp ved å ta utgangspunkt i antall stenginger pga. skred på den aktuelle strekningen siste tre år (i presentasjon fra Cowi 2021), og anta samme forhold mellom skredhendelser og stenginger som på strekningen Voss-Bergen som inngikk i verdsettingsstudien i Navrud mfl. (2020). Vi har ikke kunnet studere skredhendelsene nærmere i dette prosjektet, men det ligger til rette for å

gjøre det relativt enkelt i databaser over skredhendelser. Dette vil derfor være en naturlig oppfølging når man går nærmere inn på samfunnsøkonomiske beregninger for hver enkelt delstrekning på Rv13.

Vi vil illustrere betydningen av denne faktoren ved å anta at forholdet mellom antall skredhendelser og stenginger ikke er som strekningen Voss-Bergen, men som strekningen Mo i Rana – Bodø (Nordland) som også var med i verdsettingsstudien, og der forholdet var 12 til 2 for bil, det vil si 6 ganger så mange i stedet for 3 ganger så mange. Nedenfor viser vi beregningene med denne forutsetningen.

Delstrekning A (Skare-Odda) med antatt seks ganger så mange skredhendelser som stenginger:

Årlig verdi og nåverdi av velferdsgevinst relatert til å unngå ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skredfare:

Antall reiser på strekningen per år: ÅDT x365 dager= 912 500 reiser

Antall skredhendelser (dvs. dager med skred og skredstørrelse 100 m³) som kan unngås (3,1 x6) =18,6 dager

Verdi per reise: (3,70 kr + 1,30 kr=5,00 kr) per reise per person

Vi skiller ut og beregner betalingsvillighet for attributter knyttet til velferdsgevinster av skredutbedring som er relatert til ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skred, og som ikke er ivaretatt i skredmodul;

9,3 skredhendelser (dvs. dager med skred) som kan unngås: (3,70 kr + 1,30) kr per reise per person per dag med skred x 18,6 skreddager/år x 912 500 personreiser/år = 85 mill. kr/år

Hvis vi antar at all velferdsgevinst ved å unngå selve stengingen er inkludert i skredmodul-beregningen i EFTEKT (og denne effekten allerede er inkludert i den samfunnsøkonomiske analysen), kan nåverdien av velferdsgevinsten uten inkludering av stenging, anslås til: (85 mill.kr x 20) = 1 700 mill. kr, dvs. 1,7 milliarder kroner. (Hvis vi antar 40 års levetid og 4% samfunnsmessig diskonteringsrente er kapitaliseringsfaktoren som vi multipliseres med omtrent lik 20)

Delstrekning B (Odda-Hardangerbrua) med antatt seks ganger så mange skredhendelser som stenginger

Årlig verdi og nåverdi av velferdsgevinst relatert til å unngå ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skredfare

Vi beregner med samme antagelser som ovenfor: (1,5*6) skredhendelser (dvs. dager med skred) som kan unngås, og 511 000 reiser per år.

Vi skiller ut og beregner betalingsvillighet for attributter knyttet til velferdsgevinster av skredutbedring som er relatert til ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skred, og som ikke er ivaretatt i skredmodulen;

9,0 skredhendelser (dvs. dager med skred) som kan unngås (3,70 kr + 1,30) kr per reise per person per dag med skred x 9,0 skreddager/år x 511 000 personreiser/år = 23 mill. kr/år.

Hvis vi antar at all velferdsgevinst ved å unngå selve stengingen er inkludert i skredmodul-beregningen i EFTEKT (og denne effekten allerede er inkludert i den samfunnsøkonomiske analysen) kan nåverdien av velferdsgevinsten uten inkludering av stenging, anslås til: (23,0 mill.kr x 20) = ca. 460 mill.kr (Hvis vi antar 40 års levetid og 4% samfunnsmessig diskonteringsrente).

Delstrekning C (Skare-Hardangerbrua = delstrekning A+B)

Alle tall ovenfor er i 2019-kroner. Oppjustert med konsumprisindeksen til 2022-kr (pr. 1. januar) gjøres ved å multiplisere med faktoren 1,073 (jfr. SSB).

Vi skiller ut og beregner betalingsvillighet for attributter knyttet til velferdsgevinster av skredutbedring som er relatert til ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skred, og som ikke er ivaretatt i skredmodul;

Årlig velferdsgevinst: 108 mill.kr

Nåverdi av velferdsgevinst (40 år; 4%): 2 160 mill.kr; dvs. ca. 2,2 milliarder kroner.

Årlig verdi for velferdseffekten for hele strekningen blir da 108 millioner kroner, og nåverdien blir ca. 2,2 milliarder kroner. Altså en dobling i velferdsgevinst knyttet til ubehag ved skredhendelser. Dette illustrerer viktigheten av å kartlegge antall skredhendelser som kan unngås på de aktuelle strekningene, og at det vil ha stor betydning for sikkerheten i resultatene å få kartlagt hendelser på strekningene, ikke bare hendelser som medfører stenging.

4.4.2 ÅDT og antall reisende

Det vil også være grunn til å gå nærmere inn på ÅDT-tallene, skille mellom tungtransport og lettransport, inkludere at det i gjennomsnitt er mer enn én person i en personbil, og flere i en buss osv. Som nevnt over, vil det være mulig å få fram mer informasjon om en del av disse tallene (skille mellom lett transport og tungtransport, og skille ut antall rutebusser blant tungtransporten). Antagelig er det mindre informasjon om belegg i hver buss, og om antall turistbusser. Man kan også tenke seg å studere nærmere hvilke perioder av året som er mest utsatt for skred, og hvordan trafikken (ÅDT) er i disse periodene osv., men dette vil kreve noe mer data-innhenting, og må vurderes opp mot den økte sikkerheten i estimatene, og på hvilket beslutningsnivå man er.

Som en illustrasjon av hvor viktig denne faktoren er, kan vi anta at faktisk antall reisende personer er 50 % høyere enn antatt (dvs. at hvert transportmiddel i gjennomsnitt har 1,5 i stedet for 1 person i bil/buss per reise). Nedenfor viser vi beregningene for hver delstrekning med denne antagelsen.

Delstrekning A (Skare-Odda) når vi antar 1,5 reisende per kjøretøy:

Årlig verdi og nåverdi av velferdsgevinst relatert til å unngå ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skredfare:

Antall reiser på strekningen per år: ÅDT x 365 dager = 912 500 reiser. *Antall reisende antas å være 1,5 per reise, dvs. 1 368 750 reisende personer.*

Antall skredhendelser (dvs. dager med skred og skredstørrelse 100 m³) som kan unngås (3,1 x 3) = 9,3 dager

Verdi per reise: (3,70 kr + 1,30 kr = 5,00 kr) per reise per person

Vi skiller ut og beregner betalingsvillighet for attributter knyttet til velferdsgevinster av skredutbedring som er relatert til ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skred, og som ikke er ivarettatt i skredmodul;

9,3 skredhendelser (dvs. dager med skred) som kan unngås: (3,70 kr + 1,30) kr per reise per person per dag med skred x 9,3 skreddager/år x 1 368 750 reisende/år = 63,65 mill. kr/år

Hvis vi antar at all velferdsgevinst ved å unngå selve stengingen er inkludert i skredmodul-beregningen i EFFEKT (og denne effekten allerede er inkludert i den samfunnsøkonomiske analysen), kan nåverdien av velferdsgevinsten uten inkludering av stenging, anslås til: (63,65 mill.kr x 20) = 1273 mill. kr, dvs. 1,27 milliarder kroner. (Hvis vi antar 40 års levetid for skredsikringstiltaket og 4% samfunnsmessig diskonteringsrente er kapitaliseringsfaktoren som vi multipliseres med omtrent lik 20)

Delstrekning B (Odda-Hardangerbrua) når vi antar 1,5 reisende per kjøretøy

Årlig verdi og nåverdi av velferdsgevinst relatert til å unngå ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skredfare

Vi beregner med samme antagelser som ovenfor: 4,5 skredhendelser (dvs. dager med skred) som kan unngås, og 511 000 reiser per år. *Antall reisende antas å være 1,5 per reise, dvs. 766 500.*

Vi skiller ut og beregner betalingsvillighet for attributter knyttet til velferdsgevinster av skredutbedring som er relatert til ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skred, og som ikke er ivaretatt i skredmodulen;

4,5 skredhendelser (dvs. dager med skred) som kan unngås (3,70 kr + 1,30) kr per reise per person per dag med skred x 4,5 skreddager/år x 766 500 reisende/år = 17 246 250 kr/år (dvs. 17,25 mill. kr/år).

Hvis vi antar at all velferdsgevinst ved å unngå selve stengingen er inkludert i skredmodul-beregningen i EFFEKT (og denne effekten allerede er inkludert i den samfunnsøkonomiske analysen), kan nåverdien av velferdsgevinsten uten inkludering av stenging, anslås til: (17,25 mill.kr x 20) = ca. 345 mill.kr (Hvis vi antar 40 års levetid og 4% samfunnsmessig diskonteringsrente).

Delstrekning C (Skare-Hardangerbrua = delstrekning A+B) når vi antar 1,5 reisende per kjøretøy

Alle tall ovenfor er i 2019-kroner. Oppjustert med konsumprisindeksen til 2022-kr (pr. 1. januar) gjøres ved å multiplisere med faktoren 1,073 (jfr. SSB).

Vi skiller ut og beregner betalingsvillighet for attributter knyttet til velferdsgevinster av skredutbedring som er relatert til ubehag (utrygghet/diskomfort) ved skred, og som ikke er ivaretatt i skredmodul;

Årlig velferdsgevinst: 81 mill.kr

Nåverdi av velferdsgevinst (40 år; 4%): ca. 1,6 milliarder kroner.

Årlig verdi for velferdseffekten for hele strekningen blir da ca. 81 millioner kroner, og nåverdien blir ca. 1,6 milliarder kroner. Altså en økning av velferdsgevinsten knyttet til ubehaget ved skredhendelser på 50 prosent. Dette illustrerer at det også er viktig å kartlegge fordelingen av tunge og lette kjøretøy nærmere, og ikke minst antall busser som passerer strekningen. Det vil ha betydning for sikkerheten i resultatene.

4.5. Hvordan bruke resultatene i praksis for utvalgte strekninger på relativt kort sikt

Hovedformålet med denne utredningen er å komme fram til en metode for å anslå/beregne den samfunnsøkonomiske verdien av å utbedre skredfarlige strekninger, utover de kostnadene som inngår i skredmodulen hvis denne benyttes i beregningene, og å gi anslag for størrelsesorden for eksempelstrekninger. Vi har også lagt vekt på at beregningene på dette stadiet skal holdes på et detaljeringsnivå som ikke forutsetter detaljert informasjon om hver strekning, trafikkforhold og skredhendelser mv. Vi har derfor lagt opp til relativt enkle beregninger for å illustrere metode og størrelsesorden for resultater.

Ved videre bruk av metoden, er det grunn til å gå nærmere inn på de faktorene som er nevnt i kapittel 4.4. ovenfor om usikkerheten i anslagene, vurdere hvor stor usikkerheten er og hvilke faktorer/forutsetninger som bidrar mest til usikkerheten, og muligheten til å redusere usikkerheten i disse faktorene ved innsamling av nye data.

Det vil også være interessant og relevant å gjøre en sammenligning for noen strekninger der man beregner kostnader ved stenging i henhold til skredmodulen i EFFEKT, og nytten av å unngå stenging som følge av skred, som utledet i Navrud mfl. 2020 og vist i tabell 3.3. i vår rapport.

4.6. Metodeutvikling på lenger sikt

Det er flere mulige tilnærminger for å verdsette ubehag/diskomfort/utrygghet ved skredfare og lignende forhold som medfører ubehag ved å ferdes på vei. Man kunne tenke seg å knytte effekten som en ekstrafaktor på ulykker (som en «dread premium»), men vi har få holdepunkter for hvordan «dread premium» ved skred er i Norge. Faktiske ulykker med personskade grunnet skred er dessuten få, slik at det å legge til en «dread premium» knyttet til dødsfall, vil utgjøre en liten ekstra verdi og antagelig en liten del av velferdsgevinsten ved å utbedre skredutsatte strekninger.

Vi tror den beste tilnærmingen er å fortsette på den veien vi har foreslått på kort sikt, også på lengre sikt for å finne velferdsgevinsten knyttet til å unngå ubehaget knyttet til å ferdes på skredutsatte strekninger. I og med at man i tidligere studier har vært så fokusert på å rendyrke den «psykologiske» utrygghetsfaktoren, bør man i eventuelle fremtidige studier benytte mer håndgripelige forhold ved skred og skredfare slik som det ble gjort i Navrud mfl. (2020). Vi ser derfor at man kan gå videre med de resultatene man fant i Navrud mfl. (2020). Et forhold som bør undersøkes nærmere, er hvordan kostnader ved stenging i skredmodulen er sammenlignet med nytten av å unngå stenging pga. skred i Navrud mfl. (2020).

Siden forrige skredverdsettingsstudie har man jobbet videre med det som er kalt kjørekomfort og utviklet en kjørekomfortfaktor som tar hensyn til at bilister synes det er mer komfortabelt å kjøre på firefeltsveier, veier med midtdeler osv., enn på veier uten slike installasjoner, og at dette spiller inn på deres tidsverdier. Dette er estimert basert på bilisters faktiske valg der de har alternative veier av ulik standard, bompenger osv. å velge mellom, slik at man kan finne deres faktiske tidsverdier (TØI 2020; 2022). De faktorene som verdsettes i kjørekomfortfaktoren sies å inkludere forhold knyttet til utrygghet ved ulykker blant annet, men ikke utrygghet ved skred, fordi det ikke er gjennomført studier på skredutsatte strekninger.

Hvis man går videre med verdsetting og inkludering av en komfortfaktor ved beregning av tidsverdier, vil en relevant og interessant utvidelse være å inkludere utrygghet/ubehag/diskomfort ved skred i samme studie. Dette kan gjøres i form av en valgekspérimentstudie, der «vanlige» attributter som kjøretid, ulykker mv. er inkludert i tillegg til ulik standard på veien og ulik skredfare, og/eller man kan gjennomføre undersøkelser av folks faktiske adferd ved valg av veialternativ eller beslutning om å avlyse /utsette reisen på strekninger der det (også) er skredfare. En slik kombinert studie av folks uttrykte adferd i valgekspériment og faktiske adferd på skredutsatte strekninger når en kontrollerer for alle andre karakteristika ved strekningen (inkludert dem som utgjør det som omtales som komfortfaktoren) vil kunne identifisere og validere den separate effekten som ubehaget ved skred medfører i form av velferdstap. Denne effekten kan da eventuelt brukes til å korrigere komfortfaktoren på skredutsatte strekninger med varierende komfortnivå.

5. Referanser

Bianchi, E., Accastello, C., Trappmann, D., Blanc, S., & Brun, F. 2018. The economic evaluation of forest protection service against rockfall: a review of experiences and approaches. *Ecological Economics*, 154, 409-418.

Börjesson, M. 2012. Valuing perceived insecurity associated with use of and access to public transport. *Transport Policy*, 22: 1-10.

Brouwer, R., & Schaafsma, M. 2013. Modelling risk adaptation and mitigation behaviour under different climate change scenarios. *Climatic Change*, 117(1), 11-29.

Elvik, R., Eriksen, K.S., Sælensminde, K. & Veisten, K. 2006. "Økonomisk verdsetting av ikke-markedsgoder i transport: behovet for nye verdsettingsstudier og drøfting av metoder." TØI Rapport 835, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo

Engvik, H. & Føllesdal, H. 2005. Big Five på norsk. *Tidsskrift for Norsk Psykologforening*. 42: 128-129.

Entorf, H., & Jensen, A. 2020. Willingness-to-pay for hazard safety—A case study on the valuation of flood risk reduction in Germany. *Safety science*, 128, 104657.

Flügel, S., Rizzi, L.I., Veisten, K., Elvik, R. & Ortúzar, J. de D. 2015. Car drivers' valuation of landslide risk reductions. *Safety Science*, 77: 1-9.

Flügel, S., Veisten, K. & Ramjerdi, F. 2010. Den norske verdsettingsstudien: Utrygghet – verdien av redusert rasfare og bedre tilrettelegging forsyklende og gående. TØI Rapport 1053-G, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.

Franceschinis, C., Thiene, M., Mattea, S., & Scarpa, R. 2020. Do information and citizens characteristics affect public acceptability of landslide protection measures? A latent class approach. In *Handbook of Climate Services* (pp. 503-513). Springer, Cham.

Grann, S.L. 2011. Utrygghet for flom - en betinget verdsettingsstudie. Masteroppgave. Handelshøyskolen, Norges miljø- og biovitenskaplige universitet (NMBU), Ås.

Haegeli, P., & Strong-Cvetich, L. R. 2018. Using discrete choice experiments to examine the stepwise nature of avalanche risk management decisions—An example from mountain snowmobiling. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 32, 100165.

Holmes, T. P., González-Cabán, A., Loomis, J., & Sánchez, J. 2012. The effects of personal experience on choice-based preferences for wildfire protection programs. *International journal of wildland fire*, 22(2), 234-245.

John, O.P. & Srivastava, S. 1999. The Big Five trait taxonomy: History, measurement, and theoretical perspectives. Ch. 4 (p. 102–138) in: Pervin, L.A. & John, O.P. (Eds.) *Handbook of Personality. Theory and Research*. 2nd ed. Guilford Press, New York.

Johnston, R.J., Boyle, K.J., Adamowicz, W., Bennett, J., Brouwer, R., Cameron, T.A., Hanemann, W.M., Hanley, N., Ryan, M., Scarpa, R., Tourangeau, R. & Vossler, C.A. 2017. Contemporary guidance for stated preference Studies. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 4(2): 319-405.

Kahneman., D. 2012. Thinking fast and slow. Penguin.

Leiter, A. M., & Pruckner, G. J. 2009. Proportionality of willingness to pay to small changes in risk: the impact of attitudinal factors in scope tests. *Environmental and Resource Economics*, 42(2), 169-186.

Mattea, S., Franceschinis, C., Scarpa, R., & Thiene, M. 2016. Valuing landslide risk reduction programs in the Italian Alps: the effect of visual information on preference stability. *Land Use Policy*, 59, 176-184.

Mattea, S. 2019. Exploring spatial sources of preference heterogeneity for landslide protection. *Land Economics*, 95(3), 333-352.

Navrud, S., Huu Tuan T. & Duc Tinh, B. 2012. Estimating the welfare loss to households from natural disasters in developing countries: A contingent valuation study of flooding in Vietnam. *Global Health Action*, 5: 17609, 11 p. <http://dx.doi.org/10.3402/gha.v5i0.17609>

Navrud, S. and K. Magnussen. 2013. Valuing the Impacts of Natural Disasters and the Economic Benefits of Preventing them. Chapter 3 (p. 57-79) in Guha-Sapir, D. & I. Santos (eds.) 2013: *The Economic Impacts of Natural Disasters*. Oxford University Press, Oxford, and New York.

Navrud, S., K. Magnussen og K. Veisten 2020. Verdsetting av utrygghet ved skred. Menon-rapport 2020-44.

Rheinberger, C.M. 2011. A mixed logit approach to study preferences for safety on alpine roads. *Environmental and Resource Economics*, 49: 121–146

Ryffel, A. N., Rid, W., & Grêt-Regamey, A. 2014. Land use trade-offs for flood protection: A choice experiment with visualizations. *Ecosystem Services*, 10, 111-123.

Soguel, N.C. 1995. Costing the traffic barrier effect: A contingent valuation survey. *Environmental and Resource Economics*, 6(3): 301-308.

Spegel, E. 2018. Individuals' preferences for reducing the societal costs of floods. I Essays on the Economic Impacts of Floods and Landslides. PhD Thesis, Luleå University of Technology.

Spegel, E. 2017. Valuing the reduction of floods - Public officials' versus citizens' preferences. *Climate Risk Management* 18: 1-14.

Spegel, E. og K. Ek. 2018. Valuing the impacts of landslides: A choice experiment approach. I Essays on the Economic Impacts of Floods and Landslides. PhD Thesis, Luleå University of Technology.

Sunstein, C. R., & Zeckhauser, R. 2011. Overreaction to fearsome risks. *Environmental and Resource Economics*, 48(3), 435-449.

Thiene, M. Shaw, W. D, Scarpa, R. 2017. Perceived risks of mountain landslides in Italy: stated choices for subjective risk reductions. *Landslides* 14(3):1077–1089

Torgersen, G. & Navrud, S. 2018. Singing in the rain: Valuing the economic benefits of avoiding insecurity from urban flooding. *Journal of Flood Risk Management*. 11(4): e12338, 12 p. <https://doi.org/10.1111/jfr3.12338>

Veisten, K. 2016. Utrygghet som prissatt effekt i nytte-kostnadsanalyser av veg- og trafikktiltak: et drøftingsnotat. TØI Arbeidsdokument 50931, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.

Wibbenmeyer, M. J., Hand, M. S., Calkin, D. E., Venn, T. J., & Thompson, M. P. 2013. Risk preferences in strategic wildfire decision making: a choice experiment with US wildfire managers. *Risk analysis*, 33(6), 1021-1037.

6. Vedlegg A: Spørreskjema (fra verdsettingsstudien i Navrud mfl. 2020)



Takk for at du deltar i undersøkelsen!
Før vi begynner har vi utdypende informasjon om personvern.

Studien er finansiert av Samferdselsmyndighetene og gjennomføres av Transportøkonomisk Institutt (TØI) i samarbeid med Menon Economics.

Hvordan foregår datainnsamlingen?

Dataene samles inn via dette elektroniske spørreskjemaet. Undersøkelsen tar omtrent 15 minutter å besvare, og inneholder spørsmål om dine reisevaner.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Den tekniske registreringen av svarene på spørreskjemaundersøkelsen foretas av Quenchter (www.quenchter.com). TØI er

Jeg har lest informasjonen og samtykker
til å delta i undersøkelsen



1%

Hvilket år er du født?

År
(fire siffer)

Forrige

Neste



3%

Hvilket kjønn er du?

Mann

Kvinne

Hvilket fylke er du bosatt i?

Velg et alternativ ▾

Forrige

Neste

Har du i løpet av den siste måned gjennomført en reise, i Norge, med følgende transportmiddel?

Du kan velge flere alternativer

Bil - som sjåfør

Bil - som passasjer

Tog

Buss

Nei

Forrige

Neste

HVIS ROUTET TIL «BIL»

Har du i løpet av den siste måned reist med bil på hele eller deler av strekningen mellom Bodø og Mo i Rana?

Ja

Nei

Forrige

Har du i løpet av den siste måned reist med bil på hele eller deler av strekningen mellom Bergen og Voss?

Ja

Nei

Forrige

Har du i løpet av den siste måned reist med bil på en strekning i Norge der det kan gå skred?

Ja

Nei

Forrige

Hva var formålet med den siste lengre bilreisen du gjennomførte, altså en reise som var bortimot 100 km eller lengre?

Reise til arbeid

Reise til skole

Innkjøpsreise
(dagligvarer, alle
andre butikker)

Reiser for å få
utført tjeneste
(lege, frisør, andre
private og
offentlige
tjenester)

Følgereiser (følge
barn til
barnehage eller
annen aktivitet,
eller ledsage en
voksen person)

Reise for egen
fritidsaktivitet/uteliv
(organisert
idrett/musikk, kino,
konsert, osv.)

Besøksreise
(familie, venner,
kjente)

Reise i arbeids
medfør
(tjenestereise)

Reise hjem (fra
jobb, fra innkjøp,
fra fritidsaktivitet,
osv.)

Feriereise

Forrige

Om man svarer man ikke har reist på en av de to case-strekningene og heller ikke på annen strekning med skred i Norge. Får hypotetisk reise f.eks. på Bergen-Voss

Du vil nå bli spurt om en tenkt reise med bil på strekningen mellom Bergen og Voss. Reisen tar i utgangspunktet cirka 95 minutter med bil og koster i utgangspunktet omtrent 220 kroner.

Forrige

Neste

Om man svarer man har reist på en av de to case-strekningene eller på annen strekning med skred i Norge, får man følgende spørsmål:

Omtrent hvor mange reiser gjennomfører du i løpet av en vanlig måned på hele eller deler av en strekning der det kan gå skred ?

Husk at med "reise" mener vi en forflytning ÉN VEI mellom to steder med et bestemt formål. Altså reiser du et sted tur-retur, er det to reiser. Reiser du fra jobb, er innom butikken og så reiser hjem, er det også to reiser.

Bil

Buss

Tog

Annet reisemiddel

Forrige

Neste

Omtrent hvor lang var den reisen til arbeid du foretok med bil på strekningen, målt i kilometer?

Dersom du synes det er vanskelig å svare, skriv inn det du tror er omtrent riktig.

Kilometer

Forrige

Neste

Husker du omtrent hvor lenge bilreisen varte?

Hvis reisen tok 1 time og 50 minutter, tast inn 1 under teksten timer og 50 under minutter.

Timer

Minutter

Forrige

Neste

Hvor startet reisen?

Oppgi adresse/Stedsnavn:

Forrige

Neste

Hvor endte reisen?

Oppgi adresse/Stedsnavn:

Forrige

Neste

Betalte du bompenger på denne bilreisen?

Ja

Nei

Forrige

Hvis Ja:

Hvor mye kostet denne reisen deg i bompenger?

Hvis du har brikke, anslå kostnad per tur. Dersom du synes det er vanskelig å svare, skriv inn det du tror er omtrent riktig.

kr

Forrige

Neste

Vi antar en gjennomsnittskostnad på 2,20 kroner per kilometer for en bilreise. Dette inkluderer kostnader til drivstoff, forsikring og slitasjekostnader.

Synes du det er en riktig kostnad for den bilen du bruker på denne reisen?

Ja

Nei

Forrige

Hvis Nei:

Hva vil du anslå at bilkostnadene er per kilometer?

Skriv beløpet i feltet under med to desimaler, f.eks. 1.50 dersom kostnadene er én krone og femti øre per kilometer. Komma makes med . (punktum).

Forrige

Neste

tøi

På denne bilreisen ble kostnaden da totalt 200 kroner.

Forrige

Neste

HVIS ROUTET TIL «TOG» (samme for «BUSS»)

Omtrent hvor mange reiser gjennomfører du i løpet av en vanlig måned på hele eller deler av strekningen mellom Bodø og Mo i Rana ?

Husk at med "reise" mener vi en forflytning ÉN VEI mellom to steder med et bestemt formål. Altså reiser du et sted tur-retur, er det to reiser. Reiser du fra jobb, er innom butikken og så reiser hjem, er det også to reiser.

Bil

Buss

Tog

Annet reisemiddel

Omtrent hvor lang var den reisen til arbeid du foretok med tog på strekningen, målt i kilometer?

Dersom du synes det er vanskelig å svare, skriv inn det du tror er omtrent riktig.

Kilometer

Forrige

Neste

Husker du omtrent hvor lenge togreisen varte?

Hvis reisen tok 1 time og 50 minutter, tast inn 1 under teksten timer og 50 under minutter.

Timer

Minutter

Forrige

Neste

På hvilken stasjon gikk du på toget?

Bodø

Mørkved

Valnesfjord

Skonseng

Fauske

Rognan

Røkland

Lønsdal

Dunderland

Mo i Rana

Annen stasjon

Forrige

På hvilken stasjon gikk du av toget?

Bodø

Mørkved

Valnesfjord

Skonseng

Fauske

Rognan

Røkland

Lønsdal

Dunderland

Mo i Rana

Annen stasjon

Forrige

Hva slags billett/kort brukte du på denne reisen?

Enkeltbillett	Månedskort, ukekort eller annet periodekort
Klippekort	Annet
Forrige	

Hvor mye kostet enkeltbilletten?

 kr

Forrige	Neste
---------	-------

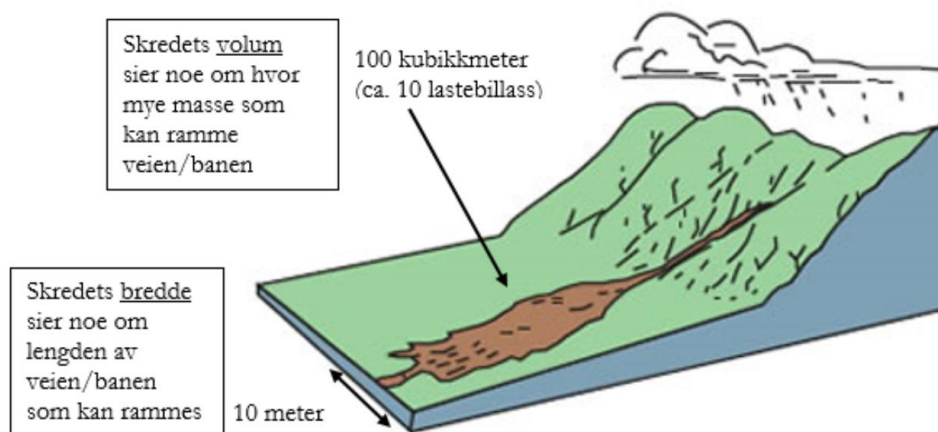
Hvor mye kostet enkeltbilletten?

 kr

Forrige	Neste
---------	-------

Alle får så følgende slide:

Både veier og jernbane kan rammes av skred med stein, jord, is eller snø. Denne figuren viser et eksempel på størrelsen på slike skred



U.S. Geological Survey/graphics and layout design by Margo Johnson (<https://pubs.usgs.gov/fs/2004/3072/pdf/fs2004-3072.pdf>)

Litt forenklet kan vi anta at skredvolumet stort sett følger størrelsen på skredbredden. Hvis skredbredden er 10 meter, så kan vi regne med at volumet er omtrent 100 kubikkmeter (som er ca. 10 lastebillass)

Forrige

Neste

På E16 mellom Bergen og Voss kan man forvente:

- 12 dager i året med skred langs veien (stein-, jord-, is-, eller snøskred, eller blandinger av disse)
- 4 dager i året med stenging av veistrekningen på grunn av skred

Er disse tallene for skredfaren på veistrekningen mellom Bergen og Voss noenlunde i tråd med dine egne oppfatninger?

Jeg synes at 12 dager per år med skred langs veistrekningen er

Lavere
enn jeg
forventet

Som jeg
forventet

Høyere
enn jeg
forventet

Vanskelig
å
vurdere

Forrige

På E16 mellom Bergen og Voss kan man forvente:

- 12 dager i året med skred langs veien (stein-, jord-, is-, eller snøskred, eller blandinger av disse)
- 4 dager i året med stenging av veistrekningen på grunn av skred

Er disse tallene for skredfaren på veistrekningen mellom Bergen og Voss noenlunde i tråd med dine egne oppfatninger?

Jeg synes at 4 dager per år med stengt veistrekningen på grunn av skred er

Lavere
enn jeg
forventet

Som jeg
forventet

Høyere
enn jeg
forventet

Vanskelig
å
vurdere

Forrige

På E16 mellom Bergen og Voss kan man forvente at:

- Skredstørrelsen vil variere, men en vanlig skredbredde er inntil 10 meter - det vil si at skredet kan ramme omtrent 10 meter av strekningen.
- Vanlig skredvolum vil da være omtrent 100 kubikk, ca. 10 lastebillass.
- Risikoen for å bli skadet av skred ved en bilreisemellom Bergen og Voss er liten, sammenliknet med andre årsaker til trafikkulykker.
- På veistrekningen kan man forvente at det vil være 30 alvorlig skadde og døde i ulykke med bil løpet av 10 år.

Er disse tallene for skredsstørrelsen og skaderisikoen på veistrekningen mellom Bergen og Voss noenlunde i tråd med dine egne oppfatninger?

Jeg synes at vanlig skredbredde på ca. 10 meter er

Lavere
enn jeg
forventet

Som jeg
forventet

Høyere
enn jeg
forventet

Vanskelig
å
vurdere

Forrige

42%

På E16 mellom Bergen og Voss kan man forvente at:

- Skredstørrelsen vil variere, men en vanlig skredbredde er inntil 10 meter - det vil si at skredet kan ramme omtrent 10 meter av strekningen.
- Vanlig skredvolum vil da være omtrent 100 kubikk, ca. 10 lastebillass.
- Risikoen for å bli skadet av skred ved en bilreisemellom Bergen og Voss er liten, sammenliknet med andre årsaker til trafikkulykker.
- På veistrekningen kan man forvente at det vil være 30 alvorlig skadde og døde i ulykke med bil løpet av 10 år.

Er disse tallene for skredsstørrelsen og skaderisikoen på veistrekningen mellom Bergen og Voss noenlunde i tråd med dine egne oppfatninger?

Jeg synes at vanlig skredvolum på ca. 10 lastebillass (100 kubikk) er

Lavere
enn jeg
forventet

Som jeg
forventet

Høyere
enn jeg
forventet

Vanskelig
å
vurdere

Forrige

- Skredstørrelsen vil variere, men en vanlig skredbredde er inntil 10 meter - det vil si at skredet kan ramme omtrent 10 meter av strekningen.
- Vanlig skredvolum vil da være omtrent 100 kubikk, ca. 10 lastebillass.
- Risikoen for å bli skadet av skred ved en bilreisemellom Bergen og Voss er liten, sammenliknet med andre årsaker til trafikkulykker.
- På veistrekningen kan man forvente at det vil være 30 alvorlig skadde og døde i ulykke med bil løpet av 10 år.

Er disse tallene for skredsstørrelsen og skaderisikoen på veistrekningen mellom Bergen og Voss noenlunde i tråd med dine egne oppfatninger?

Jeg synes at 30 alvorlig skadde og døde i ulykke med veistrekningen per tiår er

Lavere
enn jeg
forventet

Som jeg
forventet

Høyere
enn jeg
forventet

Vanskelig
å
vurdere

Forrige

Fremover kan det bli mer ekstremvær med større nedbørmengder og sterkere vind. Da kan det gå flere og større skred.

Synes du da det er realistisk at det blir:

Flere dager i året med skred langs jernbane- og veistrekninger

Ja

vet ikke

Nei

Forrige

Fremover kan det bli mer ekstremvær med større nedbørmengder og sterkere vind. Da kan det gå flere og større skred.

Synes du da det er realistisk at det blir:

Større skred - bredere (i meter langs strekningen) og med mer masse

Ja

vet ikke

Nei

Fremover kan det bli mer ekstremvær med større nedbørmengder og sterkere vind. Da kan det gå flere og større skred.

Synes du da det er realistisk at det blir:

Flere dager i året med stenging av jernbane- og veistrekninger på grunn av skred

Ja

vet ikke

Nei

Fremover kan det bli mer ekstremvær med større nedbørmengder og sterkere vind. Da kan det gå flere og større skred.

Synes du da det er realistisk at det blir:

Høyere risiko for alvorlig personskade på grunn av skred.

Ja

vet ikke

Nei

CE-Introduksjon

Myndighetene vurderer å gjennomføre nye skredsikringstiltak for for Bergensbanen og for E16 mellom Bergen og Voss.

Se for deg at du på nytt skulle gjennomføre den reisen til arbeid med bil som du har beskrevet tidligere i undersøkelsen, men at du kunne velge mellom ulike strekningsalternativer.

I de neste spørsmålene ber vi deg velge mellom to alternativer med forskjellige egenskaper.

Strekningsalternativene kan ha:

- ulik skredfrekvens,
- ulik størrelse på de vanligste skredene,
- ulik risiko for stenging av strekningen – på grunn av skred og av andre årsaker (annen naturfare som flom, eller trafikkulykke), og
- ulik risiko for alvorlig personskade (fra alle årsaker, spesielt trafikkulykker).

Også reisetiden og kostnadene for reisen kan variere mellom strekningsalternativene.

Forrige

Neste

Hver respondent får nå 8 valgkort (Her for Bil)

Hvilket alternativ foretrekker du

Dager per år med skred langs strekningen

Vanlig størrelse på skred langs strekningen (hvis det går skred),
bredde/volum

Dager per år med stenging av strekningen

Alle årsaker, ikke bare skred

Hardt skadde og døde i bilulykker på strekningen i løpet av 10 år

Alle årsaker – de fleste skadene skyldes andre årsaker enn skred

Reisetid med bil for en reise på strekningen

Kostnad med bil for en reise på strekningen

Alternativ A

Alternativ B

12

24

100 meter/
100
lastebillass

1000 meter/
1000
lastebillass

16

4

35

21

53 minutter

90 minutter

75 kroner

162 kroner

Alternativ A

Alternativ B

Forrige

Hvilket alternativ foretrekker du

Dager per år med skred langs strekningen

Vanlig størrelse på skred langs strekningen (hvis det går skred),
bredde/volum

Dager per år med stenging av strekningen

Alle årsaker, ikke bare skred

Hardt skadde og døde i bilulykker på strekningen i løpet av 10 år

Alle årsaker – de fleste skadene skyldes andre årsaker enn skred

Reisetid med bil for en reise på strekningen

Kostnad med bil for en reise på strekningen

Alternativ A	Alternativ B
0	24
1 meter/ 1 lastebillass	1000 meter/ 1000 lastebillass
2	0
30	39
61 minutter	65 minutter
100 kroner	75 kroner
Alternativ A	Alternativ B

Hvilket alternativ foretrekker du

Dager per år med skred langs strekningen

Vanlig størrelse på skred langs strekningen (hvis det går skred),
bredde/volum

Dager per år med stenging av strekningen

Alle årsaker, ikke bare skred

Hardt skadde og døde i bilulykker på strekningen i løpet av 10 år

Alle årsaker – de fleste skadene skyldes andre årsaker enn skred

Reisetid med bil for en reise på strekningen

Kostnad med bil for en reise på strekningen

Alternativ A	Alternativ B
12	6
1000 meter/ 1000 lastebillass	1 meter/ 1 lastebillass
16	2
35	30
65 minutter	53 minutter
100 kroner	112 kroner
Alternativ A	Alternativ B

Hvilket alternativ foretrekker du

Dager per år med skred langs strekningen

Vanlig størrelse på skred langs strekningen (hvis det går skred),
bredde/volum

Dager per år med stenging av strekningen

Alle årsaker, ikke bare skred

Hardt skadde og døde i bilulykker på strekningen i løpet av 10 år

Alle årsaker – de fleste skadene skyldes andre årsaker enn skred

Reisetid med bil for en reise på strekningen

Kostnad med bil for en reise på strekningen

Alternativ A	Alternativ B
48	6
10 meter/ 10 lastebillass	100 meter/ 100 lastebillass
2	16
21	12
71 minutter	53 minutter
100 kroner	162 kroner
Alternativ A	Alternativ B

Hvilket alternativ foretrekker du

Dager per år med skred langs strekningen

Vanlig størrelse på skred langs strekningen (hvis det går skred),
bredde/volum

Dager per år med stenging av strekningen

Alle årsaker, ikke bare skred

Hardt skadde og døde i bilulykker på strekningen i løpet av 10 år

Alle årsaker – de fleste skadene skyldes andre årsaker enn skred

Reisetid med bil for en reise på strekningen

Kostnad med bil for en reise på strekningen

Alternativ A	Alternativ B
0	24
1000 meter/ 1000 lastebillass	10 meter/ 10 lastebillass
8	0
39	21
65 minutter	90 minutter
75 kroner	112 kroner
Alternativ A	Alternativ B

Hvilket alternativ foretrekker du

Dager per år med skred langs strekningen

Vanlig størrelse på skred langs strekningen (hvis det går skred),
bredde/volum

Dager per år med stenging av strekningen

Alle årsaker, ikke bare skred

Hardt skadde og døde i bilulykker på strekningen i løpet av 10 år

Alle årsaker – de fleste skadene skyldes andre årsaker enn skred

Reisetid med bil for en reise på strekningen

Kostnad med bil for en reise på strekningen

Alternativ A	Alternativ B
48	24
1 meter/ 1 lastebillass	1000 meter/ 1000 lastebillass
0	16
30	39
65 minutter	61 minutter
75 kroner	162 kroner
Alternativ A	Alternativ B

Hvilket alternativ foretrekker du

Dager per år med skred langs strekningen

Vanlig størrelse på skred langs strekningen (hvis det går skred),
bredde/volum

Dager per år med stenging av strekningen

Alle årsaker, ikke bare skred

Hardt skadde og døde i bilulykker på strekningen i løpet av 10 år

Alle årsaker – de fleste skadene skyldes andre årsaker enn skred

Reisetid med bil for en reise på strekningen

Kostnad med bil for en reise på strekningen

Alternativ A	Alternativ B
6	24
Mindre enn 1 meter/ ett trillebårlass	10 meter/ 10 lastebillass
8	16
21	39
65 minutter	61 minutter
100 kroner	94 kroner
Alternativ A	Alternativ B

Hvilket alternativ foretrekker du

Dager per år med skred langs strekningen

Vanlig størrelse på skred langs strekningen (hvis det går skred),
bredde/volum

Dager per år med stenging av strekningen

Alle årsaker, ikke bare skred

Hardt skadde og døde i bilulykker på strekningen i løpet av 10 år

Alle årsaker – de fleste skadene skyldes andre årsaker enn skred

Reisetid med bil for en reise på strekningen

Kostnad med bil for en reise på strekningen

Alternativ A	Alternativ B
0	24
1 meter/ 1 lastebillass	10 meter/ 10 lastebillass
4	2
35	39
61 minutter	65 minutter
94 kroner	112 kroner
Alternativ A	Alternativ B

Ett eksempel på valgkort for tog

Hvilket alternativ foretrekker du

Dager per år med skred langs strekningen

Vanlig størrelse på skred langs strekningen (hvis det går skred),
bredde/volum

Dager per år med stenging av strekningen

Alle årsaker, ikke bare skred

Hardt skadde og døde i togulykker på strekningen i løpet av 10 år

Alle årsaker – de fleste skadene skyldes andre årsaker enn skred

Reisetid med tog for en reise på strekningen

Kostnad med tog for en reise på strekningen

Alternativ A	Alternativ B
16	8
Mindre enn 1 meter/ ett trillebårlass	10 meter/ 10 lastebillass
8	4
2	6
68 minutter	50 minutter
18 kroner	65 kroner
Alternativ A	Alternativ B

Forrige

Adferd ved stenging (Bilreise)

56%

Se for deg at du skal gjennomføre reisen til arbeid du har beskrevet på nytt på E16, men at strekningen du skal reise er stengt pga. skred.

Anta at både jernbane og vei er stengt, og det kan forventes at stengingen varer omtrent et døgn.

Hvis omkjøring via Hardanger ville ta omtrent 1 time ekstra, hva ville du ha valgt å gjøre?

Jeg ville ha

reist omkjøringsvei med buss

reist omkjøringsvei med bil

annullert/utsatt reisen, fordi jeg tror omkjøring ville ha tatt enda lengre tid

annullert/utsatt reisen, fordi jeg tror omkjøring ville ha blitt betydelig dyrere

annullert/utsatt reisen, fordi jeg tror at det også ville ha vært stor skredfare på omkjøringsveien

gjort noe annet:

Forrige

Adferd ved stenging (Togreise)

Se for deg at du skal gjennomføre reisen til arbeid du har beskrevet på nytt på Nordlandsbanen, men at strekningen du skal reise er stengt pga. skred.

Anta at både jernbane og vei er stengt, og det kan forventes at stengingen varer omtrent et døgn.

Hvis omkjøring med buss og ferjer via Kystriksveien ville ta omtrent 3 timer ekstra, med samme billett-kostnad som du ville hatt på togetstrekningen via Fauske og Saltfjellet, hva ville du ha valgt å gjøre?

Jeg ville ha

reist omkjøringsvei med buss

reist omkjøringsvei med bil

annullert/utsatt reisen, fordi jeg tror omkjøring ville ha tatt enda lengre tid

annullert/utsatt reisen, fordi jeg tror omkjøring ville ha blitt betydelig dyrere

annullert/utsatt reisen, fordi jeg tror at det også ville ha vært stor skredfare på omkjøringsveien

gjort noe annet:

CV-spørsmål

(Split sample: 1) CV-Samfunn (kr/husholdning/år) og 2) CV-Reise (kr/reise); og 2 CV-spørsmål CV1 og CV2 for hver respondents: CV1-CV2 = WTP for å unngå utrygghet ved skred)



Myndighetene vurderer å gjennomføre skredsikringstiltak på E16 mellom Bergen og Voss slik at en helt unngår å bli rammet av skred på denne strekningen.

Anta at det i dag går i gjennomsnitt 12 skred i året på denne strekningen, og vanlig skredbredde er 10 meter med et volum på 10 lastebillass.

Tiltaket innebærer at det bygges tunneler forbi de rasutsatte strekningene for å fjerne skredfaren helt. Husk at strekningen fortsatt kan være stengt 4 dager i året som følge av andre hendelser så som flom, viltpåkørsler og andre uhell, og at det fortsatt vil være trafikkulykker med 30 hardt skadde og drepte per tiår på strekningen.

Forrige

Neste

1) CV-Samfunn CV1- Tunneler

Både myndigheter og alle som bruker denne strekningen vil måtte betale for tiltaket. Hva er det meste, om noe, din husholdning helt sikkert er villig til å betale ekstra pr. år de neste 10 år som en øremerket avgift for skredsikringstiltaket med tunneler.

Tenk på hva det er verdt for deg, og hva du har råd til å betale. «Husk også at skredsikringstiltak for utsatte strekninger andre steder i Norge vil bli utarbeidet og må betales på samme måte.

Hvis samlet betalingsvillighet i fylket for dette tiltaket overstiger det tiltaket koster, blir den gjennomført og alle må betale sin del i avgift. Dra markøren på glideskalaen nedenfor til det høyeste beløpet dette er verdt for din husholdning

Kr/husholdning/år i 10 år



Forrige

Neste

Hvis svarer «0 kr» eller «Vet ikke»

Hva er den viktigste årsaken til at du ikke vil betale noe, eller ikke vet om du vil betale

Har ikke råd til å betale noe	Synes det er viktigere ting å betale for enn skredsikring
Synes myndighetene skal betale kostnaden	Betaler allerede nok i veiavgifter og bompenger/høye nok billettpriser
Synes ikke skredsikringsplanene er omfattende nok og vil derfor ikke unngå skred helt	Vil heller betale for skredsikring av boliger
Vil heller betale for skredsikring av andre strekninger enn denne	Kjører sjelden eller aldri denne strekningen
Synes det er vanskelig å angi et beløp	

Andre årsaker; oppgi hva:

Forrige

CV2 – andre sikringstiltak

Myndighetene vurderer også et alternativt skredsikringstiltak på denne strekningen. Tiltaket går ut på å bygge voller, murer, groper og nett langs alle skredutsatte deler av strekningen, for å stoppe skredene før de når veien/banen. Med slike konstruksjoner vil du kunne se/føle skredene som går langs strekningen, men tiltaket kan regnes som like skredsikkert som tunneler. Både myndigheter og alle som bruker denne strekningen vil måtte betale for tiltaket. Hva er det meste, om noe, din husholdning helt sikkert er villig til å betale pr. år de neste 10 år som en øremerket avgift for skredsikringstiltaket med voller, murer, groper og nett.

Tenk på hva det er verdt for deg, og hva du har råd til å betale. Husk også at skredsikringstiltak for utsatte strekninger andre steder i Norge vil bli utarbeidet og må betales på samme måte. Hvis samlet betalingsvillighet i fylket for dette tiltaket overstiger det tiltaket koster, blir den gjennomført og alle må betale sin del i avgift.

Dra markøren på glideskalaen nedenfor til det høyeste beløpet dette er verdt for din husholdning
Kr/husholdning/år i 10 år

0 25 50 100 300 500 700 1100 1400 1800 2200 2700 3200 3800 4400 5100 5800 7000 8500 10000 13000 15000 Mer enn 15000 Vet ikke

☐ ☐

Forrige

Neste

Hvis svarer «0 kr» eller «Vet ikke»

Hva er den viktigste årsaken til at du ikke vil betale noe, eller ikke vet om du vil betale

Har ikke råd til å betale noe

Synes det er viktigere ting å betale for enn skredsikring

Synes myndighetene skal betale kostnaden

Betaler allerede nok i veiavgifter og bompenger/høye nok billettpriser

Synes ikke skredsikringsplanene er omfattende nok og vil derfor ikke unngå skred helt

Vil heller betale for skredsikring av boliger

Vil heller betale for skredsikring av andre strekninger enn denne

Kjører sjelden eller aldri denne strekningen

Synes det er vanskelig å angi et beløp

Andre årsaker; oppgi hva:

Forrige

2) CV-Reise

CV-1 Tunnel

Deler av skredsikringstiltaket vil måtte finansieres av dem som bruker strekningen. Billett kostnadene kan øke på tog og buss, og de bilkjørende kan få økte bompengestandarder. Men det er fortsatt usikkert hvor stor kostnadsøkningen blir for de som bruker strekningen. Du betalte for den du beskrev.

Hva er det meste, om noe, du helt sikkert er villig til å betale ekstra pr. reise (én vei) for tunnelutbyggingstiltaket på denne strekningen?

Dra markøren på glideskalaen nedenfor til det høyeste beløpet, dette er verdt for deg. .

Kr/reise (én vei) **ekstra** i forhold til det du betaler nå



Neste

Hvis svarer «0 kr» eller «Vet ikke»

Hva er den viktigste årsaken til at du ikke vil betale noe, eller ikke vet om du vil betale

Har ikke råd til å betale noe	Synes det er viktigere ting å betale for enn skredsikring
Synes myndighetene skal betale kostnaden	Betaler allerede nok i veiavgifter og bompenger/høye nok billettpriser
Synes ikke skredsikringsplanene er omfattende nok og vil derfor ikke unngå skred helt	Vil heller betale for skredsikring av boliger
Vil heller betale for skredsikring av andre strekninger enn denne	Kjører sjelden eller aldri denne strekningen
Synes det er vanskelig å angi et beløp	

Andre årsaker; oppgi hva:

Forrige

Om det bygges voller, murer, groper og nett (i stedet for tunneler), vil fortsatt deler av tiltaket måtte finansieres av dem som bruker strekningen. Billettkostnadene kan øke på tog og buss, og de bilkjørende kan få økte bompengekostnader. Men det er fortsatt usikkert hvor stor kostnadsøkningen blir for dem som bruker strekningen.

Ta utgangspunkt i dagens kostnad, 250, for den reisen til arbeid du besrekv.

Hva er det meste, om noe, du helt sikkert er villig til å betale ekstra pr. reise (én vei) for skredsikringstiltaket med voller, murer, groper og nett på denne strekningen?

Dra markøren på glideskalaen nedenfor til det høyeste beløpet dette er verdt for deg.

Kr/reise (én vei), **ekstra** i forhold til det du betaler nå



Forrige

Neste

Hvis svarer «0 kr» eller «Vet ikke»

Hva er den viktigste årsaken til at du ikke vil betale noe, eller ikke vet om du vil betale

Har ikke råd til å betale noe

Synes det er viktigere ting å betale for enn skredsikring

Synes myndighetene skal betale kostnaden

Betaler allerede nok i veiavgifter og bompenger/høye nok billettpriser

Synes ikke skredsikringsplanene er omfattende nok og vil derfor ikke unngå skred helt

Vil heller betale for skredsikring av boliger

Vil heller betale for skredsikring av andre strekninger enn denne

Kjører sjelden eller aldri denne strekningen

Synes det er vanskelig å angi et beløp

Andre årsaker; oppgi hva:

Forrige

Hvor sikkert tror du det er at resultatene fra denne undersøkelsen vil bidra til beslutningen om å iverksette skredsikringsplanen for vei og jernbane?

Helt sikkert

Ganske sikkert

Ganske sikkert ikke

Helt sikkert ikke

Vet ikke

Hvor sikkert tror du det er at husstanden din må være med og betale for skredsikringsplanen?

Helt sikkert

Ganske sikkert

Ganske sikkert ikke

Helt sikkert ikke

Vet ikke

Hvor sikkert tror du det er at skredsikringsplanen helt vil unngå at veier og jernbane rammes av skred?

Helt sikkert

Ganske sikkert

Ganske sikkert ikke

Helt sikkert ikke

Vet ikke

Har du opplevd å måtte annullere/utsette reiser på grunn av skred?

Nei

Ja, selv om
omkjøring kunne
ha vært mulig

Ja, og omkjøring
var praktisk talt
ikke mulig

Forrige

Som bilist, hender det at bekymring for skredfare gjør at du:

reiser på et annet tidspunkt

Nei,
aldri

Ja, av og
til

Ja, ofte

Vet ikke/
kan ikke
svare

Som bilist, hender det at bekymring for skredfare gjør at du:

velger en annen rute

Nei,
aldri

Ja, av og
til

Ja, ofte

Vet ikke/
kan ikke
svare

Som bilist, hender det at bekymring for skredfare gjør at du:

velger et annet transportmiddel

Nei,
aldri

Ja, av og
til

Ja, ofte

Vet ikke/
kan ikke
svare

Som bilist, hender det at bekymring for skredfare gjør at du:

unngår å reise

Nei,
aldri

Ja, av og
til

Ja, ofte

Vet ikke/
kan ikke
svare

Tenk på hvor du ferdes til vanlig. Vi ber deg angi din følelse av utrygghet på en skala fra 0 til 10, der 0 er "ingen utrygghet" og 10 er "voldsom utrygghet", for følgende forhold:

Hjortedyr langs strekningen (elg/hjort/rådyr/reinsdyr)

1
Ingen
utrygghet

2

3

4

5

6

7

8

9

10
Voldsom
utrygghet

Forrige

Tenk på hvor du ferdes til vanlig. Vi ber deg angi din følelse av utrygghet på en skala fra 0 til 10, der 0 er "ingen utrygghet" og 10 er "voldsom utrygghet", for følgende forhold:

Skredfare/rasfare (snø, is, jord, stein)

1
Ingen
utrygghet

2

3

4

5

6

7

8

9

10
Voldsom
utrygghet

Tenk på hvor du ferdes til vanlig. Vi ber deg angi din følelse av utrygghet på en skala fra 0 til 10, der 0 er "ingen utrygghet" og 10 er "voldsom utrygghet", for følgende forhold:

Mye nedbør som kan skape flom

1
Ingen
utrygghet

2

3

4

5

6

7

8

9

10
Voldsom
utrygghet

Tenk på hvor du ferdes til vanlig. Vi ber deg angi din følelse av utrygghet på en skala fra 0 til 10, der 0 er "ingen utrygghet" og 10 er "voldsom utrygghet", for følgende forhold:

Dårlige føreforhold

1 Ingen utrygghet	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Voldsom utrygghet
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------------

Tenk på hvor du ferdes til vanlig. Vi ber deg angi din følelse av utrygghet på en skala fra 0 til 10, der 0 er "ingen utrygghet" og 10 er "voldsom utrygghet", for følgende forhold:

Småvilt langs strekningen (grevling, rev, annet)

1 Ingen utrygghet	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Voldsom utrygghet
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------------

Tenk på hvor du ferdes til vanlig. Vi ber deg angi din følelse av utrygghet på en skala fra 0 til 10, der 0 er "ingen utrygghet" og 10 er "voldsom utrygghet", for følgende forhold:

Tungtrafikk, som trailere, vogntog

1 Ingen utrygghet	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Voldsom utrygghet
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------------

Tenk på hvor du ferdes til vanlig. Vi ber deg angi din følelse av utrygghet på en skala fra 0 til 10, der 0 er "ingen utrygghet" og 10 er "voldsom utrygghet", for følgende forhold:

Sterk vind

1 Ingen utrygghet	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Voldsom utrygghet
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------------

Vil bygging av tunneler på skredutsatte strekninger gjøre at du føler deg tryggere når du reiser der?

Ja, dette ville
fjerne
utryggheten

Dette ville delvis
fjerne
utryggheten

Nei, dette ville
ikke fjerne
utryggheten

Dette ville gjøre
meg mer utrygg

Vet ikke

Forrige

Forkortet «Big 5» -spørsmål

Hvor godt passer de følgende påstandene for deg? Du kan vurdere hvor godt påstandene passer for deg på en skala fra 1 «passer ikke» til 7 «passer helt».
Jeg ser på meg selv som en som ...

er avslappet, takler stress godt

1
Passer
ikke

2

3

4

5

6

7
Passer
helt

Hvor godt passer de følgende påstandene for deg? Du kan vurdere hvor godt påstandene passer for deg på en skala fra 1 «passer ikke» til 7 «passer helt». Jeg ser på meg selv som en som ...

skaper mye entusiasme

1 Passer ikke	2	3	4	5	6	7 Passer helt
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Hvor godt passer de følgende påstandene for deg? Du kan vurdere hvor godt påstandene passer for deg på en skala fra 1 «passer ikke» til 7 «passer helt». Jeg ser på meg selv som en som ...

kan være anspent

1 Passer ikke	2	3	4	5	6	7 Passer helt
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Hvor godt passer de følgende påstandene for deg? Du kan vurdere hvor godt påstandene passer for deg på en skala fra 1 «passer ikke» til 7 «passer helt». Jeg ser på meg selv som en som ...

bekymrer seg mye

1 Passer ikke	2	3	4	5	6	7 Passer helt
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Hvor godt passer de følgende påstandene for deg? Du kan vurdere hvor godt påstandene passer for deg på en skala fra 1 «passer ikke» til 7 «passer helt». Jeg ser på meg selv som en som ...

har en tendens til å være stille av meg

1 Passer ikke	2	3	4	5	6	7 Passer helt
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Hvor godt passer de følgende påstandene for deg? Du kan vurdere hvor godt påstandene passer for deg på en skala fra 1 «passer ikke» til 7 «passer helt».
Jeg ser på meg selv som en som ...

er følelsesmessig stabil, blir ikke så lett satt ut

1 Passer ikke	2	3	4	5	6	7 Passer helt
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Hvor godt passer de følgende påstandene for deg? Du kan vurdere hvor godt påstandene passer for deg på en skala fra 1 «passer ikke» til 7 «passer helt».
Jeg ser på meg selv som en som ...

er selvhevdende (fremhever meg selv)

1 Passer ikke	2	3	4	5	6	7 Passer helt
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Hvor godt passer de følgende påstandene for deg? Du kan vurdere hvor godt påstandene passer for deg på en skala fra 1 «passer ikke» til 7 «passer helt».
Jeg ser på meg selv som en som ...

kan være sky og hemmet

1 Passer ikke	2	3	4	5	6	7 Passer helt
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Hvor godt passer de følgende påstandene for deg? Du kan vurdere hvor godt påstandene passer for deg på en skala fra 1 «passer ikke» til 7 «passer helt».
Jeg ser på meg selv som en som ...

holder seg rolig i ansente situasjoner

1 Passer ikke	2	3	4	5	6	7 Passer helt
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Hvor godt passer de følgende påstandene for deg? Du kan vurdere hvor godt påstandene passer for deg på en skala fra 1 «passer ikke» til 7 «passer helt». Jeg ser på meg selv som en som ...

er utadvendt og sosial

1 Passer ikke	2	3	4	5	6	7 Passer helt
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Hvor godt passer de følgende påstandene for deg? Du kan vurdere hvor godt påstandene passer for deg på en skala fra 1 «passer ikke» til 7 «passer helt». Jeg ser på meg selv som en som ...

blir lett nervøs

1 Passer ikke	2	3	4	5	6	7 Passer helt
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Hvor mange barn og voksne, fordelt på alder, bor det i husholdningen din, inkludert deg selv?

Antall barn 0-6 år	0
Antall barn 7-12 år	0
Antall barn 13-17 år	0
Antall voksne 18-67 år	0
Antall voksne over 67 år	0
Totalt	

Hva er din høyeste fullførte utdanning?

Grunnskole (folkeskole eller barneskole/ungdomskole)
Videregående skole (3 år utover grunnskole)
Høgskole/universitetsutdanning (inntil 4 år etter videregående skole)
Universitetsutdanning (mer enn 4 års utdanning etter videregående skole)

Forrige

Hva er din hovedsaklige sysselsetting?

Inntektsbringende arbeid

Eget foretak

Elev, student

Hjemmearbeidende

Arbeidsledig eller på tiltak

Pensjonist eller trygdet

Foreldrepermisjon

Vernepliktig

Annet

Forrige

Svarer du på denne undersøkelsen på:

Mobiltelefon

I-Pad

Laptop/Bærbar PC

Stasjonær PC

Annet, i tilfelle hva:

Har du tilgang til bil?

Ja

Nei

Forrige

Hvor kollisjonssikker synes du selv din egen bil er (Bilen du bruker mest om du har mer enn 1 bil) ?

Svært kollisjonssikker

Meget kollisjonssikker

Ganske kollisjonssikker

Lite kollisjonssikker

Ikke kollisjonssikker i det hele tatt

Vet ikke

Forrige

89%

Hva er postnummeret der du bor?

Fyll inn postnummer

Forrige

Neste

Hva er din årlig brutto inntekt (inntekt før skatt)?

Under 100 000 kr/år	100 001 - 200 000 kr/år
201 000 - 300 000 kr/år	301 000 - 400 000 kr/år
401 000 - 500 000 kr/år	501 000 - 600 000 kr/år
601 000 - 700 000 kr/år	701 000 - 800 000 kr/år
801 00 - 900 000 kr/år	901 000 - 1 000 000 kr/år
Over 1 000 000 kr/år	Vet ikke
Ønsker ikke å svare	

Forrige

Hva er husstandens årlige brutto inntekt (inntekt før skatt) ?

Under 100 000 kr/år	100 001 - 200 000 kr/år
201 000 - 300 000 kr/år	301 000 - 400 000 kr/år
401 000 - 500 000 kr/år	501 000 - 600 000 kr/år
601 000 - 700 000 kr/år	701 000 - 800 000 kr/år
801 00 - 900 000 kr/år	901 000 - 1 000 000 kr/år
1 001 000 - 1 200 000 kr/år	1 201 000 - 1 400 000 kr/år
1 401 000 - 1 600 000 kr/år	1 600 100 - 1 800 000 kr/år
1 800 100 - 2 000 000 kr/år	over 2 000 000 kr/år
Vet ikke	Ønsker ikke å svare

Forrige

Hvor utsatt er du (og din husholdning) for jord-, stein- eller snøskred der du bor?

Svært utsatt

Meget utsatt

Ganske utsatt

Lite utsatt

Ikke utsatt i det hele tatt

Usikker/Vet ikke

Forrige

Er du medlem av ett eller flere internettpanel der du får tilsendt ulike spørreundersøkelser og får poeng/premier for å besvare disse?

Ja, jeg er medlem
og svarer
regelmessig på
undersøkelser

Ja, jeg er medlem,
men svarer
sjelden på
undersøkelser

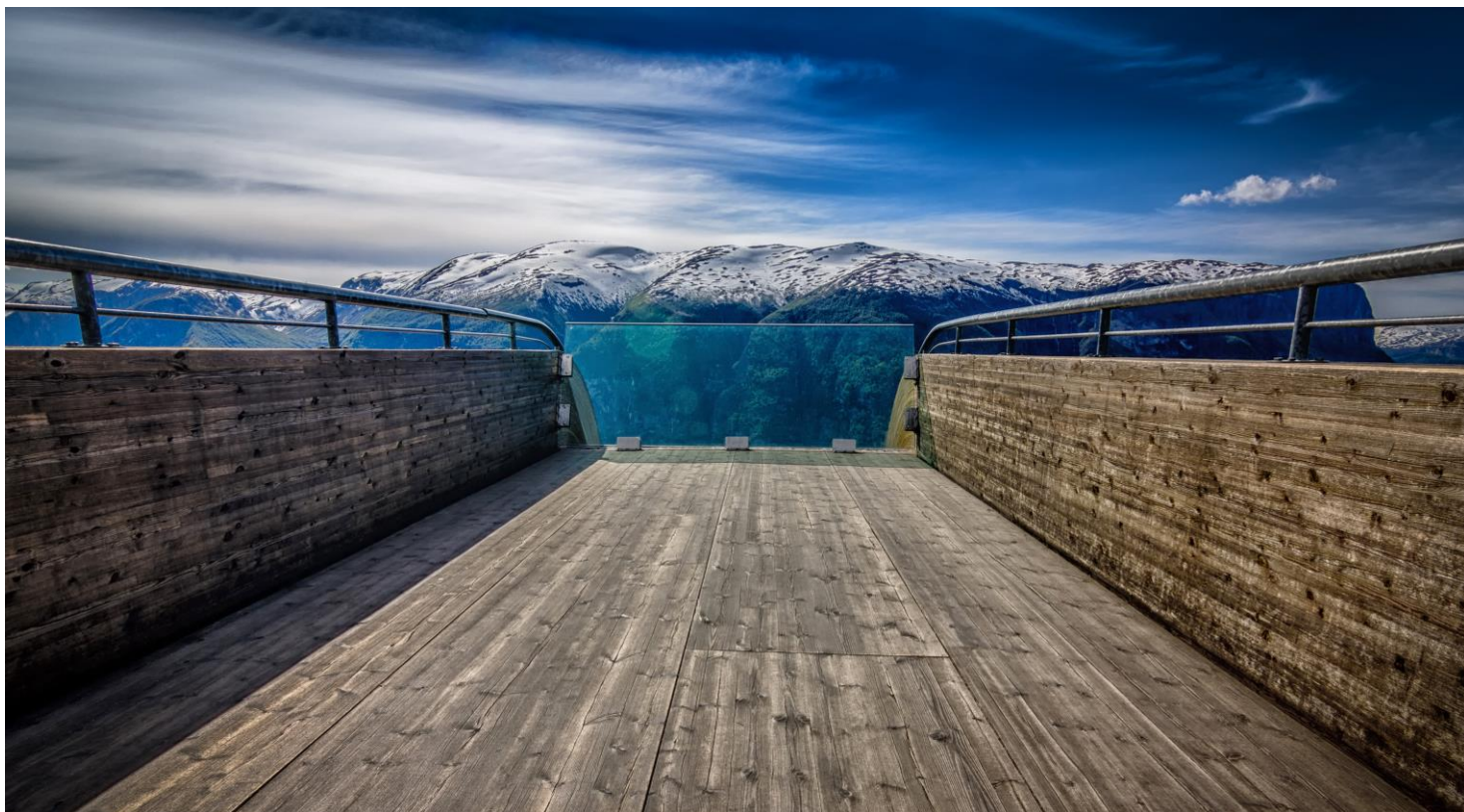
Nei

Vet ikke

Forrige

Har du noen kommentarer til undersøkelsen?

Skriv her:



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter.

Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked.

Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside www.menon.no.

+47 909 90 102 | post@menon.no | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | menon.no