

BACHELOROPPGAVE

Planforslag for utforsti i Sogn skisenter.

Av

124 - Johanne Askim Adde

Plan proposal of a downhill trail in Song skisenter

Landskapsplanlegging med landskapsarkitektur

PL491

Mai 2016



Avtale om elektronisk publisering i Høgskulen i Sogn og Fjordane sitt institusjonelle arkiv (Brage)

Jeg gir med dette Høgskulen i Sogn og Fjordane tillatelse til å publisere oppgaven (Skriv inn tittel) i Brage hvis karakteren A eller B er oppnådd.

Jeg garanterer at jeg er opphavsperson til oppgaven, sammen med eventuelle medforfattere. Opphavsrettslig beskyttet materiale er brukt med skriftlig tillatelse.

Jeg garanterer at oppgaven ikke inneholder materiale som kan stride mot gjeldende norsk rett.

Ved gruppeinnlevering må alle i gruppa samtykke i avtalen.

Fyll inn kandidatnummer og navn og sett kryss:

124 - Johanne Askim Adde

JA NEI

Forord

Denne oppgaven er en avsluttende del av bachelorstudiet Landskapsplanlegging med landskapsarkitektur ved Høgskolen i Sogn og Fjordane. Bacheloroppgaven teller 20 studiepoeng.

Et innkjøp av en stisykkel for noen år tilbake åpnet interessen for denne oppgaven, nemlig stibygging. Jeg har alltid trivdes utendørs og da gjerne på ski eller til fots helst på toppen av et fjell. Når jeg kunne ta med meg sykkel ut på disse turene for så å sykle ned igjen åpnet en helt ny verden seg for meg. Stisykling er en aktivitet som gir meg glede, spenning, utfordring og til tider en utrolig god følelse av flyt. Når jeg sykler opplever jeg at jeg er en del av stien på en helt annen måte enn når jeg går eller løper på stien. Dette har inspirert meg til å se verdien i hvordan stier blir bygd, og da med en motivasjon om å oppnå den gode sykkelopplevelsen og ivareta landskapet.

Da tiden var inne for å konkretisere valg av bacheloroppgave hadde jeg lenge hatt i tankene at jeg ønsket å skrive om noe innen nettopp stibygging. Jeg visste at Sogn skisenter hadde en udefinert plan og ønske om en helårsbasert virksomhet med både ski og sykling i sitt nåværende skianlegg. I et møte med styreformann i Sogn skisenter Tor Bremer ble dette bekreftet og det viste seg at det var svært ønskelig med en slik oppgave fra deres side. Oppgaven har gitt meg muligheten til å kombinere kunnskapen jeg har tilegnet meg gjennom studiet og min interesse for landskapet, naturopplevelsen og terrengsykling. Det har vært svært motiverende arbeid der jeg har fått muligheten til å forbedre min kunnskap innen feltet stibygging. Det har vært gøy å vite at min oppgave kan være et fremtidig valg for en tenkt sykkeløype i Sogn skisenter og jeg håper oppgaven kan bidra til inspirasjon i skisenterets videre planlegging.

Jeg startet arbeidet høsten 2015 med mange turer til Sogn skisenter for å bli kjent med området og ta bilder. Senere har jeg dratt tilbake og observert hvordan snøsmeltingen virker på terrenget om våren, samlet jordprøver for analyse og jeg har hatt møte med blant annet Tor Bremer.

Jeg ønsker å takke Tor Bremer som har vært imøtekommende rundt min oppgaveskriving og vært behjelpelig i deling av informasjon om Sogn skisenterets videre planer. Jeg vil også takke Roald Eidsheim som har vært med på befaring av området, samt hjulpet til med tips om relevant litteratur. En takk skal også Marianne E. Bergum og Lasse S. Haslev ha for tips og hjelp til utformingsdelen. Til slutt vil jeg gi en stor takk til min hovedveileder Liv Norunn Hamre for nyttige tilbakemeldinger og engasjement rundt emnet.

Der det ikke er oppført annet, er foto tatt av forfatter.

Ønsker deg god lesing!

Sogndal 31.05.16

Johanne Askim Adde

Sammendrag

Sogn skisenter ønsker å utvide sin virksomhet med et heisrelatert sykkeltilbud sommerstid. Etter terrengsykkelens inntreden i det norsk friluftslivet på slutten av 1890-tallet har aktiviteten hatt en stadig økning i popularitet. Skisenteret ønsker derfor å legge til rette for denne aktiviteten for de allerede eksisterende brukerne av skisenteret. Sogn skisenter har etablerte heistraseer, løypenedfarter, parkeringsplasser og servicebygg. Det kreves likevel utbygging av minst en ny heis, samt etablering av sykkeløyper for å legge til rette for et heisrelatert sykkeltilbud. Ut ifra skisenterets ønsker og min interesse for landskap, natur og terrengsykling har følgende problemstilling blitt utarbeidet:

Hvordan planlegge en bærekraftig utforsti i Sogn skisenter som ivaretar syklistens behov og kvalitetene som området innehar?

Min landskapsanalyse kartlegger kvaliteter, funksjonsbehov og utfordringer knyttet til utbygging av utforsti. Mest fremtredende av kvalitetene i Sogn skisenter er en gradvis overgang fra skoglandskap til høyfjellslandskap over skoggrensen. Dette i kombinasjon med flott utsikt gjør Sogn skisenter til et åpent område. Skisenteret består overordnet av et landskap med terreng og klima som skaper gode forutsetninger for utbygging av utforsti. Kartlegging av funksjonsbehov for en fremtidig sykkelpark med utgangspunkt i utforming av en konkret utforsti, viser at de viktigste prioriteringene i første omgang vil være utbygging av en ny heis som knyttes til en ny sti. Samtidig er det å ikke hindre dagens bruk, unngå blikkfang, finne egnet terreng og jordsmonn utfordringer som må tas hensyn til i et planforslag.

Planlagt utforsti plasseres og utformes så skjult i terrenget som det lar seg gjøre. Stien utarbeides med utgangspunkt i bærekraftige prinsipp, syklistens behov og områdets kartlagte kvaliteter i landskapskarakteren. Her anbefales det å plassere stien i et slakt terreng der stien slynger seg med terrengets og vegetasjonens naturlige former. Der stien møter tynt eller løst jordsmonn, bart fjell, elver, myrparti eller andre utfordringer er det anbefalt å gjøre tiltak slik at stien imøtekommer bærekraftige prinsipp. De bærekraftige prinsippene skal bidra til at utforstien som planlegges skal tåle kompresjon, erosjon og forskyvning av masse, samt være morsom å sykle. Bærekraftige prinsipp gjør det mulig for stien å opprettholde sin opprinnelige form og struktur over tid. På denne måten vil stien tåle mye sykkeltrafikk uten å kreve omfattende vedlikeholdsarbeid. Det blir illustrert og gitt forslag til alternative element og utforminger som vil gjøre stien attraktiv å sykle. Plasseringen av den nye stolheisen vil krever noe utbygging i øvre del men erstatter stort sett heistraseen der det i dag fins en koppheis.

Summen av inngrepene denne utbyggingen krever vil ha påvirkninger og medføre noe forandringer i Sogn skisenter. Ved å begrense inngrepene i utbyggingen av sykkeltilbudet unngås for stor negativ påvirkning på området. Ny stolheis vil ha utgangspunkt i eksisterende heistrase og vil ikke skape nye store menneskeskapt sår i landskapet. Inngrepet ved utbygging av utforsti minimeres i planforslaget ved å plassere den i et slakt, kupert terreng der stien slynger seg med terrengets naturlige former og imøtekommer bærekraftige prinsipp. Utforstien vil gli naturlig inn i landskapet og bli lite synlig fra omkringliggende områder. Disse tiltakene sammen med en velykket utbygging som følger planforslagets anbefalinger, vil gjøre at totalinntrykket og kvalitetene i stor grad blir beholdt.

Ved hjelp av teoridelen og landskapsanalysen viser planforslaget oppsummert et forslag til utbygging av en utforsi som vil være bærekraftig, ivaretar syklistens behov og områdets kvaliteter.

Innhold

1. INNLEDENDE DEL	1
1.1 INNLEDNING	1
1.2 PROBLEMTILLING	2
1.3 METODE	3
2. TEORIDEL	4
2.1 STI	4
2.2.1 DE MENNESKELIGE SIDENE VED Å FERDES PÅ STI.....	5
2.2.2 DE FYSISKE KREFTENE SOM VIRKER PÅ STIEN.....	7
2.2.3 JORD	9
2.2.4 BÆREKRAFTIG STI.....	10
3. ANALYSEDEL	16
3.1 INNLEDNING	16
3.2 LOKALISERING OG AVGRENSING	16
3.3 LANDFORMER OG VANN	19
3.4 ROMLIGE OG ESTETISKE FORHOLD	24
DELOMRÅDE 1:	26
DELOMRÅDE 2:	27
3.5 KLIMA	28
3.6 VEGETASJON	29
3.7 AREALBRUK OG BEBYGGELSE	31
BRUK AV OMRÅDET.....	31
INFRASTRUKTUR OG ADKOMST.....	34
3.8 LANDSKAPETS KULTURHISTORIE OG REFERANSER	35
3.9 FASTSETTING AV LANDSKAPSKARAKTER	36
3.10 KVALITETER	38
LANDSKAP OG BELIGGENHET	38
DAGENS BRUK	38
3.11 FUNKSJONSBEHOV	39
LOKALE BRUKERE	39
TILTREKKE FLERE BRUKERE.....	39
KARTLAGTE FUNKSJONSBEHOV.....	40
UTVALGTE FUNKSJONSBEHOV.....	41
NY STI.....	41
NY HEIS	41
3.12 UTFORDRINGER VED STEDET IDAG	42
JORDSMONN	42
BRATT TERRENG.....	42
BLIKKFANG.....	42
DAGENS BRUK	42

4. PLANFORSLAG	43
4.1 INNLEDNING	43
ALTERNATIV 1:	43
ALTERNATIV 2:	43
ALTERNATIV 3:	43
ALTERNATIV 4:	43
4.2 VALG AV OMRÅDE	44
4.3. PRESENTASJON AV LØSNINGSFORSLAG	46
4.3.1 NY HEIS	46
4.3.2 NY UTFORSTI.....	48
PLASSERING.....	49
UTFORMING.....	52
5. DRØFTING	60
6. KONKLUSJON	62
7. KILDER	63

1. Innledende del

1.1 Innledning

Terrengsykling er en aktivitet der man tar med seg sykkelen ut i naturen for å sykle i terrenget. Aktiviteten hadde sin inntreden i Norge på slutten av 1980-tallet og blir sett på som relativt ny her til lands med en stadig økende popularitet (Bryhn. R, med fler. 2013). Den første moderne terrengsykkelen kom opprinnelig fra USA, og det hele startet med en menneske drevet tråkk-sykkel som ble brukt som framkomstmiddel på stier og veier med jord og grus før de asfalterte veiene kom (IMBA, 2007). Selve begrepet terrengsykling er et vidt begrep som inkluderer all ferdsel på to hjul utenfor asfalt (nots.no – om oss, 2007). Den vide definisjonen gjør begrepet noe uoversiktlig å arbeide med og det kan derfor være lurt å dele det inn i ulike undergrupper.

Jeg har i denne oppgaven valgt å gå ut i fra samme fordeling som Myking og Tiltnes (2012) har brukt i sin bacheloroppgave ”Stier som appellerer til terrengsyklisten”. Her deler de det overordnede begrepet terrengsykling inn i undergruppene: Tursykling, grus-sykling, utforsykling, topptursykling og stisykling. Jeg vil i hovedsakelig ta for meg utforsykling også kalt downhillsykling i denne oppgaven, men begrepet terrengsykling vil bli brukt som et overordnet begrep der det er nødvendig. Utforsykling innebærer som ordet forklarer å sykle utfor noe. Her handler det om å sykle på en sti så fort som mulig med god rytme og flyt. Dette krever styrke, bevegelighet og god reaksjonsevne fra den enkelte syklist (IMBA, 2004).

Den økende populariteten innen terrengsykling i Norge har blitt sett på som positivt, men noen utfordringer har oppstått som følge av aktiviteten. Det er få stier som er tilrettelagt for terrengsykling her i landet og dette har vært hovedgrunnen til en del av utfordringene knyttet til aktiviteten. Stier som i utgangspunktet har blitt brukt av turgåere har etter terrengsykelens inntreden i det norske friluftslivet blitt tatt i bruk av syklist. Konflikten mellom ulike brukergrupper av stien er en mye omtalt sak som har gjort det nødvendig å finne løsninger på disse utfordringene. I Norge ble i 2014 organisasjonen ”Norsk Organisasjon for Terrengsykling” med forkortelsen NOTS etablert. Dette er en uavhengig organisasjon som har et hovedmål om å ivareta terrengsyklister interesse i Norge (Om oss - nots.no, 2015). Ideen med å etablere en slik organisasjon stammer fra USA der de i lang tid har håndtert utfordringer knyttet opp mot terrengsykling og stibruk. Den amerikanske utgaven heter ”International Mountain Bicycling Assosiation” med forkortelsen IMBA, og er i dag den største organisasjonen innen terrengsykling (IMBA, 2007).

I tillegg til brukerkonflikten på stiene er belastningen på de eksisterende stinettverkene blitt så store at enkelte stier blir ødelagt. Et eksempel på dette var etter Birkebeinerrittet i Østmarka i 2015 der stien hadde blitt påført enorme terreng- og slitasjeskader etter at rundt 700 deltagere hadde syklet på den (Røsjø, B. 2015). Slike sår i naturen har satt fokus på at det bør etableres stier og stinettverk spesielt tilrettelagt for terrengsykling. Sykkelparker er et slikt tilbud som tilrettelegger for terrengsykling og da spesielt for undergruppen utforsykling. Slike parker har i lang tid vært etablert i USA og er i større grad på vei inn i Norge. Sykkelpark, eller ”Bike Park” på engelsk er en park der man tar heisen opp med sykkelen for så å sykle ned løyper som er spesialbygd for utforsykling (hafjell.no – et sykkeledorado for alle, 2015). I Norge har vi en godt etablert sykkelpark i Lillehammer som heter Hafjell Bike Park og flere skianlegg har prøvd seg på heisbaserte sykkeltilbud sommerstid. Sykkelparker er et tilbud tilrettelagt for terrengsyklister der stiene er bygd for å tåle mye sykkeltrafikk.

I regjeringens nyeste stortingsmelding (St.meld.nr.18 2015-2016) ”Friluftsliv, Natur som kilde til helse og livskvalitet” er det satt fokus på at regjeringen vil ta vare på friluftsliv som en levende og sentral del av norsk kulturarv og nasjonal identitet, og som en viktig kilde til høyere livskvalitet og bedre helse for alle. Denne meldingen åpner for at det skal tilrettelegges for terrengsykling og midler til aktiviteten noe som er svært positivt for utvikling av stier tilrettelagt for terrengsykling.

I denne oppgaven tar jeg for meg utarbeiding av et planforslag til utbygging av en sti som tilrettelegger for utforsykling i Sogn skisenter. I et møte med styreformann i skisenteret har det blitt gjort klart at skianlegget har et fremtidig ønske om å utvide sin virksomhet til en helårsbasert drift med heisbasert sykling på sommeren. Omfanget av utbyggingen er noe uklart og skisenteret har i hovedsak ikke et fremtidig mål om å tjene store penger på denne virksomheten. Ønsket er å legge til rette for den stadig mer populære aktiviteten i regionen for den allerede eksisterende brukergruppen med utbygging av en enkel sykkelpark. Et planforslag til en konkret sti som knyttes til heisanlegget er derfor svært ønskelig fra skisenterets side. Planforslaget vil vise hvor en sti eventuelt bør plasseres og hvordan enkelte deler langs stien kan utformes. Planforslaget vil bli gitt til Sogn skisenter og kan brukes i planleggingen ved utbygging av stier i skisenteret. Stikkordene terrengsykling, natur og landskap er utgangspunktet for denne bacheloroppgaven.

1.2 Problemstilling

Med et ønske om en fremtidig sykkelpark i Sogn skisenter med spørsmål om hvilke områder som egner seg til utbygging av sti og min interesse for landskap, terrengsykling og natur, har fått meg til å velge problemstillingen:

Hvordan planlegge en bærekraftig utforsti i Sogn skisenter som ivaretar syklistens behov og kvalitetene som området innehar?

Med andre ord skal jeg finne ut hvor det egner seg best å bygge en utforsti i Sogn skisenter som tar høyde for at stien skal plasseres og utformes på en bærekraftig måte, være attraktiv å sykle på og ikke ødelegge kvalitetene til området.

For å finne ut av dette må jeg stille noen underbyggende spørsmål for å kunne komme fram til hva det beste alternativet for plassering og utforming av en utforsti vil være. Jeg har valgt tre underproblemstillinger som jeg mener er essensielle for å finne suksessen til en slik utforsti i Sogn skisenter:

1. Hva er syklistens behov?
2. Hva er en bærekraftig sti?
3. Hvilke kvaliteter innehar området i Sogn skisenter?

1.3 Metode

Oppsettet av denne oppgaven har utgangspunkt i grunnrammen for «metode for planlegging av uteareal» utarbeidet av Anne Tiballs høsten 2014. Metoden består overordnet av delene innledning, teori, analyse, planforslag, drøfting og konklusjon. Oppgaven innehar en del kart og illustrasjoner. De fleste kart er utarbeidet i kartprogrammet ArcGIS, men løypekart er laget i Adobe Illustrator og illustrasjoner med forslag til utformingen er redigert i photoshop.

Sogn skisenter er besøkt både høst og vår. Våren 2016 hadde jeg et møte med styreformann i Sogn skisenter, Tor Bremer. Under møtet ble det uttrykt tanker og ønsker rundt arbeidet med en eventuell heisrelatert sykkelsti. Dette har kommet til nytte i det videre arbeidet med oppgaven. De fleste besøkene hvor jeg foretok de nødvendige registreringene for en landskapsanalyse ble gjennomført høsten 2015. Men det har også blitt noen turer på våren for å ta flere bilder og samle fire jordprøver. Jordprøvene er tatt sporadisk langs den tenkte utforstien med tilfeldige avstander og beliggenhet. Det ble brukt en 20 ca.lang hagespade som ble gravd så langt ned i jorden som det lot seg gjøre. Selve stien ble merket og gått med gps, men noe unøyaktighet har nok oppstått som følge av dårlig gps signal. Alt feltarbeidet er gjort for å få et inntrykk av stedet samt kartlegge dagens bruk med et mål om å finne den beste løsningen for bygging av utforsi.

Oppgaven innledes med en teoridel som generelt forklarer prinsipper og forutsetninger innen begrepet sti. Denne delen har utgangspunkt i definisjon av sti, det menneskelige perspektivet og de konkrete kreftene som virker på stien. Til slutt tar teoridelen opp prinsipper ved utforming av bærekraftige stier. Teori delen baserer seg hovedsakelig på amerikansk litteratur da det fins lite norsk litteratur som er relevant for emnet.

Med feltundersøkelsene som grunnlag startet arbeidet med en landskapsanalyse av området rundt Sogn skisenter. Arbeidet startet med å avgrense analyseområdet og landskapsanalysen ble så gjennomført med utgangspunkt i veilederen "Metode for landskapsanalyse i kommuneplan", utviklet av Direktoratet for naturforvaltning og Riksantikvaren (2011). Områdeavgrensingen har liten utbredelse, og jeg har derfor forkortet ned og forenklet analysen med utgangspunkt i hva som er relevant for området. Landskapsanalysen kommer avslutningsvis til en landskapskarakter. Ut i fra analysen og landskapskarakteren har områdets kvaliteter, funksjonsbehov og hovedutfordringer blitt trukket frem. Landskapsanalysen sett i sammenheng med teoridelen er viktig bakgrunnsstoff som har gjort det mulig å komme frem til den beste løsningen for bygging av en utforsti.

Basert på kvaliteter og de prioriterte funksjonsbehovene utarbeidet jeg et planforslag for utbyggingen av utforsti. Problemstillingen har vært utgangspunktet for planforslaget. Videre i arbeidet har jeg sett på flere løsninger for utbygging av utforsti. Planforslaget gjør rede for det alternativet jeg mener vil være den beste løsningen i området, og inneholder løypekart med en overordnet beskrivelse av plasseringen av selve stien. Noen deler langs stien er tatt ut og beskrevet med enkle illustrasjoner for å vise utformingsmuligheter. Til slutt er løsningen i planen drøftet opp mot problemstillingen.

2. Teoridel

2.1 Sti

En sti defineres av International Mountain Bicycling Association (IMBA) som et ferdsselspor som nesten alltid har et naturlig underlag og som følger det naturlige terrenget. Bredden til en sti kan variere, men idealet er gjerne rundt en halvmeter. I tillegg til dette betegner IMBA det beste stibegrepet som det engelske begrepet "singeltrack". Singeltrack er et ferdsselspor i terrenget som bare har plass til en person i bredden, og som sier noe om stiens struktur fremfor bruken av den slik som vandresti eller sykkelsti (IMBA, 2004). Annette Bichoff (2015) betegner strukturen på en sti på samme måte som IMBA, men begrenser bredden til 30-40 cm. I tillegg ser hun på det menneskelige perspektivet til stien ved at den gir naturopplevelse, fellesskapsfølelse og trygghet. Hun skiller også mellom den smale og brede sti (Bischoff, 2012).

Begrepet sti er som terrengsykling et vidt begrep, og omfatter alle typer stier. I denne oppgave tar jeg utgangspunkt i utforming av utforsti. Begrepet utforsti og sti vil bli brukt noe om hverandre, men når det er snakk om stien jeg planlegger handler det i hovedsak om en utforsti. En utforsti er en sti som bør være teknisk og inneholde element og linjer som utfordrer ethvert ferdighetsnivå (IMBA, 2004). Sammensetningen i stien kan ha stor variasjon med alt fra smale parti slik som "singeltrack" til bredere parti med doseringer og hopp.

IMBA (2004) gir noen retningslinjer for hva som bør vektlegges ved bygging av en utforsti:

- **Unngå kryssende stier.** Utforsyklister har ofte høy hastighet og det er derfor av sikkerhetsmessige årsaker lurt å unngå at en utforsti krysser andre stier.
- **Inkluder åpne flyt parti.** Brede seksjoner vil gi syklist mulighet til å øke farten samtidig som det åpner for en større variasjon i valg av linjer og bedre flyt.
- **Inkluder smale og tekniske parti.** De smale partiene vil utfordre syklisten til å svinge raskt, forholde seg til hindringer og flyte gjennom mer krevende terreng.
- **Lag flytende overganger.** En god utforsti vil ha flytende overganger mellom brede og smale partier.
- **Bruk variasjonen i terrenget.** En utforsti trenger ikke være en ren utforsti rett ned hele veien. Det kan være lønnsomt å bruke terrengets naturlige former for å skape en variasjon med enkelte parti som stiger, slik at stien forblir bærekraftig.
- **Bruk steiner.** Steiner skaper variasjon og bidrar til å gjøre stien mer utfordrende samt at stein har god evne til å motstå erosjon.
- **Bygg doseringer.** Doseringer gjør det mulig for syklisten å beholde fart og flyt gjennom en sving, og de er morsomme å sykle!
- **Inkluder hopp.** Ved bygging av hopp er det viktig å legge til rette for god flyt inn mot hoppet, på hoppkanten og i landingen.
- **Inkluder dropp.** Dropp er et svært populært element blant utforsyklister og må på samme måte som hoppene tilrettelegges for god flyt ved passering av hele elementet.
- **Lag muligheter for ulike linjer.** Det bør alltid være en enklere linje å sykle rundt vanskelige element.

Utforsti er en type sti som gjerne knyttes til heisbasert sykling i en sykkelpark. Allen (IMBA, 2014) har listet opp noen grunnleggende punkt som kan fremheve hva en sykkelpark med tilrettelagte stier for utforsykling kan tilby til fordel for naturlige stier:

- Et samlingspunkt for sykkelmiljøet.
- Arealer som gjør det lettere for barn og nybegynnere å føle seg velkommen.
- Løyper som fremmer utvikling av ferdigheter og selvsikkerhet.
- Inneholder hopp og andre element som ofte ikke er passende på naturlige stier.
- Fremmer en sunn og aktiv livsstil og forsterker samholdet i sykkelmiljøet.
- Ingen konflikt med andre stibrukere eller bilister.

2.2.1 De menneskelige sidene ved å ferdes på sti

Opplevelsen av terrengsykling - ved å sykle gjennom et fantastisk landskap, utfordre kropp og sinn, og komme seg litt vekk fra hverdagens rutiner har inspirert millioner av stielkere. Webber (IMBA, 2007) vektlegger at det å forstå terrengsyklisters behov er vesentlig for å lage gode stier. Til tross for ulikheten hos terrengsyklistere kan det se ut til at de har en tendens til å strømme til bestemte stier oftere. Dette fordi noen stier gir bedre opplevelser. Så hva er denne opplevelsen? Det vil være feil å anta at alle terrengsyklistere søker utfordrende terreng eller en hard treningsøkt (IMBA, 2007). Skår, Odden og Vistad (2008) har gjennom sitt studie av terrengsyklistere i Norge kommet fram til at en av de viktigste motivasjonene for mange terrengsyklistere er fysisk trening og personlig helse, etterfulgt av naturopplevelsen, få overskudd og komme seg vekk fra en hverdag med stress og mas. Til tross for disse fellesnevnerne er terrengsyklistere en mangfoldig gruppe mennesker med ulike behov og ønsker. Webber mener at man uavhengig av ulikhetene kan lage noen enkle generaliseringer om hva terrengsyklistere ønsker og søker i en sti, disse generaliseringene er (IMBA, 2007):

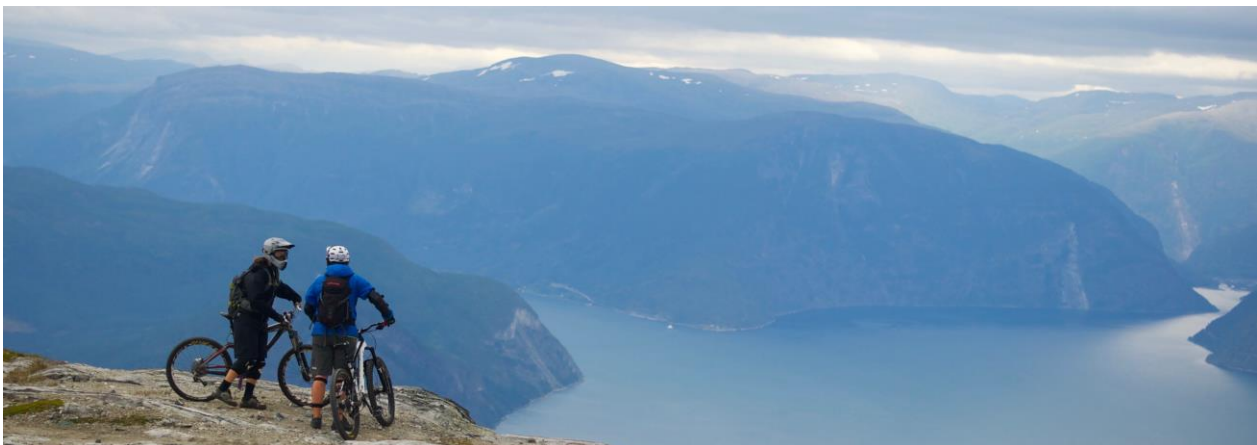
- **Kontakt med naturen:** Å komme i kontakt med naturen ved å dra ut til en lokal park, til fjellet eller skogen for å oppleve alt det naturen har å by på er viktig for terrengsyklistere.
- **Flykte fra hverdagen:** Terrengsykling gir deg muligheten til å øyeblikkelig rømme fra hverdagens rutiner og støy, og i stede gi deg gleden av å være aktiv utendørs.
- **Å ha det gøy:** Terrengsyklistere setter pris på fine utsikter og destinasjoner, men mye av gleden kommer fra selve stien. De beste stiene flyter gjennom landskapet med en leken rytme med svinger, forhøyninger og buer, og tilbyr en rekke interessante elementer.
- **Møte utfordringer:** Terrengsyklistere liker følelsen av å møte utfordring og forbedre seg. Tankesettet til en terrengsyklistere er stort sett at en teknisk vanskelig del av stien er en utfordring, ikke en hindring eller et ork. En terrengsyklistere ser gleden i å prøve et parti man i første runde ikke mestrer om og om igjen helt til han/hun mestrer det.
- **Trening:** Terrengsykling er en god treningsform som trener hele kroppen – hjerte, muskler, reflekser og hjerne. For noen syklistere er treningen hele poenget, for andre er det mindre viktig.
- **Oppleve variasjon:** Terrengsyklistere elsker stisystemer med et stort utvalg av ruter slik at man kan oppleve variasjon.
- **Sammenheng mellom stier:** Terrengsyklistere liker å organisere sine egne løyper ved å linke sammen stier i en serie av ulike segmenter eller løyper. Hver syklistere har ulike oppfatninger av hva som er en perfekt sykkelsti, men de fleste ønsker variert terreng, vanskelighetsgrad og distanse, som alle blir knyttet sammen med andre stier eller transportruter.
- **Fellesskap:** Det sosiale aspektet ved terrengsykling er enormt. Selv om solo sykling er bra, er sykling med venner og det å være sosial noe terrengsyklistere verdsetter.

- **En følelse av tilhørighet i landskapet:** De mest tilfredsstillende stiene er de stiene der syklisten føler seg velkommen og ikke som inntrengere (eks. på fotvandrers territorium).
- **Fasiliteter:** Fasiliteter som p-plasser, vaskemuligheter, toalett, kiosker, rasteplasser og lignende bidrar til å gjøre opplevelsen komplett.

I tillegg til IMBA sine generaliseringer av hva en terrengsyklist ønsker har Parker (2004) tatt tak i de menneskelige følelsene ved å ferdes på sti. Parker mener at ulike brukere av stien ofte føler det samme om stien, og her poengterer han at det er snakk om følelser ikke meninger. Han presenterer fire grunnfølelser som påvirker hvordan stien oppleves, disse følelsene er:

- **Sikkerhet.** Føles det trygt å ferdes på stien? Mennesket har et ønske om å kunne håndtere risiko og samtidig kjenne seg trygge.
- **Effektivitet.** De som ferdes på sti ønsker å ferdes på en effektiv måte. Stien bør derfor overbevise brukerne om at raskeste vei er å holde seg på stien.
- **Lekenhet.** Gode stier skal være varierte og følge naturlige former som gjør de lekne.
- **Harmoni.** En god sti oppstår når stien er i harmoni med sine omgivelser, og den vil da fremkaller en følelse av at det er naturlig å oppholde seg der.

I følge Parker får gode stier fram alle disse følelsene hos brukerne.



Figur 1: Terrengsyklisten nyter et avbrett i hverdagen med utsikt til flott natur, før turen går ned mot fjorden.



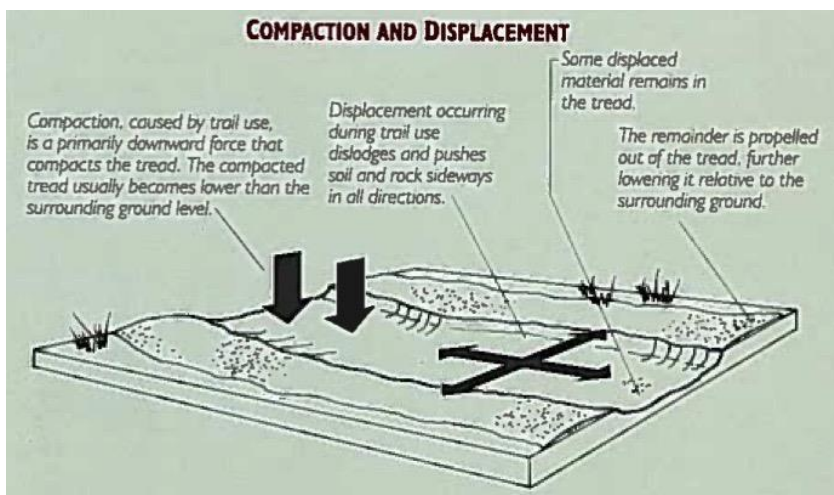
Figur 2: Terrengsyklist som svinger seg ned på en smal og utfordrende sti.

2.2.2 De fysiske kreftene som virker på stien

Det som er felles for alle stier uansett bruk er at stien vil bli utsatt for ulike krefter og påkjenninger. IMBA, Parker og Minnesota Departure of Natural Resources deler disse kreftene inn i tre kategorier:

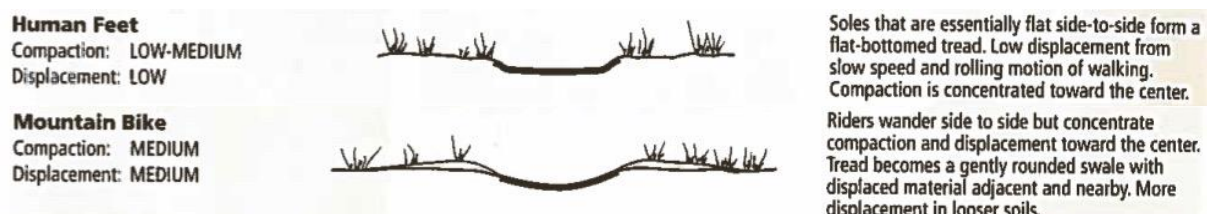
- Kompresjon
- Forskyvning
- Erosjon

Kompresjon, er en nedover kraft fra vekten av det som beveger seg på stien. Forskyvning kan ses på som en sideveis eller langsgående fordeling av masse som resultat av friksjon fra det som beveger seg på stien. Erosjon, er transport av masse ved vind eller vann. Hvert stiprobem kommer som resultat av en eller flere av disse kreftene som enten kan opptrer alene eller i en kombinasjon. Stillestående vann og/eller vann i bevegelse kan være et svært synlige stiprobem, der kompresjon og forskyvning ofte er bidragsyttere til at slike forhold oppstår (Minnesota Departure of Natural Resources, 2006, section 6).



Figur 3: Kraftene kompresjon og forskyvning på en sti (Minnesota Departure of Natural Resources, 2006, section 6).

Kompresjon og forskyvning på en sti vil i ulik grad føre til at stien blir mer nedsunken enn sidekantene som ikke blir belastet. Dette vil føre til at stien blir hardere og dypere ettersom stimaterialet presses tettere sammen. I slike nedsunkne stier vil det lettere samle seg vann og det kan dannes gjørme og gjørmehull (Minnesota Departure of Natural Resources, 2006, section 6).



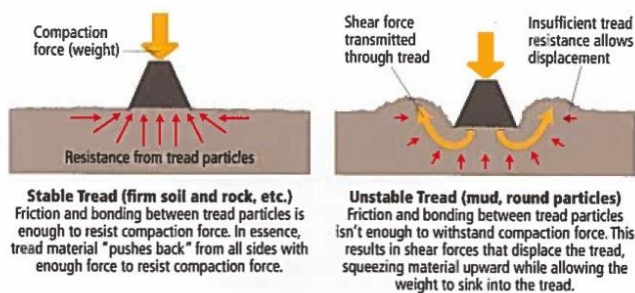
Figur 4: Kraftene kompresjon og forskyvning påvirker en sti ved ulik belastning (Parker, 2004).

Med fokus på terrengsykling generelt vil hjul med knotter skaper en rask men sterk nedover kraft på en sti. Dette danner en sterk kompresjonskraft på de små områdene til hjulenes knotter. Siden hjulene spinner, vanligvis med akselererende eller bremsende kraft, fremkaller de også lateral kraft. Mesteparten av disse kreftene er parallelle med stien og forflytter jord langs stien, men noe jord vil bli forflyttet ut til sidene. Desto fortere hjulene spinner desto mer krefter er til stede og mer forskyvning oppstår. Over tid, ser det ut til at stier som blir syklet på av terrengsyklistere utvikler en snill nedsynkning i midtpartiet av stien som resultat av kompresjon og forskyvning. I kurver vil derimot en syklist kunne skape stor sentrifugal kraft. Altså krefter som forflytter jord mot utsiden av stien, og doserte svinger kan oppstå (Minnesota Department of Natural Resources, 2006, section 6). Når det gjelder utforstier spesielt vil disse stiene gjerne være brattere en vanlige turstier. På grunn av dette og på grunn av større krefter og fart hos en utforsyklist vil slike stier være ekstra utsatt for erosjon. Utforstier krever derfor gjerne mer vedlikehold og god struktur for drenasje enn andre stier (IMBA, 2004).



Figur 5: Terrengsyklist på en erodert sti.

Selv på slake stier, kan erosjon via vann vaske vekk stier. Dersom det er mye løst materiale på stien vil dette materialet forsvinne først. Desto større vannmengde, desto mer omfattende vil erosjonene på stien bli, spesielt i bratte partier. Mye nedbør kan ødelegge og skape store skader på stien. Kompresjon på en sti kan bidra til at erosjonen blir mindre da det ikke er like lett for vannet å ta med seg partikler som er bundet til fordel for løse partikler. Men selv kompakte stier kan bli overveldet av vann med høy hastighet eller store mengder. For at en sti skal tåle kraftig nedbør vil det være viktig å ha en sammensetning av jordmateriale som tåler erosjon, slik at stien bevarer sin opprinnelige form (Minnesota Departure of Natural Resources, 2006, section 6).



Figur 6: Illustrerer hvordan en godt komprimert sti kan motstå belastning uten å endre form i motsetning til en sti som ikke lar seg komprimere og som vil endre form ved påkjenninger (Parker, 2004).

2.2.3 Jord

Alle jordtyper er ulike. Å velge den rette sammensetningen av jord når man skal bygge sti spiller en overraskende stor rolle for stiens evne til å motstå erosjon og tåleevne av sykkeltrafikk. Mange stier har gått tapt på grunn av for dårlige undersøkelser eller forarbeid i sammensetningen av jorden. Ingen jord er perfekt for alle klimatiske forhold, til alle ulike årstider, og det er derfor viktig å kjenne de klimatiske forholdene der stier skal bygges (IMBA, 2014). De vanligste jordpartiklene som ses i en jordasammensetning er sand, silt og leire. Hver av disse typene har ulik størrelse og form, og påvirker derfor også jordsammensetningen og dens evne til å for eksempel drenere (IMBA, 2004).

Man kan enkelt kategorisere egenskapene til de mest vanlig jordpartiklene sett i et stiperspektiv slik (Minnesota Department of Natural Resources, 2006, section 6):

Jordtype	Jordegenskaper relevant for stibygging
Leire	<ul style="list-style-type: none">• Leire er hard og støvete når den er tørr, men kan bli svært glatt når den er våt.• Leire er fast og stabil, og risiko for forskyvning av masse vil være minimal med mindre den blir utsatt for sprekkdannelser og fuktighet.• Der det blir stående vann kan det utvikles gjørmehull, men fastheten til leiren gjør at gjørmehullene sjelden blir store.
Silt	<ul style="list-style-type: none">• Silt er glatt, fast og støvete når den er tørr. Den kan bli flytende om den utsettes for påkjenninger eller den ikke blir komprimert godt sammen.• Generelt sett vil stier med mye silt ha en varierende motstandskraft mot forskyvning og erosjon, avhengig av partikkelstørrelse, form og mineralsammensetning.• Når stier med silt blir våte blir de ofte svært glatte og kan lett bli gjørmete.
Sand	<ul style="list-style-type: none">• Stier med mye sand er vanskelig å komprimere og sanden har dårlig evne til å beholde en spesifikk form.• Sand er lette i vekt og har derfor dårlig evne til å binde seg, noe som gjør at den lett lar seg forskyve og erodere.• Sandholdig jord drenerer svært godt og det er derfor lite sannsynlig at det dannes gjørmehull på stier bestående av sand.

Det ideelle stimaterialet er i følge Minnesota Departure of Natural Resources (2006) en sammensetning av alle ulike jordteksturer med mineraler i mange ulike størrelser, inkludert noe stein som inneholder høy stabilitet, og som blir fast og stabil når det komprimeres. Et godt stimateriale beholder formen selv om det blir vått, og har evne til å hindre oppløsning under de fleste forhold. Allen (IMBA, 2014) beskriver et slikt ønskelig stimateriale som kalles "loam". Loam er en sammensetning av ca. 40 % sand, 40 % silt og 20 % leire, men denne blandingen kan variere noe. Materialet "loam" holder en fast og kompakt overflate med moderat motstand mot forskyvning av masse og erosjon noe som gjør at den egner seg godt som stimateriale (IMBA, 2014 og Minnesota Departure of Natural Resources, 2006, section 6).

2.2.4 Bærekraftig sti

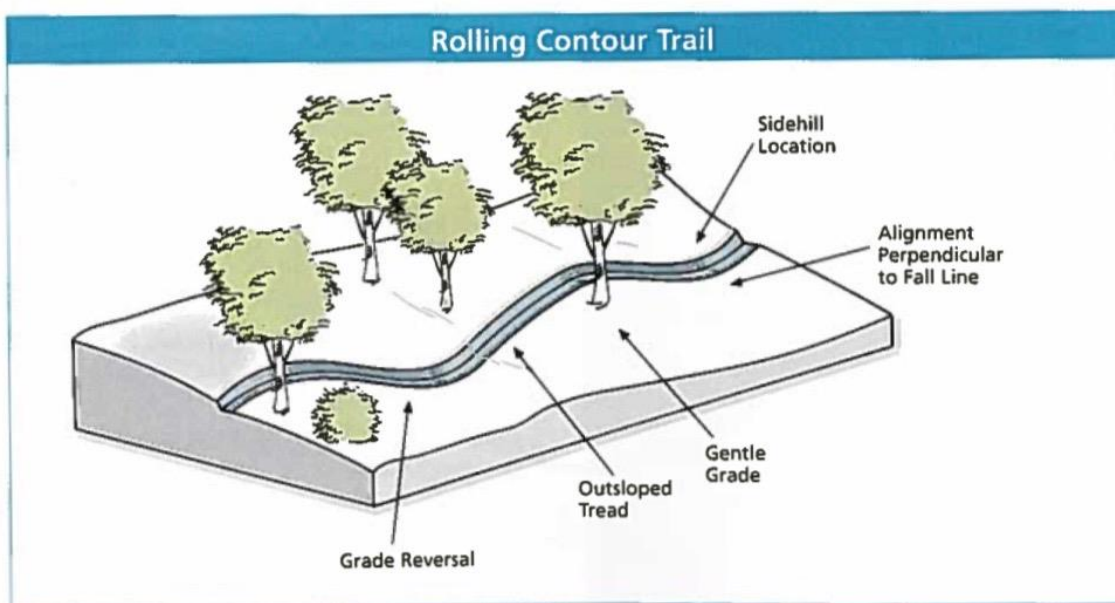
Både IMBA, Parker og Minnesota Departure of Natural Resources tar opp begrepet ”Sustainable trails”, bærekraftige stier.

IMBA definerer en bærekraftig sti til å ha lite innvirkning på miljøet den befinner seg i, motstår erosjon gjennom god design og konstruksjon, krever lite vedlikehold og glir inn i sine naturlige omgivelser, legger til rette for morsomme og utfordrende opplevelser for syklisten, og tilfredsstillere deres forventninger og effektivisere stiens bruk.

Man kan punktvis si at en bærekraftig sti:

- Beskytter miljøet
- Møter brukernes behov
- Krever lite vedlikehold
- Minimerer konflikten mellom ulike brukere

Hovedutfordringen ved å lage en vellykket og dermed bærekraftige sti er erosjon. Erosjon er en stis verste fiende og er beskrevet i avsnitt 2.2.1 som en naturlig prosess hvor masse blir flyttet via vann og vind. Erosjon på en sti oppstår ved at brukerne sliter på stien, vann vasker vekk masse og tyngdekraften bidrar til at vannet renner fortere og mer masse eroderes vekk. Alle disse faktorene sammen kan gi store skader på en sti. Heldigvis fins det teknikker som kan unngå at dette skjer. IMBA har betegnet løsningen på dette problemet med stier som har en såkalt rullende kontur. En sti med rullende kontur traverserer sideveis i terrenget med varierende lavt stigningstall. Denne type sti minimerer faren for erosjon ved at vann ikke vil renne nedover hele stien, men over stien eller langs stien et lite stykke, før det renner ut til siden (IMBA, 2004 og 2007).



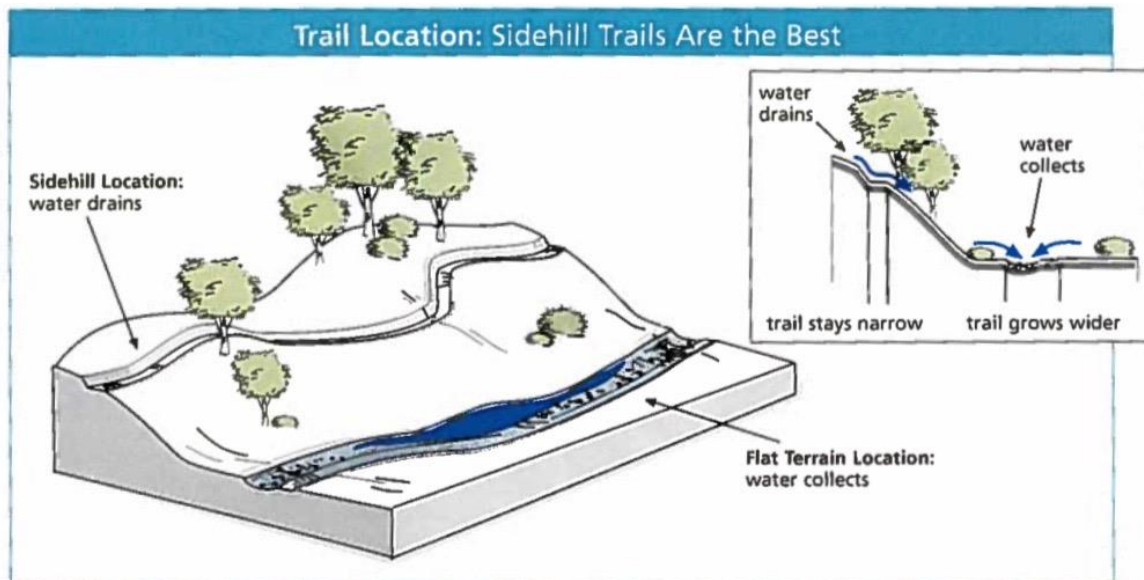
Figur 7: En sti med rullende kontur (IMBA, 2007).

Ut i fra forståelsen om problemet erosjon og løsningen med rullende kontur har IMBA satt opp 11 grunnleggende prinsipper som skal bidra til å skape bærekraftige stier. Disse prinsippene beskrives kort nedenfor (IMBA, 2007):

1. Plassering av sti:

Den mest egnede plasseringen av en sti vil være i en skråning i motsetning til på flat mark. Det er to tydelige fordeler med dette:

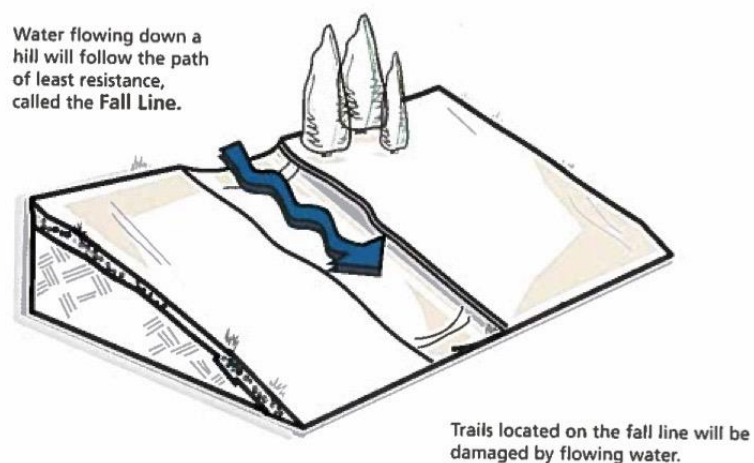
- Det er lettere å få drenert vekk vann i en skråning enn på flat mark.
- Det er mer sannsynlig at brukerne av stien holder seg på selve stien i stede for å gå på utkanten (dersom f.eks. hovedstien skulle være våt) og man hindrer at stien blir bredere.



Figur 8: Plassering av sti i en skråning til fordel for på flat mark (IMBA, 2007).

Det vil i noen tilfeller ikke være mulig å plassere stien i en skråning. Da anbefales det å gjøre andre tiltak slik at stien blir bærekraftig. Slike tiltak kan være at man på flate områder har jord som drenerer godt, eller at man på ulike vis hever stien der det er fare for at vann kan bli liggende eller samle seg opp.

2. Unngå falllinje-sti:

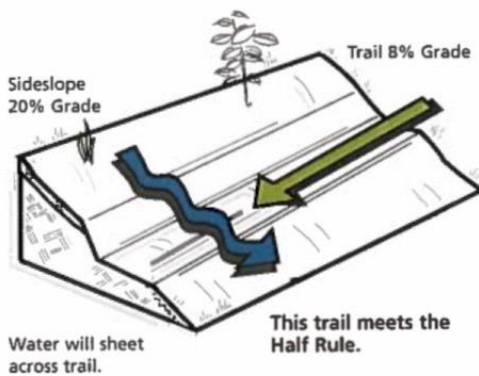
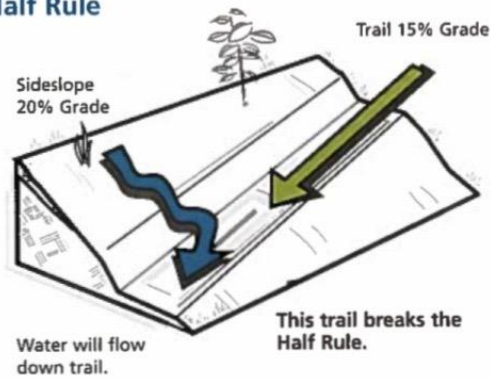


Figur 9: Vann vil renne og erodere ned stier i falllinjen (IMBA, 2004).

En sti bør ikke gå i fallretningen. Med fallretning menes gjerne den korteste veien opp og ned en høyde, der stien går vertikalt rett opp eller ned. Det er i denne retningen vann vil renne og vannet vil dermed følge stien. For å unngå store skader på stien bør den derfor traversere i en skråning i stede for å plasseres i fallretningen av skråningen.

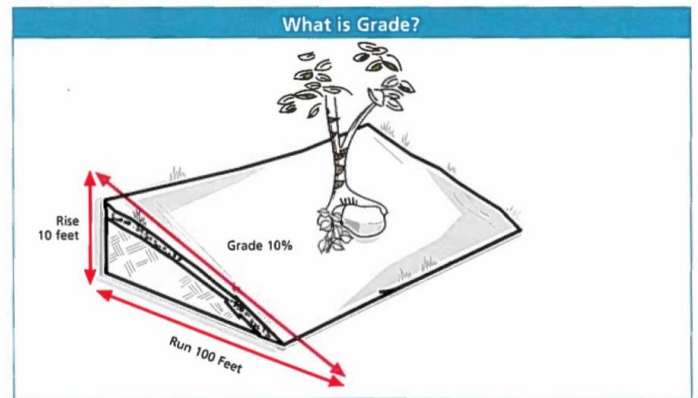
3. Halveringsregelen:

Half Rule



Figur 10: Prinsippet med halveringsregelen (IMBA, 2004).

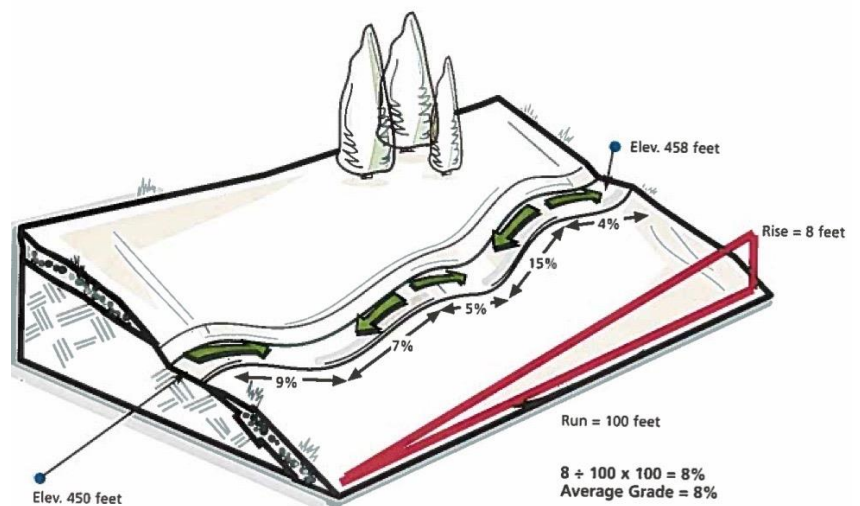
En sti bør maksimalt ha halvparten av stigningen som terrenget den går i. Det vil si at dersom terrenget har et stigningstall på 20 % skal stien som traverserer i terrenget ikke ha et stigningstall som er over 10 %. Dersom stiens stigningstall overskrider halveringsregelen nærmer den seg fallinjen og vil da være mer utsatt for erosjon. Halveringsregelen gjør at man unngår såkalte fallinje-stier.



Figur 11: Tips til hvordan man forholder seg til graden på helningen i et terreng (IMBA, 2007).

4. Gjennomsnittlig stigning:

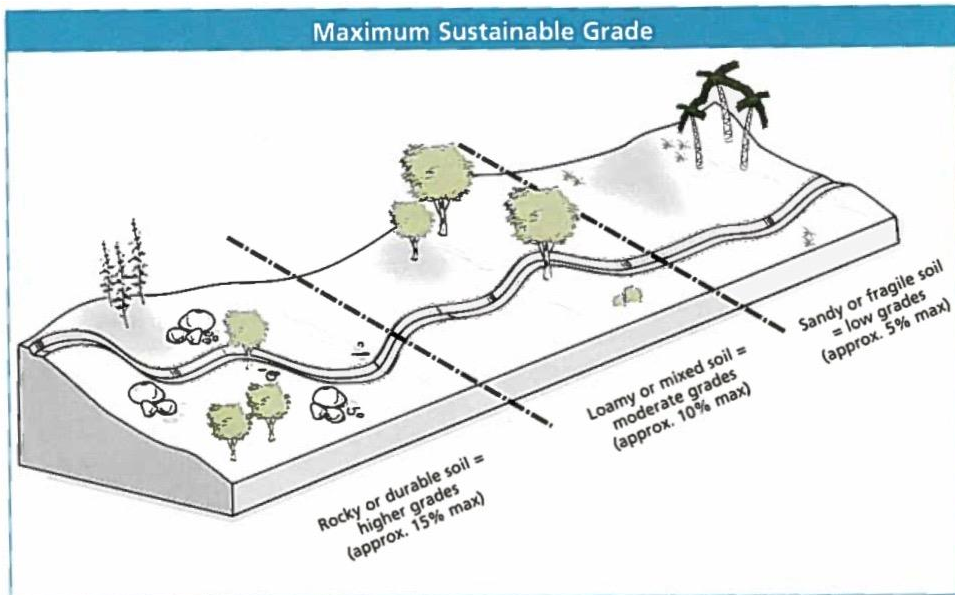
Stiens gjennomsnittlige stigning anbefales å ikke overstige 10%. Dette betyr ikke at alle stier bør holde seg under 10 % og deler av stien vil kunne ha høyere stigningstall. Anbefalingen er ment som et prinsipp for å gjøre stibyggingen lettest mulig. Prinsippet tilrettelegger for stier som passer til de fleste jordtyper, minimerer bruker relatert erosjon og den gjør det enklere å finne alternative ruter om det er behov for det, samt at den imøtekommer variasjon på stien på en god måte.



Figur 12: Illustrerer hvordan en sti ikke bør overskride en gjennomsnittlig stigning på 10 % (IMBA, 2004).

5. Maksimalt stigningstall:

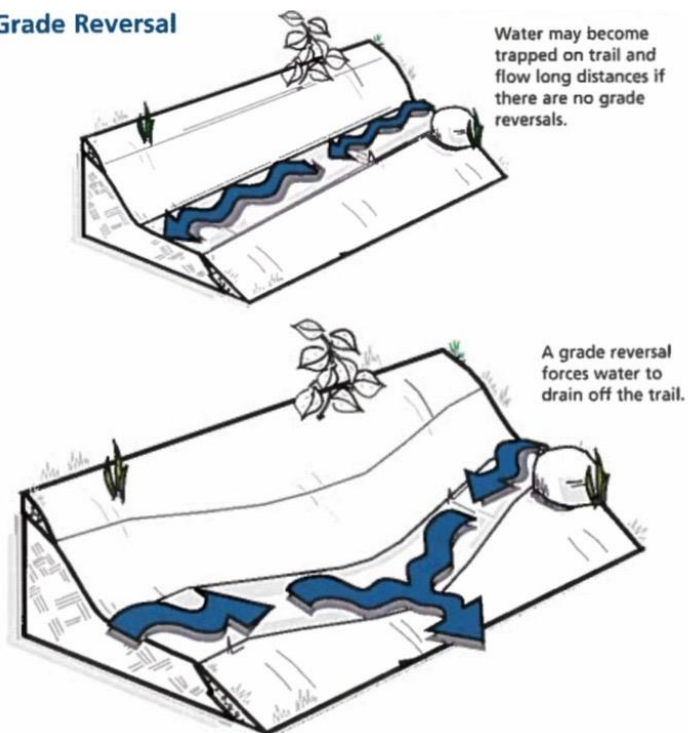
Maksimalt stigningstall handler om å finne ut hvor bratt bratteste parti kan være og samtidig være bærekraftig. Å beregne det maksimale stigningstallet på en gitt sti eller i et område er en svært komplisert prosess som krever god erfaring innen stibyggning. Det anbefales derfor at man tar høyde for 10 % gjennomsnittlig stigning dersom man er usikker på hvilke maksimal stigning en sti tåler, til man har skaffet seg mer erfaring om hvilke effekt ulike stigninger kan ha til ulike forhold.



Figur 13: Passende maksimalt stigningstall avhengig av ulikt jordsmonn (IMBA, 2007).

6. Endring i stigningstall:

Grade Reversal

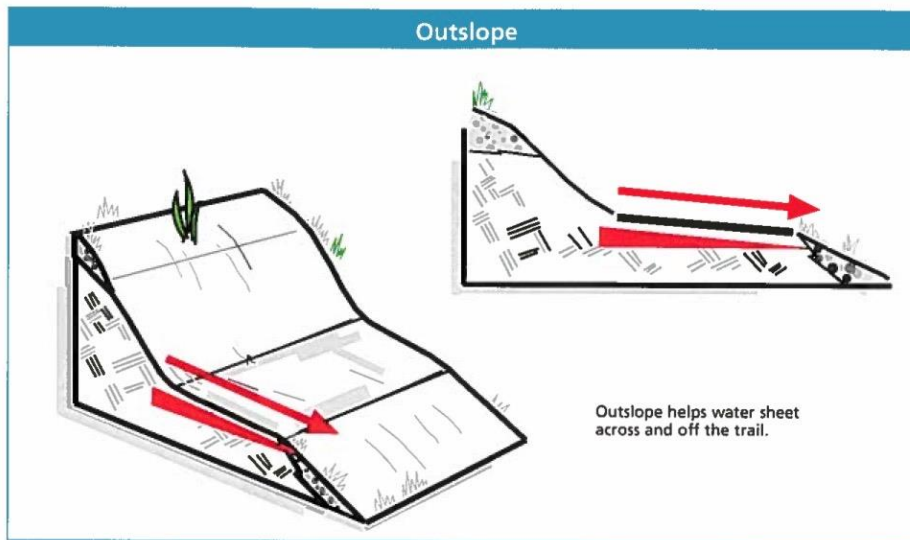


Dersom stigningstallet på en sti varierer ved å la stien gå opp og ned i bølger vil man skape mange utganger for vann å renne. Variasjon i stigningstallet vil bidra til at en sti krever lite vedlikehold og gjøre stien mer variert. En sti med variasjon er mer attraktiv å sykle på da den skaper mer flyt og opplevelse enn en sti som stiger jevnt.

Figur 14: Endring i stigningstall kan skape variasjon på stien og at vann lettere renner av (IMBA, 2004).

7. Tverrfall:

En sti bør ha et lite fall nedover og utover, et såkalt tverrfall. Dette tverrfallet vil bidra til at vann renner av stien. Det er anbefalt at de fleste stier bygges med et tverrfall på 5 %. Der det av ulike grunner ikke er mulig å lage en slik vinkel på stien er det spesielt viktig at det legges til rette for variasjon i stigningstallet slik at vann renner av stien.



Figur 15: Tverrfall på en sti bidrar til at vann renner av stien sideveis (IMBA, 2007).

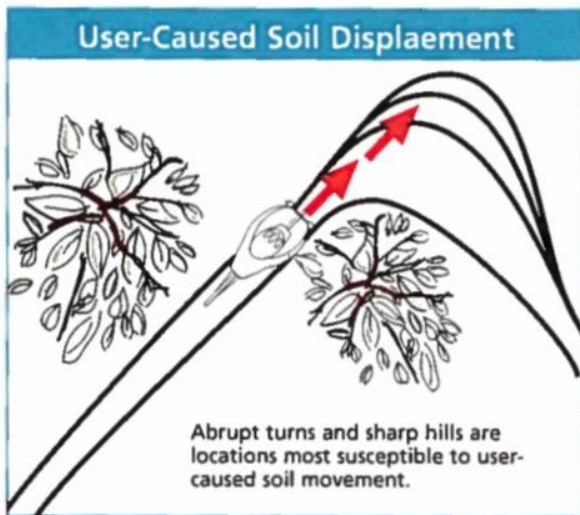
8. Tilpass utformingen av stien til jordsammensetningen:

Det fins mange ulike jordtyper, og hver har ulik evne til å drenere og holde seg kompakt. Det er viktig å tilpasse måten stien bygges på med utgangspunkt i hvilke jordsammensetning man har å arbeide med. Har man en ustabil jordsammensetning kan det være lurt å legge til steiner som gjør stien mer robust og dermed motstår erosjons problematikk.

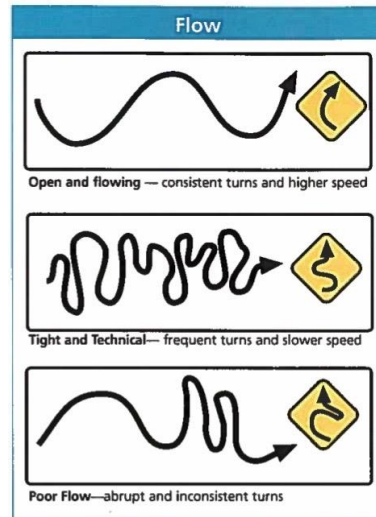
9. Minimer forskyvning av masse på grunn av syklistene:

Sykkelhjul kan løsne og forflytte jord. De største kreftene som påvirker stien kommer når man sykler opp eller ned en bakke, bremses og runder rundt en sving, man ser derfor også mest forflytning av masse i disse partiene. For å unngå at dette skjer kan man legge vekt på tre punkt ved planleggingen av stien, disse er:

- God flyt: Lag stien slik at den som sykler har gode forutsetninger for å oppnå flyt og rytme. Man unngår dermed slitasje gjennom blant annet kraftig oppbremsing.
- Doserte svinger: Bygg doserte svinger der stien må svinge seg. Slike svinger er gøy å sykle på og det minsker faren for forflytning av masse.
- Gjør stien hardere: Det kan lønne seg å bruke harde materialer som stein, tre eller syntetisk materiale for å hindre erosjon på en sti. Dette er spesielt aktuelt der stien må plasseres over et særlig mykt og vått terreng, eller man ønsker å beskytte stien mot brukerrelatert erosjon.



Figur 16: Syklist i en krapp sving kan skape forskyvning av masse (IMBA, 2007).



Figur 17: Ulik utforming av en sti med svinger skaper ulik flyt (IMBA, 2007).

10. Unngå brukerskapte stier:

Unngå at stibrukeren lager seg andre stialternativ, avstikkere og ruter utenom den opprinnelige stien. For å oppnå dette må den gjeldende stien gi en bedre opplevelse å oppholde seg på enn omkringliggende terreng.



Figur 18: Brukerskapt sti har blitt dannet av syklistene på utsiden av den opprinnelige stien.

11. Vedlikehold:

Alle stier drar god nytte av vedlikehold i ulik grad. Et omfattende vedlikeholdsarbeid krever ofte at stien stenges for en lengre periode. En målsetting for bærekraftige stier er at stien som er bygd skal være mest mulig i bruk og ikke bli stengt på grunn av langvarig og krevende vedlikeholdsarbeid. Dersom man følger prinsippene ovenfor er målet å slippe et slikt vedlikeholdsarbeid for å holde liv i stien, og ha fokus på at den kan brukes.

3. ANALYSEDEL

3.1 Innledning

Denne analysen har som hensikt å beskrive området Sogn skisenter og hvordan det blir brukt, karaktersette områdets egenskaper og trekke frem stedets kvaliteter. For å komme fram til den beste løsningen for utbygging av sti vil analysen identifisere funksjonsbehov med utgangspunkt i en utbygging av sykkelpark, der det er lagt vekt på hva bygging av sti og stinettverk med tilknytting til skisenteret vil kreve. Til slutt vil utfordringer ved området slik det er i dag bli belyst med tanke på stibyggning.

3.2 Lokalisering og avgrensning

Sogn skisenter ligger i Luster kommune i Sogn og Fjordane fylke (figur 19). Selve skisenteret også kalt Heggmyrane ligger nærmere beskrevet nord for Hafslo sentrum ved riksvei 55. I 1983 åpnet området som langrennsanlegg og i 1987 var skisenteret på plass. (Sognskisenter.no – Her er Sogn skisenter, 2016). Skisenteret ligger i en kommune bestående av store fjellområder med høye fjell og fjorder der skisenteret er plassert i enden av en fjellrygg som strekker seg fra Jostedalsbreen, mellom kommunesentrene Sogndal og Gaupne. Skisenteret strekker seg oppover i en sør vendt fjellsiden med Norges lengste skitrekke fra 320 moh. til ca. 987 moh. På toppen kan man nyte en flott utsikt over typisk vestlandsnatur. Luster kommune som Sogn skisenter ligger plassert i er en kommune som ofte blir besøkt av terrengsyklister sommerstid. Ikke langt fra selve skisenteret ligger toppen Molden som er en mye besøkt topp. De siste årene har det blitt arrangert enduroritt¹ (Luster enduro) ned fra Molden til Marifjøra. (luster.kommune.no – Velkommen til Luster kommune. 2014) og (Bjørhusdal. Med fler. Toppturar i Sogn. 2013).

Avgrensningen av det aktuelle analyseområdet (figur 20) består av selve skiarenaen med eksisterende heistraseer og løypenedfarter, samt nærliggende areal og bebyggelse som blir påvirket av eller brukt i forbindelse med aktivitet i området. Området som er avgrenset i analysen er ansett som det relevante med tanke på å finne ut hvor det kan egne seg å plassere en sti med tilknytning til selve skisenteret. Denne avgrensningen skjer naturlig med en avgrensning langs ryggen ved Modvoberget i nord fra dalbunnen opp mot Modvovarden. Deretter avgrenses analyseområdet med en slak bue langs ryggformasjoner som avskjæres ned mot Kveurkammen i sør. Lokaliseringen og avgrensningen av analyseområdet omtales som Sogn skisenter eller bare området.

¹ Enduroritt: Sykkelkonkurranse som handler om å sykle raskest ned fjellet (8020es.no – Luster enduro).

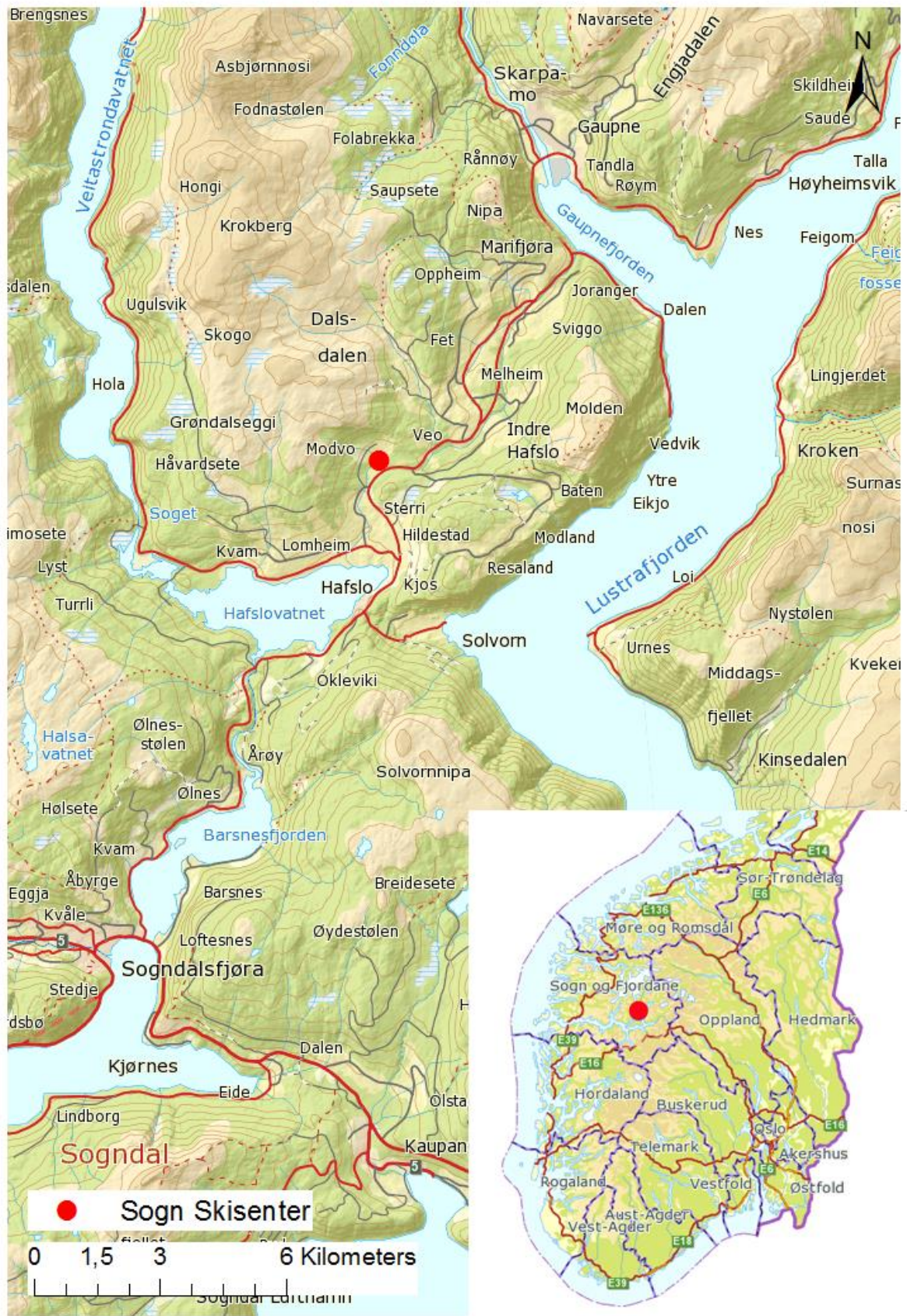
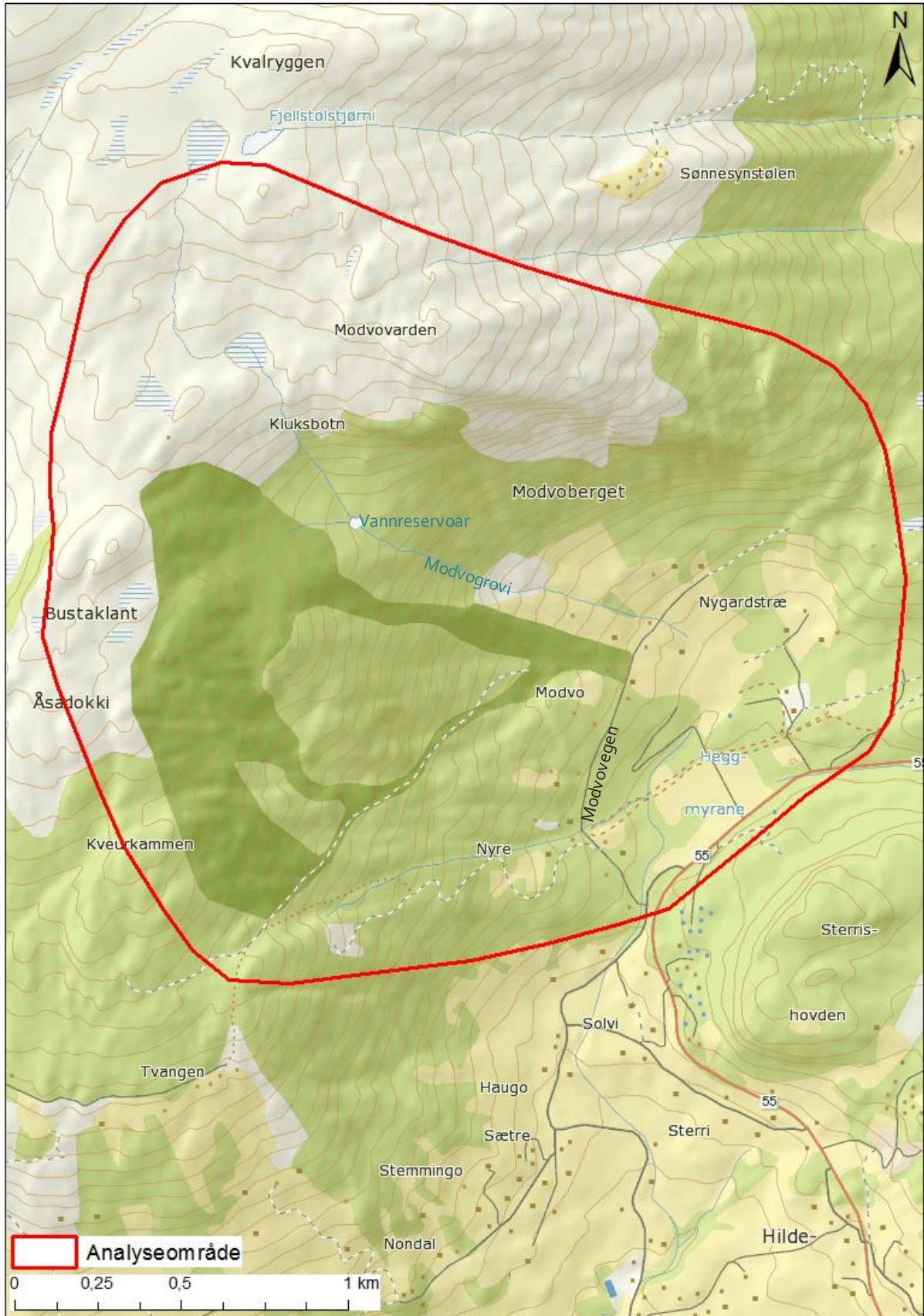


Figure 19: Lokalisering av Sogn skisenter.



Figur 20: Angrensning av analyseområde.

3.3 Landformer og vann

Sogn skisenter bærer preg av enkle og store avrundete former med paleiske form. En paleiske form kan ses på som en gammel flate, med markante overflater som har dominert før gjentatte istider har omformet landskapet (Erikstad, 2009). Området ligger plassert i en dalside som strekker seg opp fra et nedskåret dallandskap der dalbunnen er flat. Langs dalsiden veksler fastmarksskogmark med nakent berg og åpen ur. Det fins noe snørasmark² noe som er vanlig for såkalte «vestlandsdaler» (artsdatabanken.no – Nedskåret dallandskap, 2015).



Figur 21: Heistraseen til Sognaheisen med elven Modvagrovi nord for heisen.

Det renner en elv gjennom området som munner ut i dalbunnen (figur 20), denne heter Modvagrovi og ligger øst for den øverste heisen Sognaheisen (figur 21). I tillegg til denne fins det en del småbekker i området. Modvagrovi er ikke synlig fra bunn av skitrekket, men kommer man opp i høyden eller befinner seg i enden av Modvovegen kan man se at elven har dannet et tydelig søkk som er et markant innslag i landskapet. Småbekkene er mindre synlig. Det fins et vannreservoar som brukes til snøkanonene vinterstid. Dette vannreservoaret ligger plassert øst for Stortrekket (figur 20).



Figur 22: Viser berggrunnen med åpne områder med bart fjell.

Berggrunnen i området domineres av fyllitt og glimmerskifer (NGU - Kartinnsyn, 2016). Fyllitt og glimmerskifer er bergarter som forvitrer lett. Dette gjør at de lettere kan frigi næringsstoffer til plantene ved at mineraler oppløses. Dette fører til at løsmateriale dannes og planter får jord å vokse i. Jorden blir rikere på små partikler, som lagrer vann og næringsstoffer som plantene kan forsyne seg av

² Snørasmark: Et resultat av massetransport i skråninger (artsdatabanken.no – åpen ur og snørasmark, 2015).

(botanikk.no – planter og geologi, 2016). Løsmassene i Sogn skisenter er dominert av morenemateriale bestående av tynt morenedekke (figur 25). Morenemateriale er en jordart som består av usortert blokk-, stein-, sand-, silt-, og leirmateriale som er ført med en isbre eller direkte avleiret av den (morene – løsmateriale, 2009). Mindre områder er også dekket av torv og myr, elveavsetning, bart fjell, stedvis tynt dekke og tykk morene.

Fra den flate dalbunnen og oppover dalsiden i skisenteret er stigningen jevn med variert bratthet og helning (figur 26), fra 200 – 1000 moh (figur 27). Det er et konvekst platå i midtpartiet av skianlegget (figur 23) som hindrer sikt til toppen av heisene når man står i bunn av skianlegget. De synlige ryggformasjonene fra dalbunnen strekker seg i nord langs en ryggformasjon som heter Modvoberget. Dette området domineres av et tydelig berg etterfulgt av tett skog samt noen renner med snørasmark (figur 24). I sør strekker landskapet seg ned mot dalbunnen med avrundete former og består av et slakere terreng (figur 24).

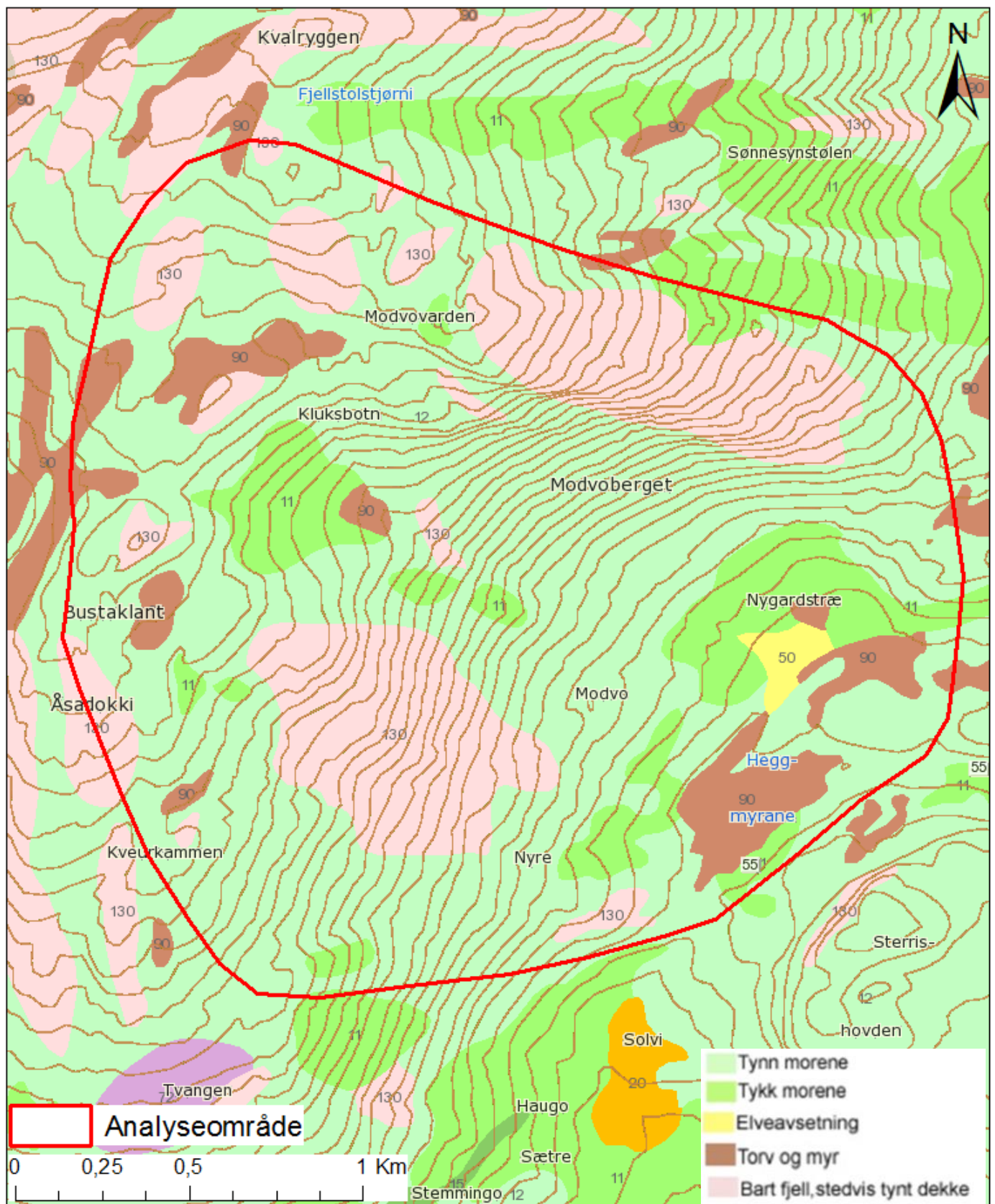
Landskapsformen er enkel og med unntak av det tydelige berget ved Modvoberget er det ingen markante former som setter et spesielt særpreg eller skiller seg ut. Landformen blir dermed grov med tydelige skiller ved flaten i bunnen av dalen til en gradvis og noe variert stigning oppover dalsiden.



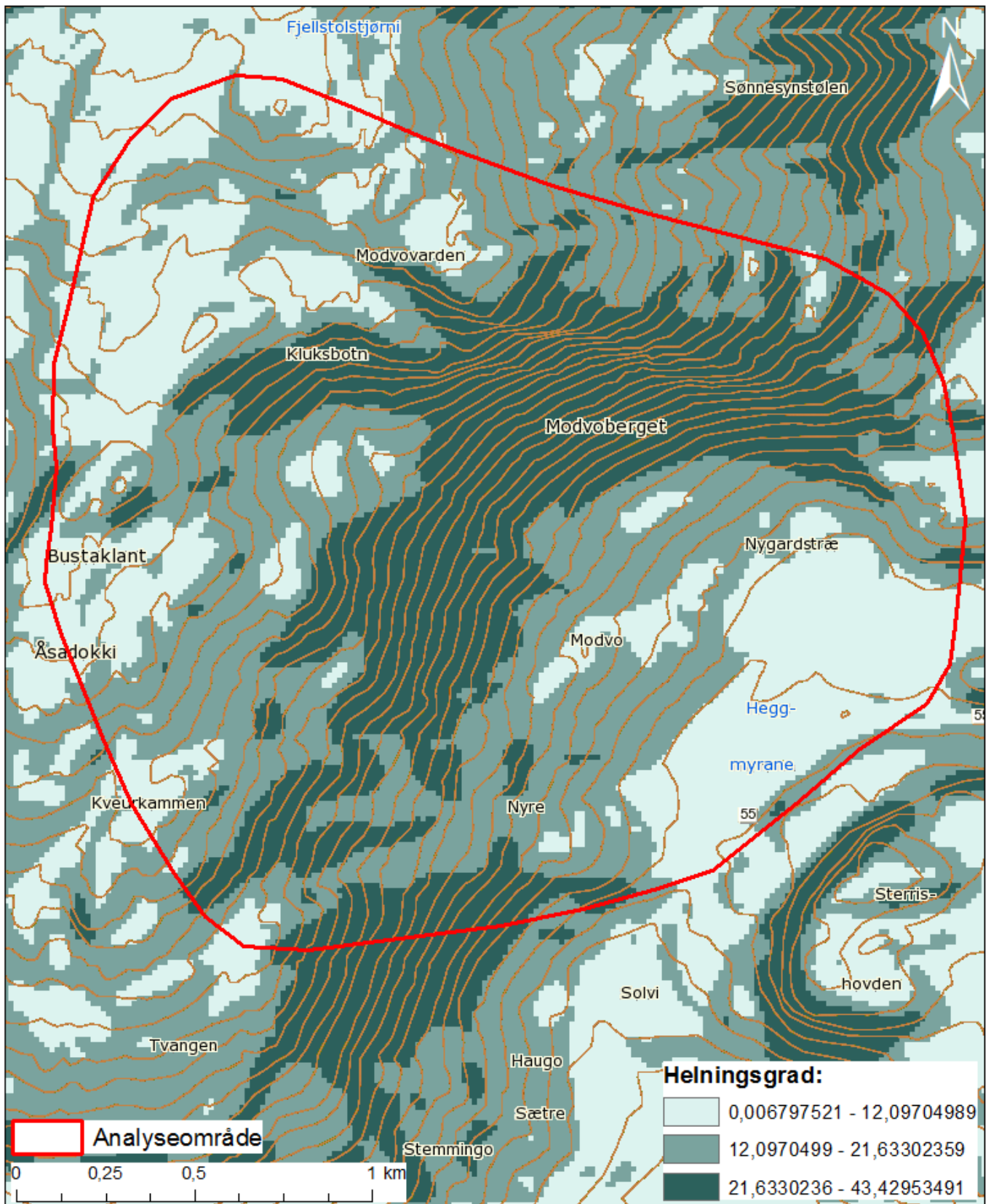
Figur 23: Landskapsformen til Sogn skisenter sett fra dalbunnen. Til venstre ser man den slake ryggformasjonen slynge seg ned mot sør. I midten kan man se det tydelige konvekse platået som hindrer sikt til toppen av skisenteret, og til høyre ser man Modvoberget som slynger seg mot nord.



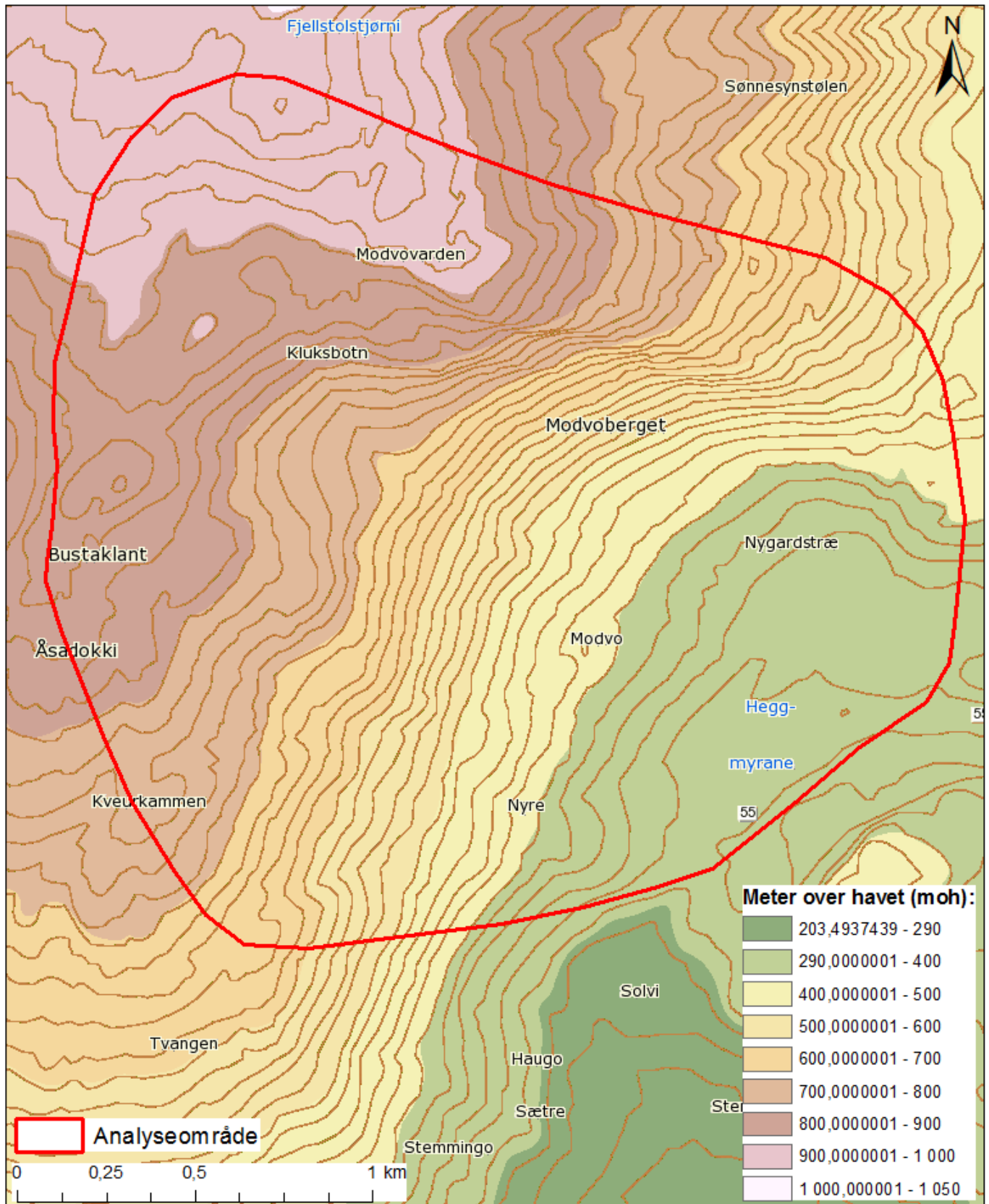
Figur 24: Terrengmodell av landskapsformene til Sogn skisenter. Til høyre ligger Modvoberget i nord og til venstre slynger terrenget seg mot sør i en slak helning. Utarbeidet i programmet: ArcScene 10.3



Figur 25: Løsmassekart for analyseområde.



Figur 26: Helningskart for analyseområde.



Figur 27: Høydelskart for analyseområde.

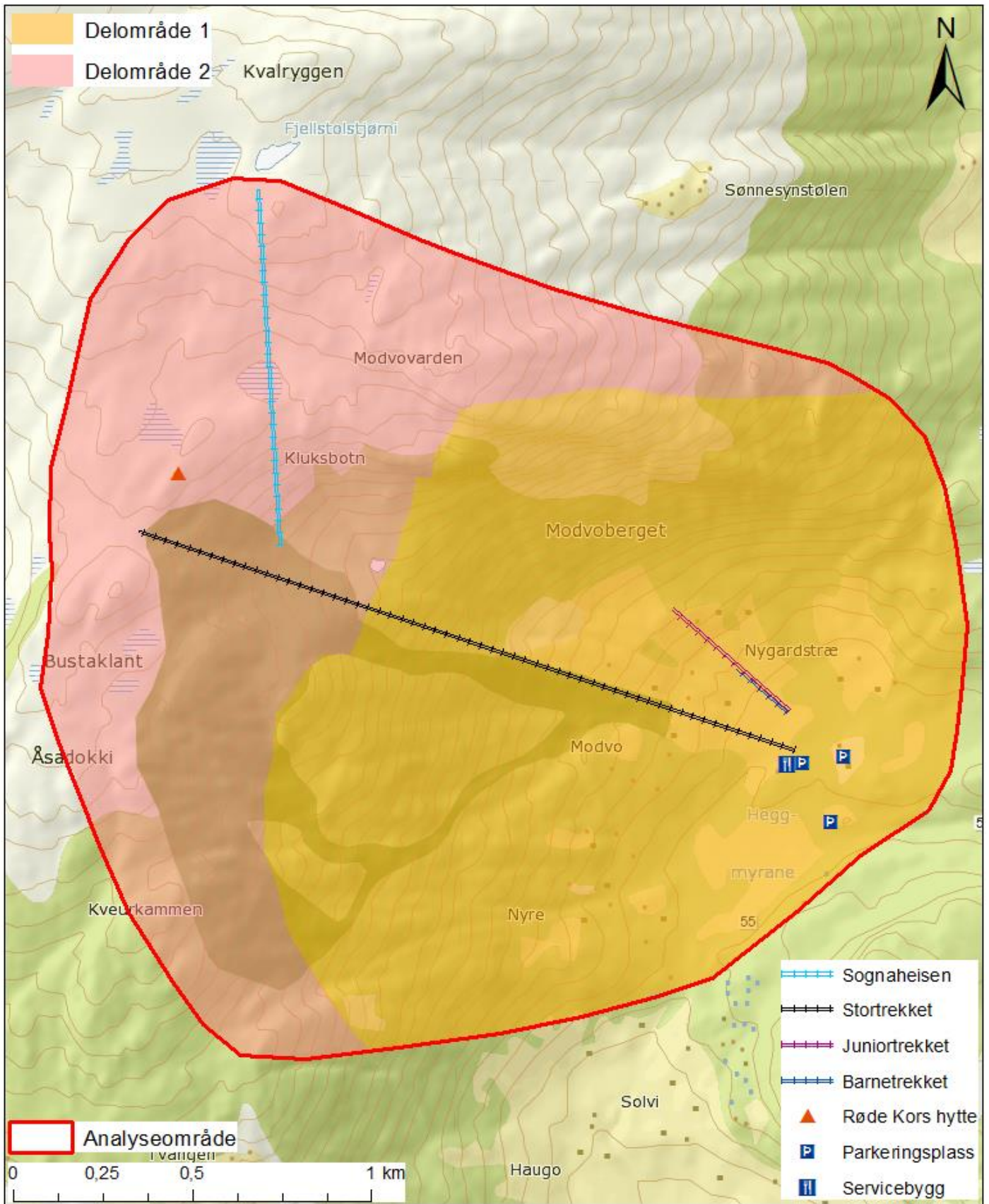
3.4 Romlige og estetiske forhold

Sogn skisenter oppleves helhetlig som et åpent og rolig område. Dersom man ser området utenfra er det en del av et storskala fjellandskap. Den øvre delen av området har god utsikt til omkringliggende landskap mens utsikten i nedre del vil variere noe alt ettersom hvor man befinner seg.

Analyseområdet kan deles inn i to delområder. Disse deles naturlig inn av terrengformene som skaper en oppdeling av området fra vest mot øst (figur 29). Oppdelingen gir en følelse av at man oppholder seg i to ulike delområder. Denne følelsen er avhengig av hvor man befinner seg med utgangspunkt i nedre eller øvre del av skisenteret (figur 28).



Figur 28: Terrengbilde av Sogn skisenter, den orange streken markerer hvordan terrengformene naturlig deler området i en nedre og en øvre del. Utarbeidet i programmet: ArcScene 10.3



Figur 29: Delområder.

Delområde 1:

Delområde 1 består av nedre del av Sogn skisenter og er det området man møter først når man ankommer skisenteret. Delområde 1 skiller fra delområde 2 med en tydelig ryggformasjon som strekker seg fra vest mot øst (figur 29). Ryggformasjonen har i midtpartiet en særlig konveks form som hindrer sikt opp til delområde 2 (figur 31). Dette skaper en tydelig følelse av at man oppholder seg i et eget område som er avskilt fra øvre del av skisenteret. Når man betrakter delområde 1 fra dalbunnen av skisenteret oppleves det som et forholdsvis åpent område med liten utstrekning. Hovedgrunnen til dette er at området ikke omsluttet av noe tydelige barrierer eller forhøyninger verken på sidene, nedenfor eller ovenfor. Befinner man seg i selve dalsiden vil åpenheten og utsikten variere noe alt ettersom hvor man er plassert. Området har en variasjon i bratthet som i hovedsak består av en slak helning i sør-vest til brattere helning i nord-øst. Modvoberget som er et berg med flere bratte partier (figur 32) ruger høyest i området og er en mild kontrast til den sørlige siden av ryggen (figur 30) som strekker seg ut i en slakere formasjon uten partier med bratt berg. Det er løypenedfarer og tre heistraseer (Stortrekket, Barnetekket og Ungdomstrekket) i området. Disse menneskeskapte elementene skaper åpne områder der skog har blitt hogd vekk. I tillegg fins det elementer slik som parkeringsplasser og bebyggelse som forsterker opplevelsen av at man befinner seg i et skisenter. Jordbruksområder og gammel bebyggelse oppover dalsiden gir et idyllisk og rolig inntrykk av området sommerstid til tross for de menneskeskapte elementene som er knyttet til skisenteret.



Figur 30: Slak helning ned fra den sørlige siden av ryggen.



Figur 31: Konveks form i midtpartiet som hindrer sikt til delområde 2.



Figur 32: Modvoberget med flere bratte partier i nord-øst.

Delområde 2:

Delområde 2 består av den øvre delen av Sogn skisenter (figur 29). Det som skiller delområde 2 fra 1 er en rygg som hindrer sikt fra toppen av delområdet 2 og ned til delområde 1.

Delområde 2 er del av et fjellandskap med overgang fra skog til høyfjell over skoggrensen. Området oppleves mer åpent. Her er det lite skog og få terrengformasjoner som skaper vegger og barrierer og man har derfor god utsikt til omkringliggende landskap (figur 34 og 36). Det fins løypenedfarter og to markerte heistraseer (Stortrekket og Sognaheisen) i området. Disse heisene og løypenedfartene vises som synlige inngrep i landskapet i den ellers urørte naturen. En Røde kors hytte og et heishus til Sognaheisen er de eneste bygningene i delområde 2. Landskapet består av et slakt terreng der den sørlige delen er slakest og den nordlige delen som strekker seg opp mot toppen av Sognaheisen er noe brattere (figur 35). Det er i midtpartiet der Stortrekket går opp og langs ryggen i nord mot Modvoberget den konvekse terrengformen er tydeligst (figur 33). I sør er området mer oversiktlig ned til delområde 1. Befinner man seg opp i dalsiden i delområde 2 sommerstid vil man oppleve at man er på fjellet i ett stille om rolig område der man kan nyte utsikten til omkringliggende landskap.



Figur 33: Konveks form der Stortrekket går opp som hindrer sikt ned til delområde 1.



Figur 34: Utsikt mot nord-øst.



Figur 35: Den nordlige mot toppen av Sognaheisen.

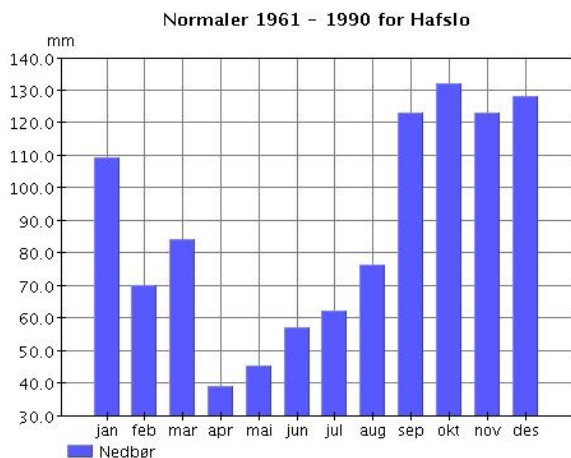


Figur 36: Utsikt mot sør-vest.

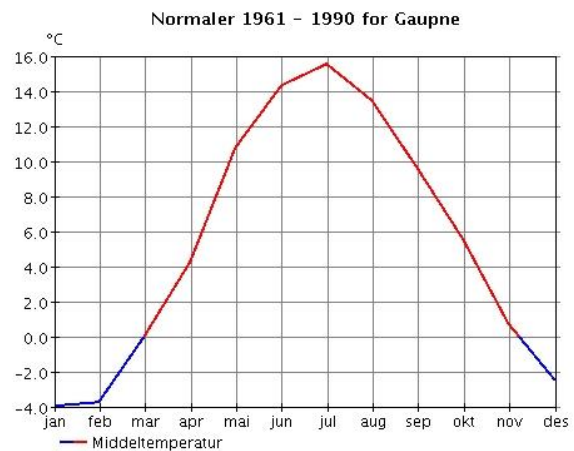
3.5 Klima

Sogn skisenter ligger plassert 320 moh. opp fra Lustrafjorden. Området er skjermet av forhøyninger og fjell i alle retninger og vil derfor ha et lokalt innlandsklima selv om fjorden ikke er langt unna. Innlandsklima har ofte lite vind, moderat nedbør, lav luftfuktighet og stor variasjon i temperatur i motsetning til kystklima med mye vind, kjølige somre og ikke spesielt kalde vintre, høy luftfuktighet og mye nedbør (snl.no – kystklima og innlandsklima, 2009). September, oktober, november og desember er månedene med mest nedbør. Det vil oppimot falle 120-130 mm nedbør disse månedene (eKlima, 1961-1990) (figur 37). Fra januar til august vil det normalt komme ca. 542 mm nedbør (eKlima, 1961-1990). Dette vil gi en gjennomsnittlig nedbørsmengde på 87 mm i måneden. Det er månedene februar, april, mai, juni, juli og august som har minst nedbør. Med utgangspunkt i dette vil Sogn skisenter stort sett ha stabilt med snø gjennom hele vinteren som er gunstig for virksomheten vinterstid. Om sommeren vil det komme forholdsvis lite nedbør noe som gjør at skisenteret egner seg godt til sykling. Grunnen til dette er at man i et stibyggeperspektiv helst ønsker å holde eventuelle stier så tørre som mulig for å slippe store erosjonskader som følge av nedbør (IMBA, 2007).

Sogn skisenter får med sin sør-vendte helning mye sol og snøen vil vanligvis smelte bort innen mai-juni. Figuren under (figur 38) viser middeltemperatur for Gaupne som ligger 12 km fra Sogn skisenter. På grunn av skisenterets høyde på 320 moh. til ca. 900 moh. fører dette til at temperaturene vil være noe kaldere enn figur 4 viser. Figurens data er hentet fra Gaupne målestasjon som ligger på 243 moh. 27,5 km fra Gaupne sentrum (yr.no – Gaupne, Luster, 2015).



Figur 37: Månedlige nedbørsmengder for Hafslo (eKlima, 1961-1991).



Figur 38: Månedlige middeltemperaturer for Gaupne (eKlima, 1961-1991).

3.6 Vegetasjon

Sogn skisenter preges av områder med vegetasjon både over og under tregrensen samt parti med åpen mark (figur 40). Under tregrensen er det lauvskog og barskog som dominerer der det er mest av tresortene bjørk, furu og gran. Der det er skog vokser trærne forholdsvis tett og man kan spesielt se de markante områdene med barskog. Furutrærne og bjørketrær vokser med variert tetthet opp mot skoggrensen. I feltsjiktet vokser det i de høyereliggende områder einer, lyng, lav, moser og ulike gressarter, samt noe fjellbjørk i tetsjiktet. Det fins i det øvre området også noe steinur. I nedre del av området er det gress som dominerer bunnvegetasjonen.

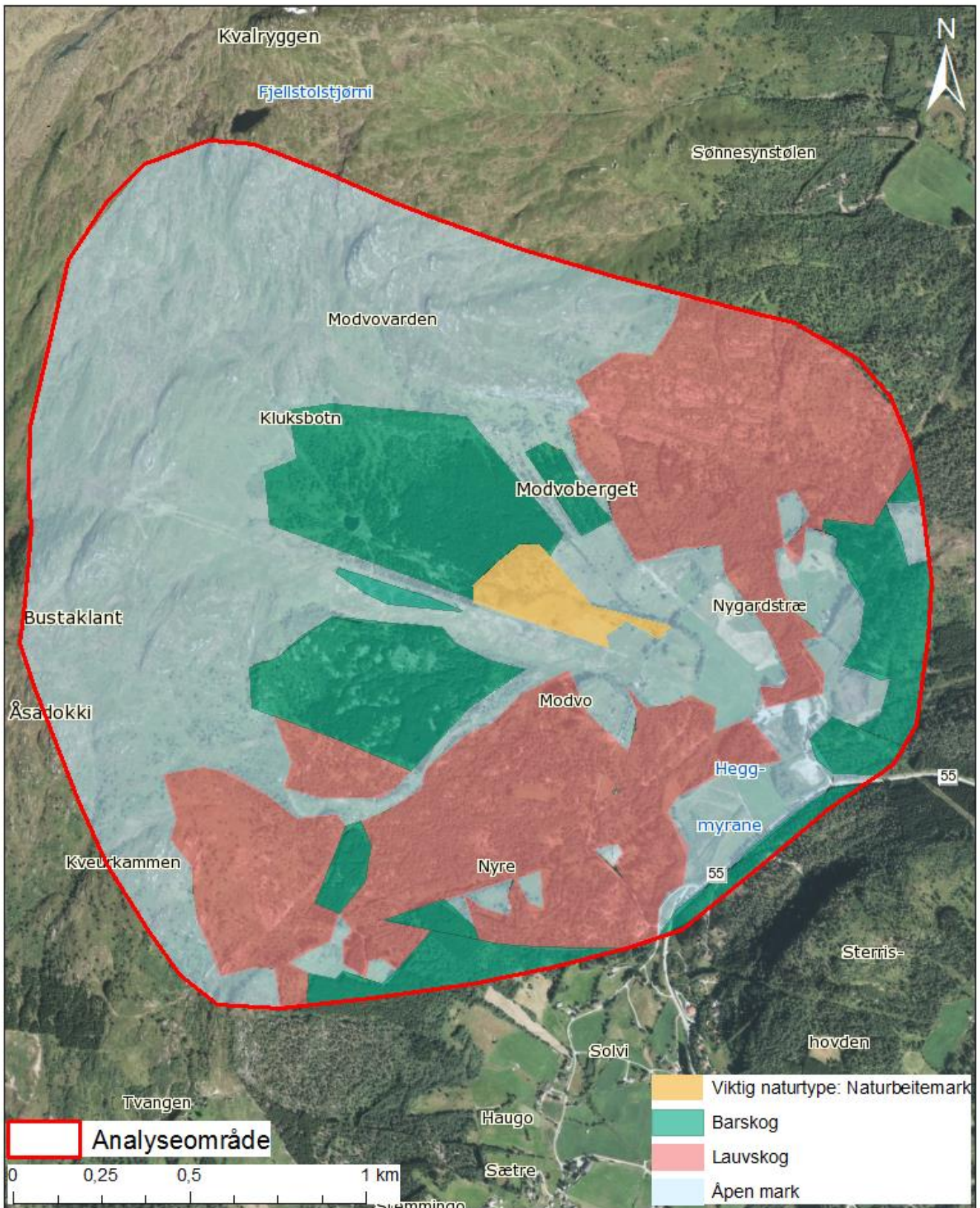


Figure 30: Heistrasee, løypenedfart, skog og åpen mark

Det særegne vegetasjonsmønsteret blir dannet av overgang fra åpen mark med en dominans av lyng, mose og bart fjell over skoggrensen til skoglandskap under skoggrensen. Området preges av markante heistraser og alpinbakker som består av åpen mark med gressvegetasjon. Mellom heistraseer og alpinbakker er det markante områder med tettvokst lauv- og barskog. Det fins også en del myrpartier og åpne områder med berg.

Det er registrert et område for viktige naturtyper i Sogn skisenter. Dette er et areal for ugjødset eller lite gjødset naturbeitemark og har i naturbasen en verdi som viktig (Miljødirektoratet – kart over naturtyper, 2016). Dette området ligger sør for Modvoberget (figur 40). Det er innslag av naturpregplanter og beitemarksopp i øvre del av det registrerte området. Rødlstearten gulfotvokssopp har blitt funnet i nedre del av området. Naturbasen anbefaler at beitetrykk opprettholdes, gjødsling og tilleggsgjødsling unngås, og ved eventuell utvidelse av nærliggende heistrasee bør utbygging skje mot sør for å bevare naturverdien (Miljødirektoratet – Naturbase, Fakta: Naturtype, Modvo, 2016).

Skisenteret har flere ganger hatt folk på dugnad for å rydde skog for å tilrettelegge for frikjøring på ski. Det har da blitt ryddet på begge sider av skitrekket oppover i skråningene der det er tettest skog.



Figur 40: Fordeling av skog, åpen mark og viktig naturtype.

3.7 Arealbruk og bebyggelse

Bruk av området

Området i Sogn skisenter blir først og fremst brukt i forbindelse med rekreasjonsaktiviteter og da særlig forskjellige skiaktiviteter på vinteren med tilknytning til skianlegget (figur 41). Om sommeren er det er noe turaktivitet langs Modvovegen men på grunn av sommerbeite er det mye gjerder i området og dette gjør det lite tilgjengelig for turgåere (pers.med. Tor Bremer). Sommerbeite preger området fra mai-september, og foregår både innenfor og utenfor inngjerdede områder i skisenteret. Det er altså mindre menneskelig aktivitet i skisenteret om sommeren enn vinteren slik situasjonen er i dag. I gjeldende reguleringsplan er området satt av med reguleringsformål som anlegg for idrett og sport. Ellers er det reguleringsformål for fritidsbebyggelse, annet byggeområde, parkeringsplass, garasjeanlegg og blant annet landbruksområde (Regulerings-/Bebyggelses-planer, Luster kommune, Heggmyrane).



Figure 41: Løypekart til Sogn skisenter. Hentet fra internett: http://www.sognskisenter.no/?page_id=34, 14.04.2016.

I forbindelse med skianlegget er det bygd fire heiser samt tre store parkeringsplasser (figur 45). Heisene består av en skålheis med navnet Storetrekket, en t-krok kalt Sognaheisen og to kortere skålheiser kalt Juniortrekket og Barnetrekket. Det er bygd et heishus ved Storetrekket og Sognaheisen. Storetrekket er registrert som Europas lengste skålheis med en strekning på rundt 2000 m. og Sognaheisen er på 1150 m. Til sammen tar de to heisene seg fra 320 moh. til ca 987 m.o.h. (pers med. Tor Bremer). Det er i bunn av Storetrekket bygget en varmestue med toalett, kafe, skiutleie og billettluke for billettsalg. Fra toppen av Sognaheisen og Storetrekket fins det en rekke nedfarter med ulik vanskelighetsgrader. Ved

Junior- og barnetrekket er det i tillegg til løypenedfart en skipark. Området har ellers gode løypemuligheter for langrennsløpere og turgåere på ski. Det er flomlys i løypenedfart nr. 1 (figur 41) og her er det tilbud om kveldskjøring i ukedagene på vinteren. Det fins også en lysløype for langrennsløpere.



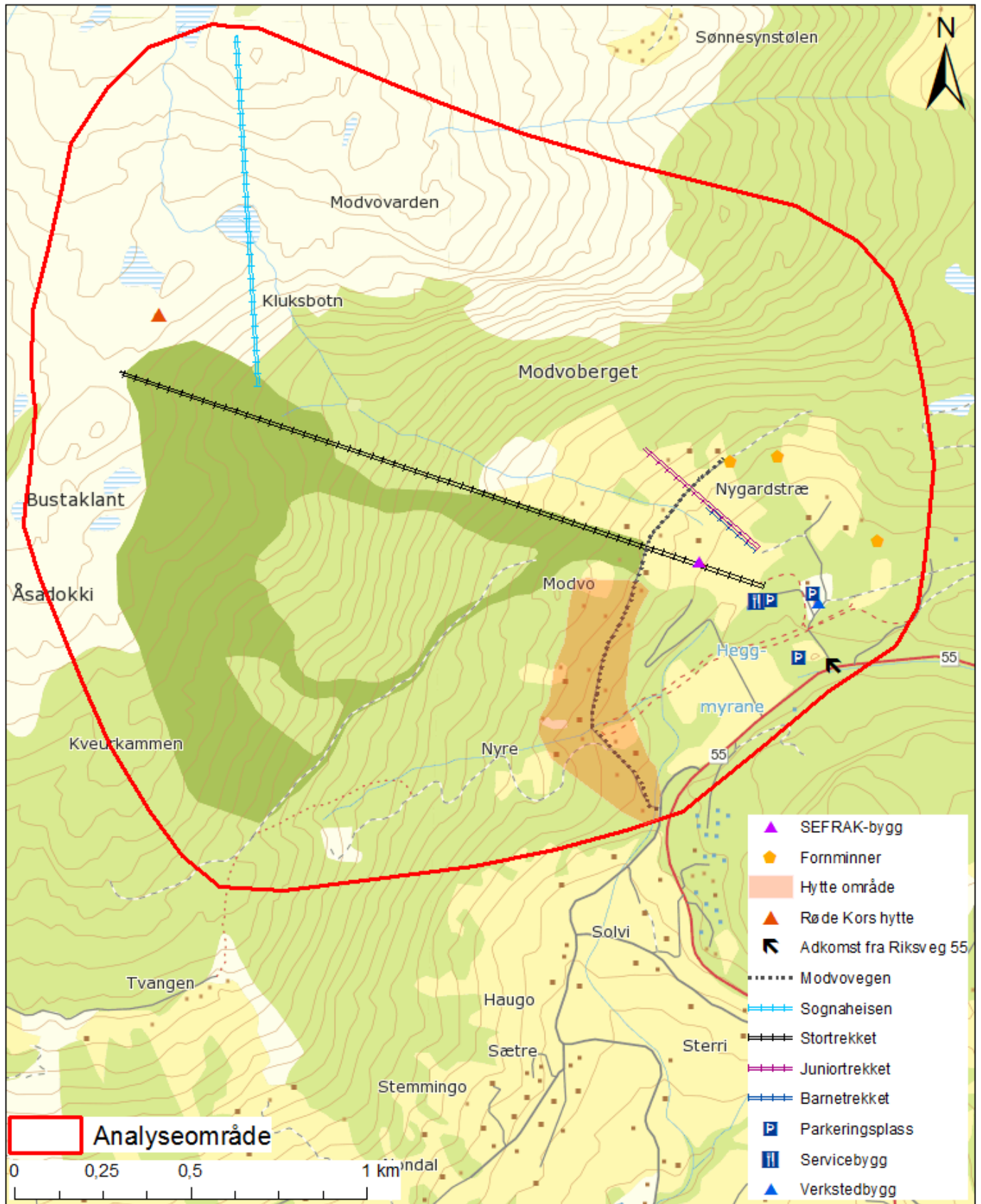
I tillegg til bebyggelsen som er knyttet til selve skisenteret er det et lite hyttefelt sør for skianlegget med noen få hyttetomter, og det fins en Røde Kors hytte like ved toppen av Stortrekket (figur 45). Denne hytten brukes til bland annet ulike samlinger og arrangement av Røde Kors.

Figure 42: Røde Kors hytten ligger nord for stortrekket.

Det fins et bygg for lagring av brøytemaskiner kalt verkstedbygget som ligger plassert like ved parkeringsplassene (figur 44). Brukerne av Sogn skisenter og området rundt er hovedsakelig lokalbefolkningen i Luster, hytteeiere, studenter og andre tilreisende. Skisenteret er ved gode snøfall et populært anlegg å besøke, og på en god dag kan skianlegget ha opp til 200 besøkende. Gjennomsnittlig på et år ligger besøkstallet på ca 7000. Skisenteret er eid av kommunen og drives av en heltidsansatt, 3 sesongarbeidere og 30 dugnadsarbeidere (pers.med. Tor Bremer).



Figur 43: Utsikt ned mot dalbunnen sett fra løypenedfarten 1 sør for Stortrekket. Man kan se åpne grusflater som er parkeringsplasser, åpne beite og jordbruksområder samt servicebygg og garasjeanlegg som er knyttet til skisenteret.



Figur 44: Arealbrukskart.

infrastruktur og adkomst



Adkomst til Sogn skisenter (figur 44) er via en grusvei som har avkjørsel fra riksvei 55 ca.18 km fra Sogndal og 12 km fra Gaupne. Ved avkjørselen på riksveg 55 inn til Sogn skisenter er det bare noen meter med kjøring før man er framme ved første parkeringsmulighet som er en stor parkeringsplass dekket av grus.

Figur 45: Adkomstveien med bom inn til Sogn skisenter.

Den første parkeringsplassen ligger rett ved langrennssporet som har utgangspunkt til lysløypen. Etter å ha passert første parkeringsplass kan man kjøre videre noen meter og passerer under en bru før man kommer til de to neste parkeringsplassene som ligger nærmest skiheisene. Disse parkeringsplassene er relativt store og har plass til mange besøkende. Parkeringsplassene er i utgangspunktet beregnet til vinterparkering. Det er en bom med hengelås ved innkjørselen til skisenteret fra riksveg 55 (figur 45). Utenom sesong blir denne bommen lukket og låst slik at andre gjester ikke får muligheten til å parkere nærmest skiheisene når skisenteret ikke er i drift. Det er kun grunneiere og skisenteret som har tilgang til nøkkelen til bommen. Parkering vinterstid er gratis for de besøkende i Sogn skisenter. (Pers.med. Tor Bremer).



Figure 46: Webkamerabilde viser Sogn skisenter fra dalbunnen med bilde av parkeringsplassen som ligger nærmest skisenteret dekket av grus (sognskisenter.no, bildet er tatt: 2016-05-16, 14.53.26).

Infrastrukturen og adkomstveien til skisenteret er oversiktlig med skilt inn til skisenteret fra riksvei 55. Den korte innkjøringen til området med tre store parkeringsplasser gjør skisenteret lett tilgjengelig og mottagelig for mange besøkende når skisenteret er i drift.

3.8 Landskapets kulturhistorie og referanser

Det fins noen gamle fornminner i området (figur 44). Disse fornminnene stammer fra folkevandringstiden og er knyttet til Gården Modvo. Dette var en gård som ble bygd og brukt i perioden 300-500 e.Kr. Deretter har gården blitt liggende øde og har aldri senere blitt brukt. På grunn av at gården ikke ble tatt i bruk på nytt og at sporene etter den opprinnelige bosetningen ikke ble slettet kunne arkeologer i 1960-årene avdekke et slikt gårdsanlegg her. Dette er det eneste kjente gårdsanlegget fra denne tiden i Sogn og Fjordane (Lindblom og Kleppa, 2002). Fornminnet ligger plassert i et kupert terreng ikke langt fra Modvovegen og er ikke synlig i terrenget i dag (figur 47).



Figur 47: Fornminnene som er knyttet til Gården Modvo ligger i nærhet til Modvovegen som er avbildet på bilde ovenfor.



Figur 48: Det er satt opp et skilt i området som viser funn fra Modvo.

Det er også noen gamle bygninger i området der et er registrert som SEFRAK-bygg³ og viktige kulturminner (fylkesatlas.no – kultur og historie, 2016). De registrerte merkene ligger noe spredt på fylkesatlas og det er kun en bygning som med sikkerhet kan knyttes som et SEFRAK-bygg. Denne ligger i nedre del av området nære Stortrekket (figur 45). Den gamle SEFRAK-bygningen har opprinnelig hatt en funksjon som lagringsplass for høy, men i dag har bygget ingen funksjon (Fylkesatlas.no – Heggmyrane, kultur og historie, SEFRAK-bygg, 2016).

³ SEFRAK: Sekretariatet For Registrering Av faste Kulturminner i Norge.

3.9 Fastsetting av landskapskarakter

Forhold ved landskapet	Beskrivelse	Betydning for landskapskarakteren (stor – middels – liten)
Landskapets innhold		
Landformer og vann	Området rundt Sogn skisenter preges av enkle og avrundede former. Helningen fra dalbunn til toppen av heisanlegget har noe variert bratthet med et markant konvekst platå i midtpartiet. Landskapet strekker seg ut i to ryggformasjoner i sør og nord. Disse har ulik høyde og bratthet ned til dalbunnen. Det renner en elv gjennom området som har dannet et tydelig søkk i terrenget.	Middels
Vegetasjon	Veksling mellom tett skog og åpen mark dominerer området. I overgangen fra skoggrensen er det noe spredt tresjikt og man får i den øvre delen fjellvegetasjon med mose, lav, lyng og steinur. Det fins myrområder og en del bart fjell i området.	Stor
Arealbruk og bebyggelse	Sogn skisenter er et skianlegg som brukes av lokale, noen få hytteeiere, studenter og tilreisende. Området er i hovedsakelig i bruk vinterstid når skisenteret er i drift. Sommerstid er det mye gjerder i området på grunn av beiteområder for sau og det er derfor lite tilgjengelig for turgåere. Skisenteret ligger lett tilgjengelig fra riksvei 55 med gode parkeringsmuligheter og etablert infrastruktur.	Stor
Historiske og kulturelle referanser	Det fins noen gamle fornminner i området som er knyttet til gården Modvo. Disse tyder på at det har vært gårdsdrift der tilbake til folkevandringstiden. En gammel bygning i skitrekket er også registrert som SEFRAK-bygg.	Middels
Romlige-estetiske forhold	Sogn Skisenter oppleves som et åpent og rolig område. Den øvre delen av området har god utsikt til omkringliggende landskap mens utsiktene i nedre del vil variere noe alt ettersom hvor man befinner seg.	Stor

	Terrengformene gir en naturlig todeling av området. Oppdelingen gir en følelse av at man kan oppholde seg i to ulike områder avhengig av hvor man befinner seg, med utgangspunkt i nedre eller øvre del av skisenteret.	
Endrings- og vedlikeholds prosesser		
Aktive naturprosesser	Erosjoner fra Modvagrovi og småbekker i området vil være konstant, men lite synlig. Nedbør, temperatur og vind vil naturlig påvirke området avhengig av styrke og mengde.	Liten
Jord- og skogbruk, reindrift, fiske, annen utmarksbruk	Om sommeren blir deler av området brukt til sommerbeite for sau. Enkelte områder med skog har blitt ryddet i forbindelse med tilrettelegging for frikjøring på ski på vinteren.	Middels
Bygge og anleggsvirksomhet, Transport	Trafikken i området er hovedsakelig i forbindelse med aktivitetene som foregår i Sogn skisenter. Større og mindre inngrep har skjedd jevnlig i forbindelse med utbedring av skiarenaen.	Stor
Sammenhenger og brudd		
Geografiske og romlig	Området veksler fra skog under tregrensen til åpen fjellvegetasjon der skoggrensen danner et tydelig brudd til område over skoggrensen. Særegent vegetasjonsmønster dannes av tettvekst skog kombinert med åpen mark med menneskeskapt heistrasser og løypenedfarer. Disse elementene skaper en sammenheng i skiarenaen.	Stor
Funksjonelle	Veien inn til skiarenaen og selve skianlegget bryter noe med det nærliggende omkringliggende urørte landskapet. Sett i storskala er Sogn skisenter en del av et område der det tidligere er gjort en del inngrep med gårdsdrift, bebyggelse, beiteområder og veier. Veien inn til skisenteret skaper en sammenheng mellom natur og mennesker.	Middels
Historiske	Det har tidligere vært gårdsdrift i området og det fins noen historiske	Liten

	forminner og bygninger etter dette.	
Nøkkelementer		
Naturskapte nøkkelementer	Ryggformasjonen som dominerer området strekker seg med en slak helning fra sør mot en brattere helning med Modvoberget i nord og er et viktig naturskapte nøkkelement som deler opp området.	Liten
Menneskeskapte nøkkelementer	Skitrekket, nedfartene og tilhørende bygninger er viktige element, og aktivitetssentrum for Sogn skisenter. Veien med avkjørsel fra riksvei 55 og parkeringsplassene er tydelige element som fører en inn i området og et utgangspunkt for flere aktiviteter.	Stor
<p>Landskapskarakter: Et middels stort område med et gjennomgående mønster av tett lauv-og barskog, myrer og bart fjell. Terrenget er variert med en veksling mellom åpen mark og tett skog. Dette i kombinasjon med god utsikt gjør Sogn skisenter til et åpent område. Heistraseer og løypenedfarter samt etablert infrastruktur preger området. Til tross for slike menneskeskapte inngrep i naturen oppleves Sogn skisenter som et rolig sted. Sommerstid fungerer deler av området som sommerbeite for sau noe som vanskeliggjør turmuligheter på grunn av mange gjerder.</p>		

3.10 Kvaliteter

På bakgrunn av landskapskarakteren og et ønske om å ivareta Sogn skisenters karakteristiske preg, har jeg valgt ut noen kvaliteter som jeg mener er viktig å ta hensynn til og utnytte ved planlegging av utforsti.

Landskap og beliggenhet

Utsikt til omkringliggende fjellandskap

Høyfjellslandskap kombinert med skoglandskap

Dagens bruk

Lokalanlegg for innbyggere og tilreisende

Utgangspunkt for skiaktivitet vinterstid

Tilgjengelighet til fjellet

Det åpne fjellslandskapet med utsikt til omkringliggende fjellområder, samt en overgang fra høyfjell over skoggrensen til mer tettvokst skoglandskap under skoggrensen er hovedkvalitetene til Sogn skisenter. Brukerne av området får en følelse av å bevege seg fra et åpent område i topp partiet før de har mulighet til å oppsøke områder med tettere skog og mer kupert terreng. Dette gir området en variasjon som gjør det tiltalende å bruke, og da spesielt for sykling sommerstid. Sogn skisenter er fortsatt et ganske rolig område med mindre berørt preg sammenlignet med større skianlegg i Norge. Skianlegget legger til rette for skiaktivitet,

og med en utstrekning fra dalbunnen til høyfjellet ved hjelp av to heiser, blir fjellet tilgjengelig for folk flest. Veien sørger for lett og enkel adkomst, og store parkeringsplasser gjør det enkelt for mange å besøke skianlegget. Dette er et utmerket område som fungerer godt til skiaktivitet vinterstid og vil på samme måte kunne fungere godt for en heisbasert virksomhet for sykling sommerstid. Disse kvalitetene skaper gode forutsetninger for utbygging av stier.

3.11 Funksjonsbehov

Sogn skisenter er aktivt brukt av lokalbefolkningen, studenter, hytteeiere og noen tilreisende vinterstid når skisenteret er i drift. For videre bruk av området med et utvidet tilbud med sykling kan en velge å utvide på eksisterende brukere, eller en kan velge legge til rette for å tiltrekke flere brukere. Disse to alternativene vil ikke utelukke hverandre, men prioriteringene vil være noe forskjellig.

Lokale brukere

Utvidelse med fokus på lokale brukere vil i hovedsak gå ut på å tilrettelegge for bruk av området året rundt med et tilbud om heisbasert sykling. Denne brukergruppen er en gruppe som allerede bruker skisenteret aktivt i dag når det er åpent vinterstid. Et utvidet tilbud vil i hovedsak kreve utbygging av en ny skiheis som kan gjøre det mulig for besøkende å ta med sykkelen opp for så å sykle ned. Det må også legges til rette for utbygging av enkelte stier som kan sykles ned fra topp av heisen. Ettersom stier blir bygd må de merkes og skiltes etter vanskelighetsgrad slik at det er lett og oversiktlig for de lokale brukerne å finne fram. Det kan også være gunstig å legge til rette for rengjøringsmuligheter av sykkelen etter en dag i skisenteret, mulighet for bruk av toalett og tilgang til en cafe.

Tiltrekke flere brukere

Velger man å utvide for å tiltrekke flere folk til skisenteret med en sykkelpark kan det være nødvendig å utvide aktivitetstilbudet som kan trekke nye brukergrupper. Nye brukergrupper kan være sykkelinteresserte fra nærliggende områder, feriebesøkende eller turister som ønsker å oppleve å sykle i det flotte landskapet Sogn skisenter kan tilby. Grunnlaget for å skape en god sykkelpark som kan ta i mot flere brukere vil kreve større forandringer og inngrep i området enn for lokale brukere. Tilreisende ønsker gjerne et sted å overnatte med nær tilknytting til sykkelparken, det vil derfor være gunstig å legge til rette for campingmuligheter ved skitrekket med dusj og toalett. Andre tiltak er selvfølgelig her også utbygging av heis som gjør det mulig å ta heisen opp for så å sykle ned. Det er nødvendig med skilting av løyper og merking av vanskelighetsgrad. Et servicebygg med mulighet for leie av sykler og utstyr, servering av mat, sykkelverksted og sykkelbutikk er tilbud som vil gjøre sykkelopplevelsen komplett for eventuelle tilreisende. Det bør også her være muligheter for å vaske syklene etter bruk. For å kunne konkurrere med andre lignende heisanlegg vil det være lønnsomt å bygge flere stier med ulik vanskelighetsgrad for å tilrettelegge for alle nivå. Det kan bli nødvendig med utvidete åpningstider samt tilrettelegging med transpost fra Sogndal og Gaupne.

Kartlagte funksjonsbehov

De generelle funksjonsbehovene i Sogn skisenter ved utbygging av heisbasert sykling og hva de kan gjøre for de lokale brukerne og for nye brukere er:

Funksjonsbehov	Beskrivelse	Lokale brukere	Tiltrekke flere brukere
Ny heis	Ny heis som gjør det mulig å ta med seg sykkelen opp i heisen for så å sykle ned. Stolheis med oppheng til en sykkel på hver side kan være en mulig heisløsning for dette.	Vil gi de eksisterende brukerne et utvidet tilbud for helårsbasert aktivitet med ski vinterstid og heisbasert sykling på sommerstid.	Vil gi et bedre tilbud for helårsbasert aktivitet i skisenteret, og vil tiltrekke seg flere nye brukere.
Utbygging av stier	En sykkelpark består i tillegg til heis av et stinettverk med stier med ulik vanskelighetsgrad. For å tilrettelegge for heisbasert sykling kreves minst utbygging av en sykkelsti som kan sykles fra toppen av heisen og ned til bunn av heisen.	Sti som kan sykles ved hjelp av heis vil gi de lokale brukerne en mulighet til å besøke skisenteret og få syklet mange runder på en dag. En sti spesielt bygd for heisbasert sykling gir gjerne andre utfordringer og muligheter i motsetning til naturlig sti.	En utbygging av stier i ulik vanskelighetsgrad vil tiltrekke flere brukere. En slik utbygging vil åpne for at alle med ulikt ferdighetsnivå kan oppsøke området og føle mestring. Dersom sykkelparken skal tiltrekke seg flere brukere kreves det at det bygges ut flere stier enn for lokale brukere.
Vannuttak med mulighet for rengjøring av sykler	Terrengsyklister ønsker gjerne å ha mulighet for å rengjøre syklene sine raskt etter bruk. Dette er viktig for å vedlikeholde sykkelen best mulig og få vekk støv og skitt som samler seg opp etter en dag med mange turer på sykkelen.	Vil gi de lokale brukerne mulighet til å rengjøre syklene sine raskt etter bruk i sykkelparken.	Vil gi de besøkende en mulighet for å rengjøre sine sykler etter bruk.
Løypekart, skilt og gradering av vanskelighetsgrad	Nye stier krever et oversiktlig løypekart, skilting og merking av vanskelighetsgrad slik at besøkende enkelt kan få oversikt over områdets muligheter. Dette er en viktig funksjon med tanke på sikkerhet og oversikten i en eventuell sykkelpark.	Vil gi de lokale mulighet til å skaffe seg oversikt over stier og kombinasjoner av stier samt vanskelighetsgraden på stiene.	Vil gi besøkende som ikke er kjent i området en god oversikt over stinettverket slik at det er lett å finne fram og oppsøke de rette stiene som passer den enkeltes ferdighetsnivå.

Campingområde med toalett og dusj muligheter	Tilbud om rimelig overnatting bestående av områder der man kan slå opp telt og benytte seg av anlegg med toalett og dusj.	Vil ikke være nødvendig med overnatting og dusjtilbud for de lokale brukerne som kan komme på dagstur, men de vil dra godt nytta av et tilbud om tilgjengelig toalett.	Vil kunne trekke nye brukere til området som ikke har andre overnattingstilbud og som ønsker å bo billig i nærhet til sykkelparken.
Servicebygg med utleie av sykler, verksted, sykkelshop og matservering	Servicebygg med muligheter for å leie sykler og utstyr, samt verksted der man kan få hjelp med sykkelen, sykkelshop og en mulighet for å kjøpe mat og drikke er severdigheter som kan bidra til en positiv besøksopplevelse i sykkelparken.	De lokale brukerne har gjerne med seg egne sykler, utstyr og mat, men vil dra godt nytte av et slikt tilbud.	Et servicebygg med mulighet for leie av sykler og utstyr åpner for at flere brukere kan besøke sykkelparken. Dette tilbudet gjør det mulig for alle å komme til området å prøve ut sykling der man ikke er avhengig av å ha med seg eget utstyr eller mat for å oppholde seg.

Utvalgte funksjonsbehov

Men utgangspunkt i en oppstartfase av et heisbasert sykkeltilbud i Sogn skisenter ser jeg det som mest naturlig å tilrettelegge for dagens brukere i første omgang. Funksjonsbehovene er valgt ut med et utgangspunkt i hvordan området brukes i dag. I tillegg til dagens bruk er det lagt vekt på å legge til rette for en fremtidig sykkelpark som skal åpne for en helårsbasert virksomhet i skianlegget. Styreformann i Sogn skisenter informerte i et møte den 7.april om motivasjonen for etablering av en helårsbasert virksomhet med sykling. Motivasjonen for en utbygging er fra skisenterets siden ikke å tjene store penger eller å tiltrekke seg mange nye brukere. Hovedmålet med en utbygging vil være å tilrettelegge for et bedre tilbud i Sogn skisenter med fokus på de eksisterende brukerne. Ut i fra dette og min egen problemstilling har jeg prioritert disse funksjonene:

Ny sti

Nye tilrettelagde og bygde stier kreves dersom skianlegget skal fungere som sykkelpark sommerstid. Slike stier krever godt forarbeid innen planlegging for å få et best mulig resultat som brukerne kan dra godt nytte av der stiene har lang levetid. Det vil være lønnsomt for skisenteret å legge vekt på å utarbeide bærekraftige stier dersom de ønsker å ha en langvarig virksomhet med sykkelpark. Nye stier vil komme både lokale og nye brukere til gode. I min oppgave vil jeg komme opp med et planforslag til en utforsti. Denne stien er ment å være et forslag til en sti som etter hvert kan bli en del av et større stinettverk dersom skisenteret ønsker å bygge ut med flere stier.

Ny heis

En ny skiheis som kan frakte sykler vil legge til rette for og være helt nødvendig dersom skisenteret skal åpne for heisbasert sykling. Skisenteret har informert om at de ønsker å bygge ut med en stolheis (pers.med.Tor Bremer). Hvor denne stolheisen skal plasseres er ikke

konkretisert enda. Men det er tenkt at en ny heis skal erstatte Stortrekket og plasseres noe i samme lende enten litt lenger sør eller nord for den nå eksisterende heistraseen. En ny heis vil åpne området for utallige muligheter innen sykling og gi lett tilgjengelighet til fjellet. Det vil komme de eksisterende brukerne og lokalmiljøet til gode, samtidig vil det gjøre skisenteret mer attraktivt for eventuelle nye brukere. Sett i sammenheng med skisenterets planer om plassering av ny heis vil jeg i min oppgave enkelt plassere heisen slik at den kan knyttes til en ny utforsti.

3.12 utfordringer ved stedet i dag

Dette er de mest sentrale utfordringene ved en utbygging av utforsti i Sogn skisenter slik situasjonen er i dag.

Jordsmonn

Området består i hovedsak av løsmasser bestående av morenemateriale. Slike løsmasser kan variere veldig i sammensetningen av ulike partikler (snl.no – løsmateriale, 2009). I tillegg til morenemateriale består analyseområdet av mindre områder dekket av torv og myr, elveavsetning og bart fjell. På befaring er det observert svært overfladiske lokale variasjoner i jordsmonnet. Store områder med bart fjell og tynt dekke, samt myr er faktorer som vil sette begrensninger og utfordringer for hvor eventuelle stier kan bygges. Ved mer detalj planlegging av stien vil det være lurt å ta jordprøver langs stien for å få en bedre oversikt over jordsmonnet, og hvilke forutsetninger dette setter for utforminger av selve stien.

Bratt terreng

Sogn skisenter består av flere områder med bratt terreng. Dette er faktorer som vil være med og sette begrensninger for hvor en sti kan bygges dersom man ønsker en bærekraftig sti.

Blikkfang

En utforsti kan bli synlig i terrenget. Sogn skisenter består av åpne områder over skoggrensen og områder med tett skog under tregrensen. En utbygging av sti i slike områder vil kunne danne nye blikkfang. Skog i skogpartiene må mest sannsynlig hogges vekk og det må gjøres inngrep i åpent landskap der stien skal bygges. Dette kan føre til at det dannes nye korridorer uten trær og sår i åpent landskap. Det er allerede gjort mye i området med tanke på heistraseer, bebyggelse og skiløyper som er tydelige blikkfang i skisenteret. Det er allikevel ønskelig at en utforsti blir minst mulig synlig.

Dagens bruk

I dag brukes mye av områdene i nedre del av Sogn skisenter som beiteområde for sau sommerstid, og som skisenter med heistraseer og løyenedfarter på vinterstid. På sommeren vil deler av området i bunn av skisenteret være inngjerdet og sauer vil i perioder gå fritt omkring. Det er ønskelig at beiteområder, heistraseer og løyenedfarter beholdes uten store forandringer og inngrep. Dette trenger ikke være et problem men kan bli en utfordring ved utbygging av sti som skal knyttes til en ny heis med startpunkt i bunnen av skisenteret.

4. Planforslag

4.1 Innledning

For å få til det ønskede tilbudet, med en ny sti som knyttes til skisenteret med en ny heis som, har jeg sett på fire mulige alternative områder for plassering av sti. Utgangspunktet for alle områdene er et felles knutepunkt i bunnen av skisenteret der det er tenkt at en ny heis skal gå opp. Områdene er undersøkt med et overordnet blick der målet har vært å finne den beste løsningen for plassering av en utforsti.

Alternativ 1:

Alternativ 1 består av et område med en ryggformasjon som strekker seg fra partier med skog i dalbunnen til fjell over skoggrensen (figur 49). Et fint område for tilrettelegging av flyt sti i den øvre åpne delen langs ryggen av Modvoberget. Videre nedover i lia er det muligheter for en gradvis overgang til mer teknisk sykling i tettere skog og brattere terreng. Enkelte partier har grunt jordsmonn og mye sva, samt at det bratte partiet i sør ned fra ryggen krever god planlegging for å imøtekomme bærekraftige prinsipp innen stibygging. Det trengs tilrettelegging av enkel tilkomstvei for å komme til med maskiner til dette området noe som kan skape forandringer og sår i det ellers urørte landskapet. Store inngrep i det åpne landskapet langs ryggen på Modvoberget vil kunne bli synlige blikkfang. Skal en sti plasseres her kreves det at en ny heis plasseres mot toppen av Kvalryggen (figur 49).

Alternativ 2:

Et område som strekker seg fra dalbunnen bestående av jordbruksområder med en overgang til tett barskog langs dalsiden og et åpent landskap over tregrensen (figur 49). Alternativ 2 består av et forholdsvis bratt område noe som vil sette begrensinger for hvor en sti kan plasseres her. Området med tett skog krever uttynning og dette kan skape blikkfang. Det kan være krevende å komme til i enkelte parti med gravemaskiner. Løsninger for bygging av sti som skal plasseres i jordbruksområdene krever tilrettelegging for å bevare eksisterende bruk. På grunn av områdets bratthet vil det være naturlig å tenke seg en utbygging av teknisk og vanskelig utforsti for erfarne syklistene her. Utbygging i dette område vil være noe krevende på grunn av det bratte terrenget og krever ekstra god planlegging og erfaring innen stibygging for å imøtekomme bærekraftige prinsipp. Skal en sti legges her kreves det at en ny heis plasseres opp mot Røde Kors hytta (figur 49).

Alternativ 3:

Med startpunkt i bunn av skisenteret består dette alternativet av et område som strekker seg oppover dalsiden langs jordbruksområder, løypenedfarter, tett skog og åpent landskap over tregrensen (figur 49). Midtpartiet med tett skog er det bratteste området og består av mye bart fjell. Området har overordnet flere muligheter for utbygging av ulike stivarianter. Det åpne partiet i toppen kan egne seg godt til et flytparti med doseringer og hopp som kan bygges naturlig inn i terrenget. Nærliggende løypenedfarter kan brukes som tilkomstvei. Det vil forøvrig være noen utfordringer ved plassering av en sti inn i det bratteste partiet med skog og mye sva. Her kreves det tilrettelegging og planlegging for å imøtekomme bærekraftige prinsipp. En plassering av sti i dette området vil på samme måte som område 2 kunne skape blikkfang da det er godt synlig fra bunn av skisenteret. Dette alternativet er avhenig av at en ny heis plasseres opp mot Røde Kors hytta (figur 49).

Alternativ 4:

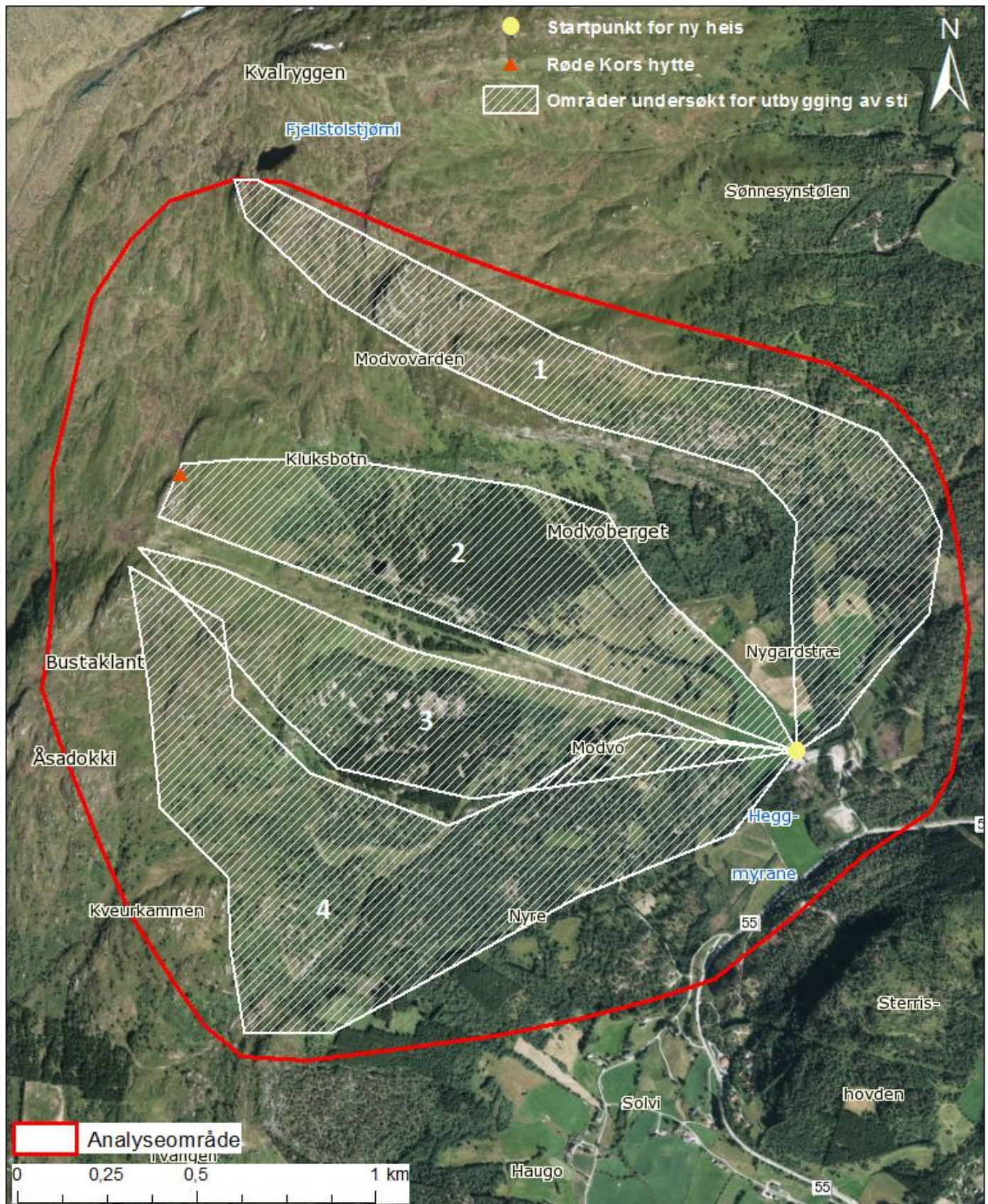
Et jevnt over slakt alternativ bestående av et område som strekker seg fra dalbunnen oppover dalsiden, fra tett skog til åpent landskap over skoggrensen (figur 49). Dette området åpner for

mange stivarianter på grunn av sitt slake og varierende terreng. Her er det muligheter for etablering av stier som kan by på opplevelse av flyt, utfordring og lek. Det fins områder med bart fjell og myr, og dette må tas hensyn til ved utbygging av sti her slik at bærekraftige prinsipp imøtekommes. Nærliggende løyenedfarter gjør det mulig for gravemaskiner å komme lettere til i dette området. Terrengformen skaper en skjermet beliggenhet med tanke på blikkfang. Dette alternativet vil egne seg godt til flyt sti og tekniske parti både for nybegynneren og mer erfarne syklister. Skal en sti legges her kreves det at en ny heis plasseres opp mot Røde Kors hytta (figur 49).

4.2 Valg av område

Jeg velger å planlegge en sti med utgangspunkt i alternativ 4. Dette er et område som kan egne seg godt til bygging av sti for terrengsykling, og da utforsti til utforsykling slik planutkastet tar for seg. Område 4 har sammenlignet med de andre alternativene et slakere terreng noe som gjør det enklere å imøtekomme bærekraftige prinsipp slik at sties struktur ivaretas over tid uten å måtte kreve for mye vedlikeholdsarbeid. Den flytende overgangen fra åpent landskap over skoggrensen med flott utsikt til partier med tett skog gir området en variasjon som terrengsyklister vil verdsette når de beveger seg gjennom landskapet. Det småkuperte terrenget åpner for mange mulige løsninger ved utforming av selve stien slik at flere brukergrupper med ulikt ferdighetsnivå kan ha glede av å sykle på den. Terrenget i område 4 slynger seg i en kupert kurve oppover dalsiden noe som gjør det enklere å ”skjule” en potensiell utforsi og dermed unngå nye blikkfang. Områdets landskapsform med jevnt over slakt terreng som strekker seg i et småskala landskap med konvekse og konkave former gjør det mulig å bruke terrengets naturlige form i utformingen av selve stien. Dette er et godt utgangspunkt for å ivareta landskapets karakteristiske preg og minimerer store ødeleggende inngrep. Alternativ 4 innehar ingen viktige naturområder eller områder med kulturminner, samt at jordbruksområder som blir berørt her er minimale. Dette legger til rette for at eksisterende bruk ikke trenger å bli vesentlig påvirket av en utbygging av utforsti her. Den eksisterende løyenedfarten som ligger nord for området gjør det mulig for gravemaskiner å komme lettere til uten å måtte bygge ny tilkomstvei. Denne løyenedfarten kan også fungere godt som en fremtidig tilkomstvei for løypepatruljer som eventuelt må komme raskt til stien for å kunne bidra med førstehjelp ved skader.

Man kan oppsummert si at alternativ 4 sammenlignet med de andre alternativene har det beste utgangspunktet for å kunne imøtekomme bærekraftige prinsipp, syklistens behov og ivareta landskapets kvaliteter.



Figur 49: Alternative områder for utbygging av utforsti.

4.3. Presentasjon av løsningsforslag

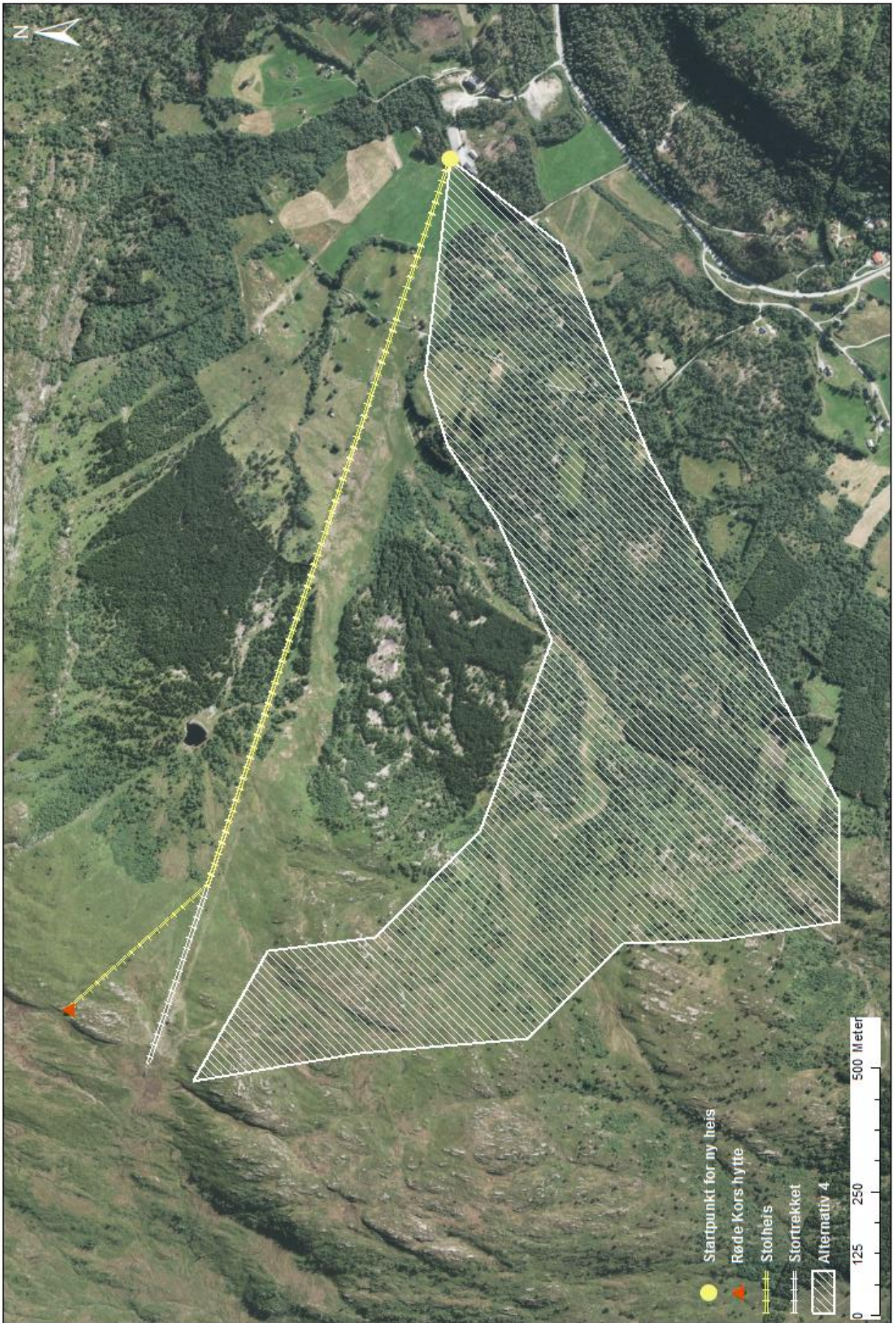
4.3.1 Ny heis

Sogn skisenter ønsker å erstatte eksisterende Stortrekk med en ny stolheis for å tilrettelegge for sykkelaktivitet. Denne stolheisen skal ha samme utgangspunkt som eksisterende skålheis, men med noe endring mot sør eller nord. Med utgangspunkt i denne informasjonen har jeg valgt å plassere en ny stolheis der den kan være et godt utgangspunkt for et fremtidig stinettverk i skisenteret og min planlagte utforsti. Stolheisen kan sommerstid monteres med oppheng for en terrengsykkel på hver side av heisen slik at man enkelt får med seg sykkelen opp i heisen (figur 50).

Den nye stolheisen vil ha samme startpunkt som eksisterende Stortrekk samt følge den allerede etablerte heistraseen oppover lia (figur 51). Avstigningspunktet til den nye heisen vil endres noe da den mot toppen plasseres litt lengre nord for eksisterende skålheis med avstigning ved Røde Kors hytta. Dette er et punkt som ligger litt over eksisterende avstigning med et egnet avrundet platå til en stolheis. Plasseres en ny stolheis med utgangspunkt i heistraseen til Stortrekket opp mot Røde Kors hytta trenger man ikke gjøre nye store og omfattende inngrep ved plassering av heisen. Plasseres stolheisen her ivaretas landskapet slik det er i dag, samtidig som det vil åpne for mange muligheter med sykling i området.



Figur 50: En stolheis kan fungere godt til å frakte både sykler og mennesker. Bilde er tatt i Hafjell Bike Parkt av: Lisa Paariva, hentet fra internett: <http://www.terrengsykkel.no/Telex/Traar-til-med-ny-jentecamp>, 22.05.16








Figur 51: Plassering av ny stolheis over det gamle Stortrekket, som knyttes til alternativ 4 som er utgangspunkt for ny utforsti.

4.3.2 Ny utforsti

Jeg vil i denne delen ta for meg løsningsforslaget av den planlagte utforstien som skal plasseres med utgangspunkt i området ved alternativ 4. Forslaget blir sett på med et overordnet blikk der jeg vil plassere stien i terrenget, samt ta for meg hvordan enkelte deler av stien kan utformes. Løsningsforslaget blir gjort med en målsetting om å ivareta landskapet, imøtekomme bærekraftige prinsipp og de menneskelige faktorene. Her ønsker jeg å planlegge en utforsti som gir god flyt, utfordring, lek samt en følelse av å bevege seg i ett med landskapet. Plasseringen av stien blir grunnlaget for hvordan utformingen av stien vil bli.

Brukergruppe

En utforsti er i følge Felton (IMBA, 2004) en sti som bør være teknisk og inneholde element og linjer som utfordrer ethvert ferdighetsnivå. Utforstien i denne oppgaven vil bli planlagt med utgangspunkt i en blå vanskelighetsgrad. Den blå vanskelighetsgraden tilsvarer et ferdighetsnivå som på engelsk betegnes som "intermediate" og kan på norsk beskrive viderekommende syklistere med grunnleggende ferdigheter innen terrengsykling. IMBA (2007) graderer denne vanskelighetsgraden i forhold til stien slik:

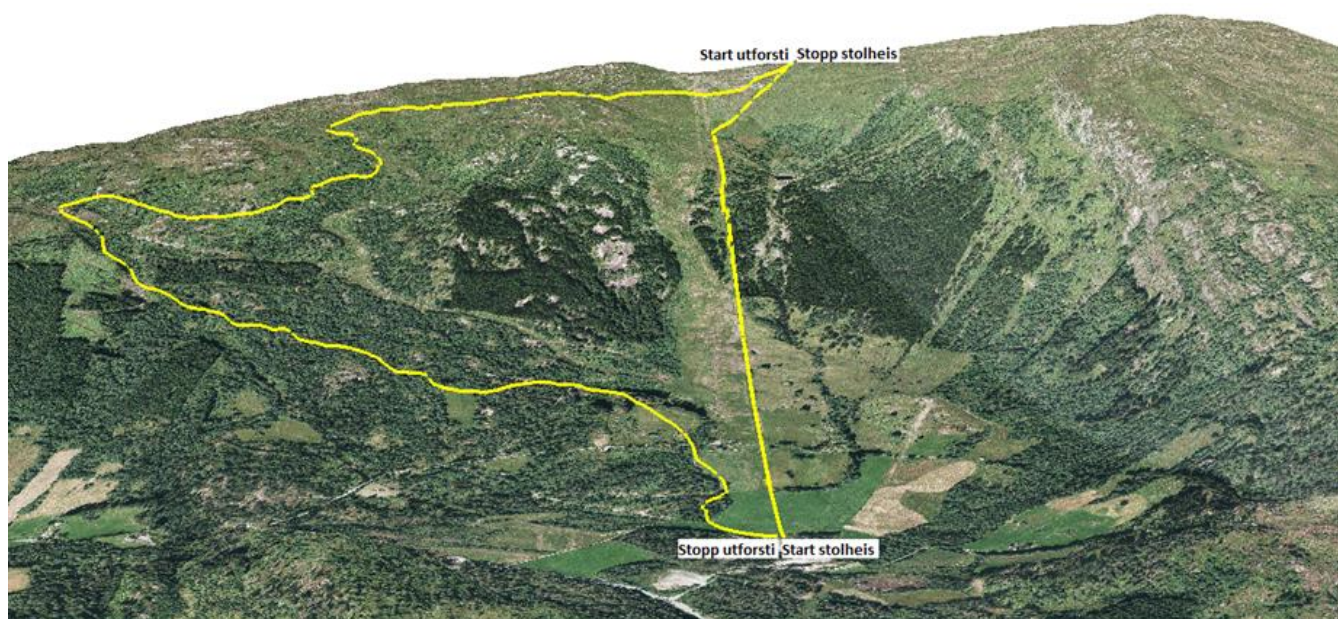
IMBA's gradering av vanskelighetsgrad på sti:				
				
EASIEST WHITE CIRCLE	EASY GREEN CIRCLE	MORE DIFFICULT BLUE SQUARE	VERY DIFFICULT BLACK DIAMOND	EXTREMELY DIFFICULT DBL. BLACK DIAMOND
Sti bredde	Sti overflate	Gjennomsnittlig stigning på sti	Maksimal stigning på sti	Naturlige hindringer og tekniske parti på stien
24''(600 mm) eller mer	For det meste stabil med noe variasjon	10% eller mindre	Max 15% eller mer	Unngåelige hindringer, 8''(200 mm) eller mindre. Tilgjengelige hindringer som kan unngås kan være representert. Unngåelige bruer, 24''(600 mm) eller bredere Tekniske parti på stien, 24'' (600 mm) høy eller mindre Korte seksjoner med stigende kriterier

Figur 52: Forklaring på hvordan en sti med vanskelighetsgraden blå bør utformes (IMBA, 2007).

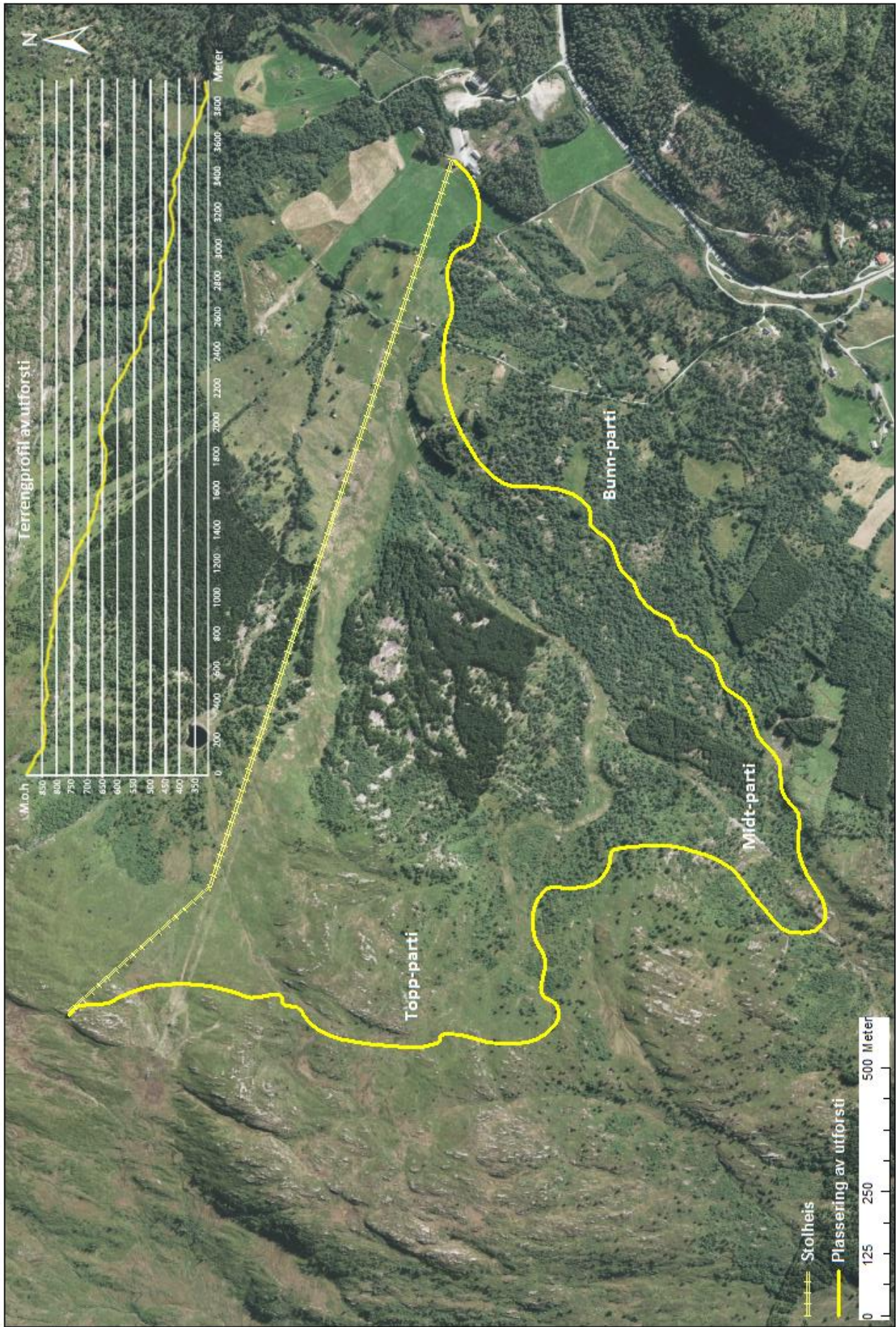
Plassering

Selve utforstien har en lengde på ca. 4 km fra ca 200 - 900 m.o.h (figur 54). Stien plasseres mer detaljert i et sør-øst vendt terreng. Målsettingen for plasseringen å ivareta landskapet, bærekraftige prinsipp og syklistens behov. Fra toppen av stolheisen slynger stien seg over noe bart fjell før den glir over i et terreng preget av lyng, mose, einer, gress og partier med myr. Det øverste partiet av stien betegnes som topp-partiet (figur 54). Topp-partiet gir en følelse av å befinne seg på fjellet og man har god utsikt til omkringliggende landskap. Ned langs stien i det som omtales som midt-partiet (figur 54) beveger man seg gradvis over til områder med skog. Her slynger stien seg over en lokal ryggformasjon møt øst som gir en fantastisk utsikt til fjellområdene i nord-øst og sikt helt ned til bunn av skisenteret. Denne ryggformasjonen er et åpent område dominert av bringebærbusker og hogd skog. Ned fra ryggen strekker stien seg over i det nedre partiet kalt bunn-partiet (figur 54) som i hovedsak består av skog. Her møter man på noe steinparti, bekker og mye tett skog. Stien slynger seg nedover skogen til den møter en kryssende grusvei, Modvovegen. Fra Modvovegen tar stien av i skogkanten langs et beiteområde. Stien er plassert rundt beiteområdet for å unngå konflikt med dagens bruk.

Det er vektlagt slik IMBA(2007) anbefaler at stien skal plasseres traverserende opp i skråningene langs terrenget med muligheter for et tverrfall på 5 % for å hindre at vann samler seg på selve stien. Stien er plassert slik at den stort sett kan følge terrengets naturlige former (figur 53). Dette vil skape variasjon i stigningstall og man vil få en attraktiv sti å sykle på med muligheter for god flyt og opplevelse til fordel for en sti som bare stiger eller synker jevnt (IMBA, 2007). Gjennomsnittlige stigningstall på stien er ment å ikke overstige 10 %. Dette gjennomføres ved at stien har utgangspunkt i et jevnt over slakt terreng. Helningskart viser at stien stort sett befinner seg i et terreng med en helning på 12-21 grader (figur 55). Det er laget et utsnitt av en del av det bratteste partiet langs stien. I dette utsnittet er det tegnet et forslag til hvordan stien kan slynge seg i terrenget for å innfri 10 % regelen (figur 55). Når det er mulig for stien å ligge under en gjennomsnittlig stigning på 10 % i bratteste parti, kan man tenke seg at resten av stien også vil kunne imøtekomme dette prinsippet. Det slake terrenget gir altså stien en mulighet til å slynge seg nedover i buer og krysse terrenget på tvers slik at man unngår fallinje-sti. Stiens plassering imøtekommer dermed IMBA's (2007) retningslinjer innen bærekraftige prinsipp.



Figur 53: Terrengmodell med plassering av Stolheisen og utforstien. Både stolheisen og utforstien er markert med gult, der utforstien slynger seg til venstre for stolheisen i bildet. Utarbeidet i: ArcScene 10.3



Figur 54: Plassering og terrengprofil av stien av utforsti, med et topp, midt og bunn-parti.

Utforming

Utforstiens plassering legger grunnlaget for hvordan stien kan utformes. Her spiller landskapet den er plassert i en nøkkel rolle. Som litteraturen tar for seg i teoridelen er jordsmonnet en viktig del i planleggingsfasen av en sti. Løsmassekartet i landskapsanalysen kan fortelle oss at stien i hovedsak er plassert over tynt morenedekke. I tillegg til denne informasjonen har jeg valgt å innhente litt mer informasjon om selve jordsmonnet for å vite mer overordnet hvordan stien bør utformes. Dette gjøres for å kunne imøtekomme bærekraftige prinsipp og er derfor samlet inn noen enkle jordprøver som har blitt analysert (figur 56).



Figur 56: Jordprøvene nummerert fra venstre med nummer 1. til nummer 4.helt til høyre.

Med hjelp av professor i geologi Stein Bondevik viser det seg at jordprøvene består av mest sand, noe silt og litt leire. Jorden løsner fort opp i håndflaten noe som tyder på mye sand og jordsamensetningen vil derfor ha middels evne til å holde på sin opprinnelige form ved erosjon, forskyvning og kompresjon (figur 57 og 58).



Figur 57: Jordanalysene samler seg i en ball når den har blitt komprimert sammen.

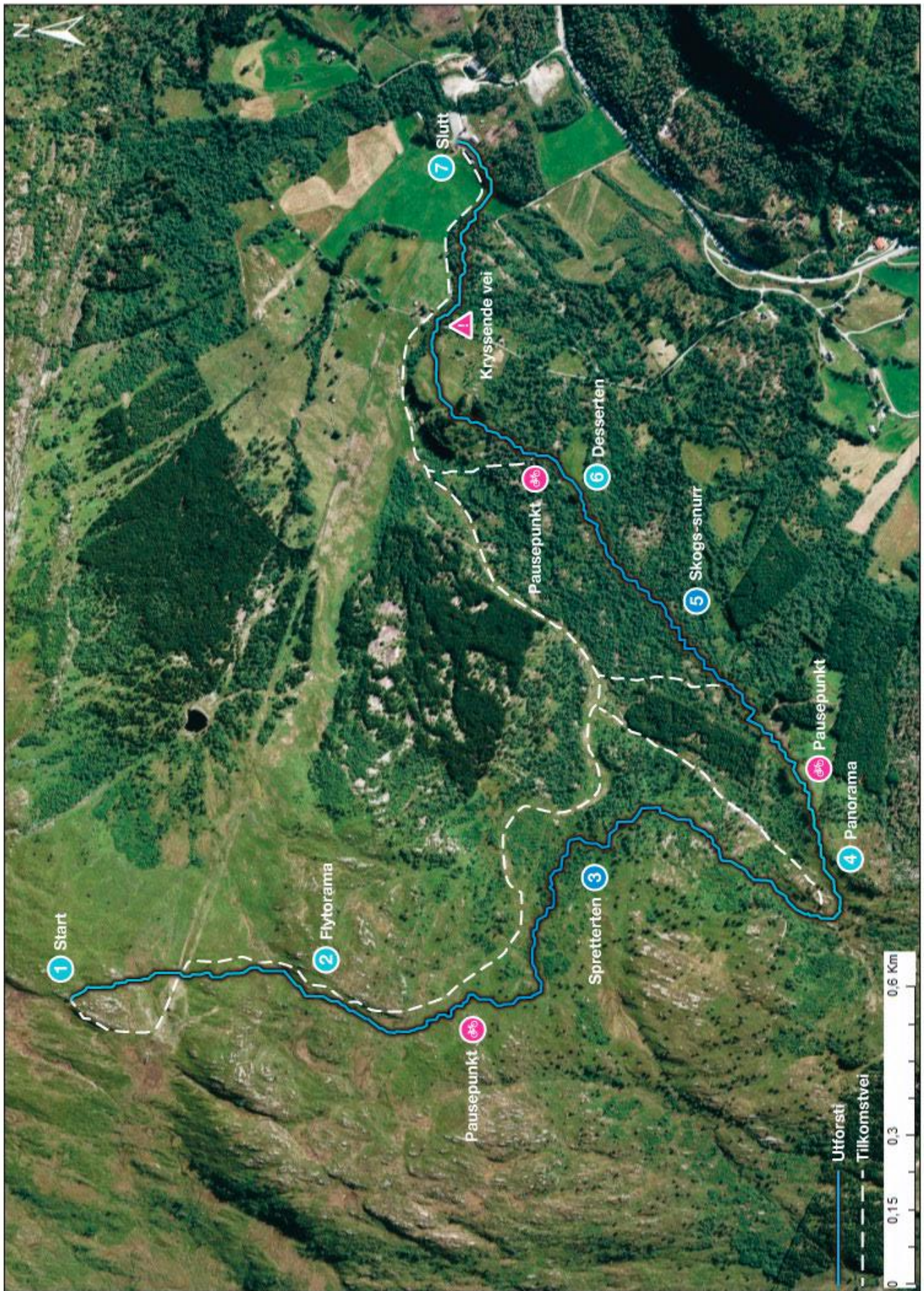


Figur 58: Jordprøvene løsner fort opp når man pirker litt i den.

Jordprøvene er tatt som beskrevet i metodedelen med en 20 cm dyp spade på fire tilfeldige plasser langs stien. Ved flere av jordprøvene traff jeg på stein og berg ikke langt under jordoverflaten noe som tyder på at det kan være grunn jordsmønn enkelte steder. Parti med grunn jordsmønn kan som nevnt i landskapsanalysen være en utfordring for bygging av sti, da man er avhengig av å finne alternative løsninger for utformingen uten å trenge mye jord. Dette kan gjøres ved å legge stien på overflaten uten å grave den dypt ned i terrenget. Elementer som doseringer og hopp kan bygges ved hjelp av andre materialer enn jord, slik som for eksempel tre eller stein. Her gjelder det å bruke terrenget på en naturlig måte uten å gjøre store utgravninger eller planlegge element som krever mye jord. Ønsker man å bygge element som krever mye jord langs stien der det i utgangspunktet er grunt jordsmønn, kan det være nødvendig å hente inn mer jord. I dette tilfellet vil det være gunstig med en innhenting av jord bestående av mye silt og leire. Det eksisterende jordsmønnet består av mest sand, ved å tilsette silt og leire kan man oppnå jordsammensetningen «loam». Loam ble i teoridelen beskrevet som det optimale stamaterialet av Allan (IMBA, 2014), der sammensetningen består av 40 % silt, 40% sand og 20 % leire.

Med utgangspunkt i teoridelen der IMBA (2004, 2007) sier noe om hvilke element en utforsti bør inneholde, bærekraftige prinsipp og de menneskelige faktorene, samt min jordanalyse og landskapsanalyse, har jeg kommet frem til et forslag til en overordnet utforming av utforstien.

Forslaget gir eksempler på element og hvilke type utforming ulike deler av stien kan inneholde (figur 59). Stien er forklart med et enkelt løypekart bestående av utforstien, tilkomstvei og ulike punkt langs stien. Tilkomstveien er plassert med utgangspunkt i eksisterende løypenedfart. I tillegg er det lagt til nødvendig ny tilkomstvei for å komme helt fram til stien enkelte steder. Punktene langs løypekartet består av pausepunkt der syklist skal ha plass og gode muligheter for å stoppe langs stien på en trygg måte. Start punkt på toppen av stolheisen og stopp punkt i bunn av skisenteret. Det er varslingspunkt for kryssende veier, som kunn består av en vei (Modvovegen). I tillegg er parti langs stien delt inn i Flytorama, Spretterten, Panorama, Skogs-snurr og Desserten. Punktene knyttes til en strekning langs stien. Et sted fra hver strekning er tatt ut og illustrert med bilder. Bildene er tatt av forfatter av dagens terreng og redigert med illustrasjoner for å vise hvordan enkelte steder langs stien kan utformes til en utforsti. Det er lagt til et forklarende bilde til hver illustrasjon som er hentet fra litteratur eller internett.



Figur 59: Løypekart over utforstien merket som en blå løype med tilkomstvei og forklarende punkt langs stien.

Utformingsforslag av plasser langs utforstien:

1. **Start:** Stien starter på ca 900 m.o.h. Denne delen vil gir enhver syklist følelsen av å komme inn i en god rytme og flyt uten forstyrrelser i den friske fjellufta. Dette er en perfekt start på en lang utforsi, og egner seg godt til et åpent flytparti med en bred sti uten vanskelige hindringer.



Figur 60: Eksisterende terreng med en ekel illustrasjon av stolheis og sti fra start. Utklippsbildet viser syklist på flytsti i høyfjellslandskap, hentet fra: <https://www.facebook.com/search/photos/?q=hillbilly%20huckfest>, 25.05.16

2. **Flytorama:** Åpent fjellandskap med flott utsikt og grunt jordsmonn. Her kan det bygges flytsti med singeltrack for enhver smak. Singeltrack sti krever lite inngrep, er morsomme å sykle og gir en fantastisk følelse av flyt, derav navnet flytorama. Stien slynger seg i ett med landskapets former og glir naturlig inn i sine omgivelser.



Figure 61: Eksisterende terreng i topp-partiet, med inntegnet illustrasjon av singeltrack sti. Utklippsbilde av syklister på flytstier er hentet fra: <http://www.friflyt.no/Sykkel/Nye-droemmestier/Oppdal-Stisykkel-Camp-2014/19-29-004#img>, 25.05.16

3. **Spretterten:** Her er det mulighet for luft under hjulene, derav navnet pretterten. Her er deler av jordsmonnet dypere noe som åpner for utbygging av doseringer og hopp. Det er også tynt jordsmonn og bart fjell enkelte plasser langs denne delen, noe som kan gjøre utbyggingen noe krevende. En løsning på slike utfordringer kan være å bygge element ved hjelp av tre eller stein slik som vist med en såkalt wallride nedenfor (figur 63)



Figure 62: Dagens terreng med en enkel illustrasjon på hvordan eventuelle buer kan bygges inn i terrenget. Utklippsbilde av syklist er hentet fra: http://wallpapercave.com/downhill-mountain-bike-wallpaper_25.05.16



Figure 63: Dagens terreng som viser hvordan man kan bygge en såkalt wallride av f.eks planker som plasseres mot en naturlig skråning. Utklippsbilde av syklist i wallride er hentet fra boken: Allen, B. (IMBA, 2014).

4. **Panorama:** Som navnet forklarer er dette et område med flott utsikt. Her er det variasjoner fra parti med myr overgang til en åpen rygg formasjon. Det bør bygges element som er hevet over myren for å ivareta syklistens flyt og unngå brukerrelaterte erosjonsskader. En løsning på dette kan være en trebru. Ryggpartiet åpner for mange mulige utforminger der man som syklist kan oppnå god flyt med en flott utsikt.



Figur 64: Dagens terreng med en illustrert trebru som kan fungere som et bra element over ei myr. Utklippsbilde av syklisters over bru er hentet fra: <https://www.instagram.com/p/70VqFVPYaY/>, 25.05.16



Figur 65: Dagens terreng som viser hvordan en linje med ulike dropp kan plasseres i dette området. Det er muligheter for utbygging av andre stialternativ ved siden av dropp for de som ikke ønsker å hoppe. Utklippsbilde er hentet fra: <http://www.hafjell.no/sommer-i-hafjell/hafjell-bike-park/Hafjell-Bike-Park-Bilder/-/s-date/c-0>, 25.05.16

5. **Skogs-snurr:** I dette partiet handler alt om å snirkle seg gjennom skogens ville terreng, derav navent skogs-snurr. Her er det mye tett skog og jevnt over grunt jordsmønn. Stien bør i stor grad følge det naturlige terrenget og det kan være lurt å bruke stein for å hardne parti og bygge element som trebruer over sva eller bekker.



Figur 66: Enkel illustrasjon av terrenget slik det er i dag, og hvordan stien kan slynge seg gjennom den tette skogen. Utklippsbilde av syklist er hentet fra: http://www.terrengsykkel.no/Telex/Tettere-enn-noen-gang-i-Nesbyen_25.05.16

6. **Desserten:** Kremen av kaka, prikke over i-en, dette partiet setter en uforglemmelig finish på stioplevelsen. Her er det variasjoner fra noe åpen mark til skog der det er mulig å bygge lave slake doserte svinger med en avslutning bestående av snirklete svinger i et humpete og morsomt terreng, derav navnet desserten.



Figur 67: Dagens terreng med illustrert dosering. Utklippsbilde av terrengsyklist i dosering er hentet fra: http://www.hafjell.no/sommer-i-hafjell/hafjell-bike-park/Hafjell-Bike-Park-Bilder/-/s-date/c-0_25.05.16

7. **Stopp:** Når man har syklet hele den ca. 4.km lange stien fra toppen til bunnen vil man til slutt ende opp nederst i skisenteret ved stolheisen. Dette er stiens stopp og man kan her ta stolheisen opp på nytt for en ny tur ned. Dette stoppestedet vil kunne fungere som et samlingspunkt for de besøkende i skisenteret.



Figur 68: Viser hvordan dagens situasjon med en skålheis opp Stortrekket er. Denne heisen vil erstattes med en stolheis.



Figur 69: Utklippsbilde viser hvordan den nye utforløypen og stolheisen vil kunne skape et samlingspunkt for de besøkende. Hentet fra: http://www.hafjell.no/sommer-i-hafjell/hafjell-bike-park/Hafjell-Bike-Park-Bilder/-/s-date/c-0_25.05.16

5. Drøfting

Vil utforstien være bærekraftig?

Planforslaget legger opp til en utbygging av utforsti i Sogn skisenter. Denne planleggingen skal legge grunnlaget for en bærekraftig utforsti som de eksisterende brukerne og andre tilreisende kan benytte seg av. Stien skal tåle kreftene som vil virke på den.

Ved planleggig av stiens plassering er det gjort grundige vurderinger som til slutt har ført fram til det aktuelle forslaget. Plasseringen med utgangspunkt i alternativ 4 grunnis med et jevnt over slakt terreng og en variasjon i landskapet som gjør det mulig for stien å slynge seg i ett med det eksisterende terrenge. Dette området tilfredstiller de fleste kriterier for å kunne bygge en bærekraftig sti, i motsetning til de andre områdene som har flere komplekse utfordringer som blant annet mye bratt terreng. Med bakgrunn i teoridelen (IMBA, 2007) som forteller hvordan en sti bør planlegges for å være bærekraftig kan jeg overordnet si at den planlagte utforstien vil være bærekraftig fordi:

- Den er plassert i et slakt terreng der stiens gjennomsnittlige stigning ikke trenger å overstige 10 %.
- Stien kan plasseres traverserende i skråningene i terrenget med en rullende kontur, slik at vann renner av stien i stede for å forbli på stien.
- Stiens plassering har et utgangspunkt som skal bidra til at den ikke trenger å overstige halvparten av stigningen til terrenget den ligger i, og man kan unngå fall-linje sti.
- Ved at stien er plassert opp i skråningene av terrenget er det muligheter for et tverrfall på 5 % langs stien, noe som er ønskelig for å få vann enklere av stien.
- Der stien møter utfordringer som myrparti eller bekker er det anbefalt å gjøre tiltak som ivaretar landskapet og hindrer brukerrelatert erosjon. Det er gitt eksempler på dette med en trebru over en myr.
- Enkle jordanalyser tyder på at området innehar et grunn jordsmonn som vil ha en middels evne til å holde på sin opprinnelige struktur. Dette belyses og det anbefales å gjøre alternative tiltak ved bygging av element og vektlegge dette ved utforming av stien for å unngå en erodert og ødelagt sti.
- Stien slynger seg i ett med landskapets naturlige former noe som kan skape en variasjon i stigningstall og man unngår oppsamling av vann langs stien.
- Stien er planlagt med parti som skal være spennende å sykle. På denne måten holder syklistene seg på stien og man unngår brukerskapte avstikkere.
- Stien slynger seg i terrenget med forslag til utforming som fremmer god flyt og rytme. Dette vil minske skader som følge av mye oppbremsing og forskyvning av masse. Eksempler som er gitt på element som bidrar til bedre flyt er doseringer i svinger.
- Stien er knyttet til Sogn skisenter og er kun tilgjengelig for terrengsyklistere. Dette minker konflikten med andre brukergrupper.

Med utgangspunkt i planleggingen av stien, analysedelen, plasseringen og utformingen har jeg kommet fram til et forslag til en utforsti som i følge punktene ovenfor imøtekommer bærekraftige prinsipp. En bærekraftig sti vil alltid kreve noe vedlikeholdsarbeid, men vil slik IMBA (2007) har grunnlagt i teorien krever mindre vedlikeholdsarbeid enn en sti som ikke er utarbeidet etter bærekraftige prinsipp.

Vil planforslaget imøtekomme syklistens behov?

Planforslaget legger opp til utbygging av en utforsti som skal imøtekomme de ulike behovene teoridelen tar for seg hos terrengsyklister har når de skal ferdes på sti.

En utforsti i Sogn skisenter med utbygging slik planforslaget foreslår vil gi terrengsyklister som besøker området et avbrekk fra en ellers travel hverdag. Dette er i følge Webber (IMBA, 2007) og studiet til Skår, Odden og Vistad (2008) en viktig motivasjon for at mange syklist oppsøker stier. Skisenteret ligger i et rolig område som byr på fantastisk natur i et åpent landskap. Her kan man ta heisen til topps for å nyte den friske fjelluft og en flott utsikt til omkringliggende landskap. De besøkende vil kunne få en følelse av frihet og høye skuldre kan senkes.

Utforstien er plassert og utformet med en vektlegging på vanskelighetsgradering for den viderekommende terrengsyklist. Til tross for dette gjør stiens plassering det mulig å bygge ut med både enkle og mer tekniske enkeltelement langs stien som vil være utfordrende og morsomme for ethvert ferdighetsnivå. Bruk av stein, dropp, hopp, doseringer og svinger er element som vil skape en utfordring og glede for enhver syklist. Stien vil derfor slik Webber (IMBA, 2007) vektlegger imøtekomme syklisters ønske om å møte utfordringer og ha det gøy langs en sti. Stien er en lang utforsti som byr på mye variert terreng, og det er her ingen tvil om at man vil oppnå en følelse av trening da kroppen aktivt må jobbe hele veien ned. Studiet til Skår, Odden og Vistad (2008) har kommet frem til at hovedmotivasjonen for mange terrengsyklister er fysisk trening. Sykler man hele den 4.km lange utforstien i ett strekk uten stopp vil man garantert kjenne pulsen og melkesyren i armer og bein.

Utforstien er knyttet til skisenteret med en ny stolheis. Området vil derfor kunne fungere som et samlingspunkt for det lokale sykkelmiljøet og for tilreisende. En følelse av fellesskap blant de besøkende vil naturlig oppstå. Selve stien er spesielt tilrettelagt for terrengsyklister. Her har ikke gående tilgang til området og brukerkonflikten uteblir. Dette vil kunne bidra til at syklisten føler en tilhørighet til landskapet i Sogn skisenter. Både følelsen av tilhørighet og det å kunne være en del av et fellesskap er viktige behov som nevnes av Webber (IMBA, 2007) i teoriden.

Stien har ingen kryssende stier med unntak av Modvovegen som er en kryssende grusvei. Det er anbefalt å gjøre tiltak som blant annet skilting som sikrer trygg ferdsel over Modvovegen. Parker (2004) tar opp at en god sti fremkaller følelsen av blant annet trygghet hos brukeren. Syklistene vil kunne føle seg trygg langs stien da den ikke har uforutsett kryssende eller motgående trafikk. Det er lagt til rette for trygge stoppesteder og tilkomstvei for løypepatruljer dersom skade skulle oppstå. Alle disse elementene tilrettelegger for at terrengsyklisten skal få en positiv opplevelse av å bevege seg langs stien. Plasseringen og utformingen av stien tilrettelegger for at syklistene som ferdes på den skal få en følelse av å kunne bevege seg på en effektiv og god måte, med en lekenhet der stien og menneske er i harmoni med omgivelsene. Alle disse følelsene fremkalles ved gode stier i følge Parker (2004).

Den planlagte stien vil oppsummert kunne imøtekomme de fleste behov terrengsyklister har når de skal ferdes på en sti, samt få fram følelsene som knyttes til en god sti.

Vil utbyggingen ivareta kvalitetene til området Sogn skisenter?

Med utgangspunkt i landskapskarakteren kan Sogn skisenter karakteriseres slik:

Et middels stort område med et gjennomgående mønster av tett lauv-og barskog, myrer og bart fjell. Terrenget er variert med en veksling mellom åpen mark og tett skog. Dette i kombinasjon med god utsikt gjør Sogn skisenter til et åpent område. Heistraseer og løypenedfarter samt etablert infrastruktur preger området. Til tross for slike menneskeskapt inngrep i naturen oppleves Sogn skisenter som et rolig sted. Sommerstid fungerer deler av området som sommerbeite for sau, noe som vanskeliggjør turmuligheter på grunn av mange gjerder.

Plasseringen av utforstien er planlagt lengst sør i området og ligger plassert i et noe skjermet slakt terreng. Stien vil slynge seg fra toppen av den nye stolheisen og følger terrengets naturlige former ned til bunnene av heisen. I topp-partiet vil utbygging av stien bli noe synlig når man befinner seg i dette området, men vil ikke være synlig fra bunnen av skisenteret. Ved å plassere stien langs de naturlige formene i terrenget vil den til tross for noe utbygging kunne flyte naturlig inn i det åpne landskapet. Her er det mange eksisterende løypenedfarter som kan brukes som tilkomstvei og man trenger derfor ikke skape nye store sår som følge av nye veier. Lengre ned i terrenget langs stien får man en overgang til noe myr, en åpen ryggformasjon før man kommer inn i tettere skog. Her er det anbefalt å heve stien over våte parti for å ivareta naturen og unngå brukerrelaterte erosjonskader. Der stien er plassert i tett skog bør trær få stå i fred så langt det lar seg gjøre, men der det må hugges bør det gjøres på en måte slik at det ikke dannes brede synlige tomme linjer i den tettvokste skogen. Gjennomføres dette slik anbefalt vil ikke stien bli synlig i stor grad og skogen beholder sitt særpreget. Der stien er planlagt langs et beiteområde helt nede ved bunnen av skisenteret er stien plassert på yttersiden av det inngjerdede beiteområdet. Den siste delen av stien vil derfor ikke skape stor konflikt med eksisterende beite bruk. Stien krysser grusveien Modvovegen og det er her anbefalt å skilte godt slik at syklistene senker farten i dette partiet. På denne måten ivaretas muligheten for turgåere å bevege seg trygt langs veien.

Det vil være umulig å unngå at utbygging av en utforsti ikke vil påvirke landskapet i ulik grad. En utbygging krever bruk av gravemaskiner, og dette vil skape noe sår i landskapet når utbyggingen foregår. Disse sårene vil forøvrig i et helhetlig perspektiv være små og vil etterhvert som byggingen avsluttes gro igjen. I tillegg til byggeaktivitet i området når utbyggingen står på, vil området få en økende aktivitet med sykling på sommeren. Denne aktiviteten går ikke på bekostning av dagens bruk. Utforstien er plassert slik at den ikke berører viktige naturtyper, kulturminner eller beiteområder. De eksisterende løypenedfartene ivaretas uten ødeleggelser. Kvalitetene med åpent fjellandskap over skoggrensen med en overgang til tettere skog, samt beiteområder under skoggrensen er kvaliteter som ikke må vike på bekostning av utbygging av utforsti. Kvalitetene som Sogn skisenter innehar ivaretas med dette planforslaget.

6. Konklusjon

Som et resultat av planforslaget vil jeg konkludere med at den planlagte utforstien kan defineres som en bærekraftig sti som vil ivareta syklistens behov og kvalitetene området innehar. Dette fordi stien vil ha lite innvirkning på miljøet den befinner seg i, motstå erosjon gjennom plassering i et slakt terreng med gode utformingsmuligheter, kreve lite vedlikehold, gli inn i sine naturlige omgivelser og ivaretar områdets kvaliteter. Stien legger også til rette for morsomme og utfordrende opplevelser for syklisten, og imøtekommer deres behov.

7. Kilder

Bøker/tidsskrift:

Allen, B. (IMBA 2014). *Bike Parks*. IMBA's Guide To New School Trails. Denver, Colorado

Bischoff, A. (2012) *Mellom meg og andre stier....En avhandling om stier, mennesker og naturopplevelser*. Universitetet for Miljø og Biovitenskap

Bjørhusdal, Haslestad og Vereide. (2013). *Toppturar i Sogn*. Fri Flyt, Oslo.

Det Kongelige Klima- og Miljødepartementet. (2016). MLSt.18 (2015-2016), *Melding til Stortinget, Friluftsliv, Natur som kilde til helse og livskvalitet*. Aurskog AS.

Direktoratet for Naturforvaltning. (2011). *Veileder. Metode for landskapsanalyse i kommuneplan*. Riksantikvaren, Oslo.

Felton, V. (IMBA, 2004). *Trail solutions*. IMBA's Guide to Building Sweet Singeltrack. Jhonson printing, Boulder, CO.

Knut, M og Tiltnes, J. (2012). *Sien som appellerer til terrengsyklisten, en undersøkelse om syklistens ønske i natur*. Bacheloroppgave, Høgskolen i Sogn og Fjordane.

Minnesota Department of Natural Resources (DNR) – Trails & Waterways Division (2006). *Trail Planning, Design, AND Development Guidelines*. Bauer & Associates, Ltd. Hopkins, Minnesota.

Parker, T.S (2004). *Natural Surface Trails by Design, Physikal and Human Design Essentials of Sustainable, Enjoyable Trails*. Nature shape, Boulder, Colorado, USA.

Skår, M. og Odden, A og Vistad, I. (2008). *Motivation for mountain biking in Norway: Change and stability in late-modern outdoor recreation*. Norsk geografisk tidsskrift, Oslo.

Webber, P. (IMBA, 2007). *Managing Mountain Biking*. IMBA's Guide to Providing Great Riding. Denver, CO.

Internett:

Artsdatabanken. 2016. Natur i Norge. Nedskåret dallandskap. Hentet fra internett: <http://data.artsdatabanken.no/Pages/137722>, sist sett: 04.04.16

Botanikk.no - Planter og geologi (2016). Hentet fra internett: <http://www.botanikk.no/geologi.html>, sist sett: 19.05.2016

Bryhn, R, Kjøll, G og Solheim, T.(2013). Sykkelsport. Hentet fra internett:
<https://snl.no/sykkel sport>, sist sett 21.04.2016.

eKlima. Meteorologisk institutt (1961-1990). Gratis tilgang til Meteorologisk institutts vær- og klimadata frå historiske data til sanntidsobservasjoner. Privat bestilling, hentet frå internett:
http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?_pageid=73,39035,73_39080&_dad=portal&_schema=PORTAL , sist sett: 19.04.2016

Erikstad, L. 2009. Landformvariasjon (terrengformvariasjon og landformer). Naturtyper i Norge Bakgrunnsdokument 14, s: 1-91. Hentet fra internett:
<http://docplayer.no/14028706-Naturtyper-i-norge-landformvariasjon-terrengformvariasjon-og-landformer-versjon-0-2.html>, sist sett 14.04.2016

Fylkesatlas.no – Heggmyrane, kultur og historie, SEFRAK-bygg, 2016. Hentet frå internett:
<http://fylkesatlas.no/>, sist sett: 19.04.2016

Hafjell Bike Park – et sykkeleldorado for alle (2015). Hentet fra internett:
<https://www.hafjell.no/sommer-i-hafjell/hafjell-bike-park/om-hafjell-bike-park>, sist sett 02.04.2016

Innlandsklima (2009). Hentet fra internett:
<https://snl.no/innlandsklima>, sist sett 19.04.2016

Kystklima (2009). Hentet fra internett:
<https://snl.no/kystklima>, sist sett 19.04.2016.

Lindblom, I og Kleppa, H. 2002. Modvo – ein jernaldergard i Hafslo. Hentet fra internett:
http://www.sffarkiv.no/sffbasar/default.asp?p=result&db=dbatlas_leks&spraak_id=1&ptype=single&art_id=219, sist sett: 20.04.2016

Luster.kommune.no - Velkommen til Luster kommune (2014). Hentet fra internett:
<http://www.luster.kommune.no/velkomen-til-luster.171451.nm.html>, sist sett: 14.04.2016

Miljødirektoratet. 2016. Naturbase, Fakta: Naturtype, Modvo. Hentet fra internett:
<http://faktaark.naturbase.no/naturtype?id=BN00016454>, sist sett: 19.05.16

Morene – løsmateriale (2009). Hentet fra internett:
<https://snl.no/morene%2F1%C3%B8smateriale>, sist sett: 18.04.2016.

NGU – Kartinnsyn, 2016. Hentet fra internett:
<http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>, Sist sett: 15.04.2016

Nots.no – om oss, (2016). Om NOTS. Hentet fra internett:
<http://www.nots.no/about/>, sist sett: 21.04.2016.

Regulerings-/Bebyggelses-planer, Luster kommune, Heggmyrane. Hentet fra internett:
http://www.sognekart.no/GISLINEWebinnsyn_sognekart/, sist sett: 21.04.2016.

Røsjo, B. 2015. Østmarkas venner. ØV krever midlertidig stans i terrengsykkelrittene. Hentet fra internett: <http://www.ostmarkasvenner.no/ov-kre-ver-midlertidig-stans-i-terrengsykkelrittene.5774398-256978.html>, sist sett 26.04.16

Sognskisenter.no – Her er sogn skisenter, 2016. Hentet fra internett: http://www.sognskisenter.no/?page_id=36, Sist sett: 14.04.2016

Yr.no - Gaupne, Luster (sogn og Fjordane), (2015). Hentet fra internett: http://www.yr.no/sted/Norge/Sogn_og_Fjordane/Luster/Gaupne/statistikk.html, sist sett: 19.04.2016

Muntlige kilder:

Stein Bondevik, professor i geologi, lærer ved Høgskolen i Sogn og Fjordane.

Tor Bremer, styreformann i Sogn skisenter.

WMS-tjenester:

Geonorge. Norge i bilder. Sist sett 26.04.16. WMS server: <http://wms.geonorge.no/skwms1/wms.norgeibilder?>

Miljødirektoratet. 2016. Kart over naturtyper. Sist sett 26.05.16. WMS server: http://wms.miljodirektoratet.no/arcgis/services/naturtyper_naturbase/mapserver/WMSServ

NGU. 2016. Løsmassekart. Sist sett 26.04.16. WMS server: <http://geo.ngu.no/mapserver/LosmasserWMS>

Geonorge. Norge i bilder. Sist sett 26.04.16. WMS server: <http://wms.geonorge.no/skwms1/wms.norgeibilder?>

Statkart. 2016. Topografisk Norgeskart. Sist sett 26.05.16. WMS server: <http://openwms.statkart.no/skwms1/wms.topo2?>