

Markelandsbekken kraftverk, Lyngdal kommune

Konsekvenser for naturmangfold



Knut Børge Strøm

Markelandsbekken kraftverk, Lyngdal kommune

Konsekvenser for naturmangfold

Ecofact rapport 895

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Strøm, K.B. 2022. Markelandsbekken kraftverk, Lyngdal kommune - Konsekvenser for naturmangfold. Ecofact rapport 895.
Nøkkelord:	Vassdragsutbygging, småkraft, biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter
ISSN:	ISSN 1891-5450
ISBN:	978-82-8262-894-5
Oppdragsgiver:	Jonny Gabrielsen og Morten Bøe
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Knut Børge Strøm
Prosjektmedarbeider:	
Kvalitetssikret av:	Toralf Tysse
Forside:	Representativt bilde fra Markelandsbekken. Foto: Knut Børge Strøm.

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHOOLD

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	5
2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE	5
2.1 BELIGGENHET	5
2.2 UTBYGGINGSPLANER	6
2.3 HYDROLOGISKE DATA.....	7
2.4 INFLUENSOMRÅDE.....	8
3 METODE	9
3.1 EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG	9
3.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI-, PÅVIRKNINGS- OG KONSEKVENSVURDERINGER	9
3.2.1 <i>Vurdering av verdi</i>	9
3.2.2 <i>Vurdering av påvirkning</i>	11
3.2.3 <i>Vurdering av konsekvens</i>	13
3.3 FELTREGISTRERINGER	15
4 RESULTATER	16
4.1 KUNNSKAPSSTATUS	16
4.2 NATURGRUNNLAGET	16
4.3 NATURTYPER.....	17
4.4 ARTER.....	19
4.5 FREMMEDE ARTER	20
4.6 KONKLUSJON – VERDI.....	21
5 VIRKNINGER AV TILTAKET	22
5.1 PÅVIRKNING	22
5.2 KONSEKVENNS	23
5.3 SAMLET BELASTNING.....	23
6 AVBØTENDE TILTAK.....	24
7 USIKKERHET	24
8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA.....	25
8.1 NETTBASERTE KILDER	25
8.2 SKRIFTLIGE KILDER	25
VEDLEGG 1 – REGISTRERTE ARTER AV MOSE.....	26

FORORD

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra kartlegging av naturmangfold i forbindelse med regulering av endring av vannføring i Markelandsbekken. Resultatene vurderes opp mot tiltaket og dets konsekvenser for naturmangfoldet. Kartleggingen er gjennomført av Knut Børge Strøm. Oppdragsgiver har vært Morten Bøe og Jonny Gabrielsen, som takkes for godt samarbeid og for opplysninger om tiltaket.

Sandnes 26. september 2022

Knut Børge Strøm



Knut Børge Strøm er utdannet utmarksforvalter ved HINT, nå Nord universitet i Nord-Trøndelag. Har gjennom studier, på hobbybasis og gjennom lang felterfaring opparbeidet seg god kompetanse innen botanikk. Den botaniske kompetansen knyttes særlig til karplanter og lav, med oseanisk bladlavflora som et nevneverdig interessefelt. God erfaring med kartlegging av naturtyper både etter håndbok 13 og etter NiN samt forvaltning av disse. Erfaring fra NiN systemet strekker seg over 10 år, med aktiv feltkartlegging i et tosifret antall prosjekt i store deler av landet. Bred erfaring med utredning av biologisk mangfold etter Naturmangfoldloven i arealplaner. God GIS kompetanse.

For mer informasjon om firmaet vises det til www.ecofact.no

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra kartlegging av naturmangfold i forbindelse med regulering og endring av vannføring i Markelandsbekken. Resultatene vurderes opp mot tiltaket og dets konsekvenser for naturmangfoldet. Kartleggingen er gjennomført av Knut Børge Strøm. Oppdragsgiver har vært Morten Bøe og Jonny Gabrielsen, som takkes for godt samarbeid og for opplysninger om tiltaket.

Datagrunnlag

Rapporten bygger i stor grad på data innhentet av Knut Børge Strøm under befaring av området 29.06.2022. I tillegg er data innhentet ved søk i tilgjengelige databaser og rapporter.

Resultat

Det er foruten naturtypen som selve Markelandsbekken utgjør, elvevannsmasser (NT- nær truet), ikke registrert noen rødlistede naturtyper eller naturtyper i henhold til Miljødirektoratets instruks (NiN 2022). Det er videre ikke funnet noen rødlistede arter innen influensområdet, eller tilknyttet Markelandsbekken. Påvirkningsgraden for naturtypen Elvevannsmasser vurderes som *Sterkt forringet*.

Konsekvens

Ifølge benyttet metodikk, vil tiltaket føre til betydelig miljøskade (- -) for naturtypen Elvevannsmasser. Samlet sett vurderes konsekvensen for tiltaket til **Middels negativt**.

1 INNLEDNING

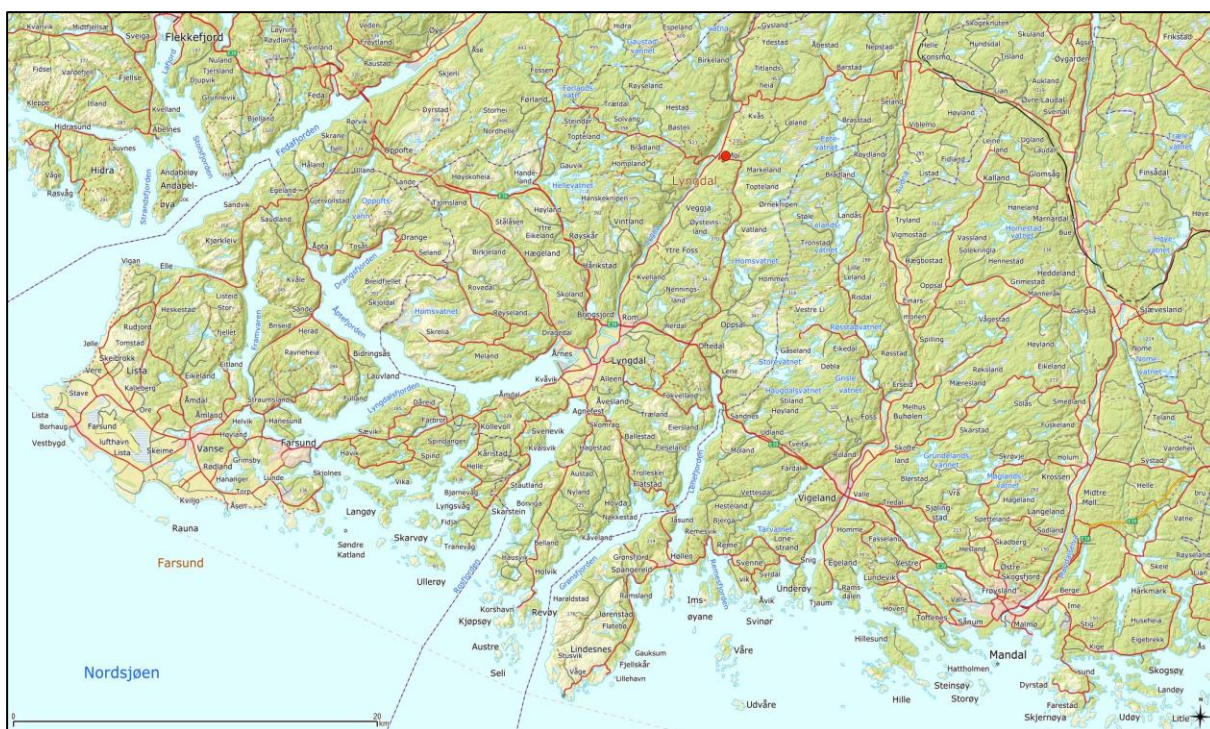
På bakgrunn av planlagt regulering og medfølgende endring av vannføring i Markelandsbekken i Lyngdal kommune, Agder, har Ecofact gjennomført en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for tiltaket.

Denne rapporten presenterer resultatene av kartleggingen og gir en vurdering av det planlagte tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Rapportens struktur følger NVEs veileder for kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl & Hoel 2018).

2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

2.1 Beliggenhet

Markelandsbekken har sitt utløp i den lakseførende elva Lygna i Lyngdal kommune, Agder fylke. Elvestrengen ligger om lag 12km nordvest for Lyngdal sentrum, ved Markeland/Moi. Markelandsbekken har et relativt stort nedbørsfelt, og får sitt bidrag fra en rekke ulike vassdrag oppstrøms. Ytre Solåsvann, Stemmen, Ulsvann, Sollilåna og Stemvann bidrar alle til vannføring i elven. Regional plassering av tiltaket er vist i figur 2.1.



Figur 2.1. Regional plassering av tiltaket (rødt punkt).

Eksisterende utbygging

Vassdraget er i dag ikke regulert, og Markelandsbekkens vannstreng er intakt og uten negative menneskelige påvirkninger. Terrestrisk areal sør for elven fremstår som det mest intakte, hvor relativt urørt skogsmark dominerer. Fylkesvei 4062 bryter likevel opp området noe. Øvre deler

av Markelandsbakken, samt areal nord for elven, er relativt sterkt påvirket av hogst. Foruten en smal sone med kantvegetasjon langs elven, er det meste enten åpne hogstfelt eller ungskog i gjenvekst. Det går også en etablert traktorvei langs elven. Nedre parti av Markelandsbekken har innslag av boligbebyggelse på begge sider av elven.

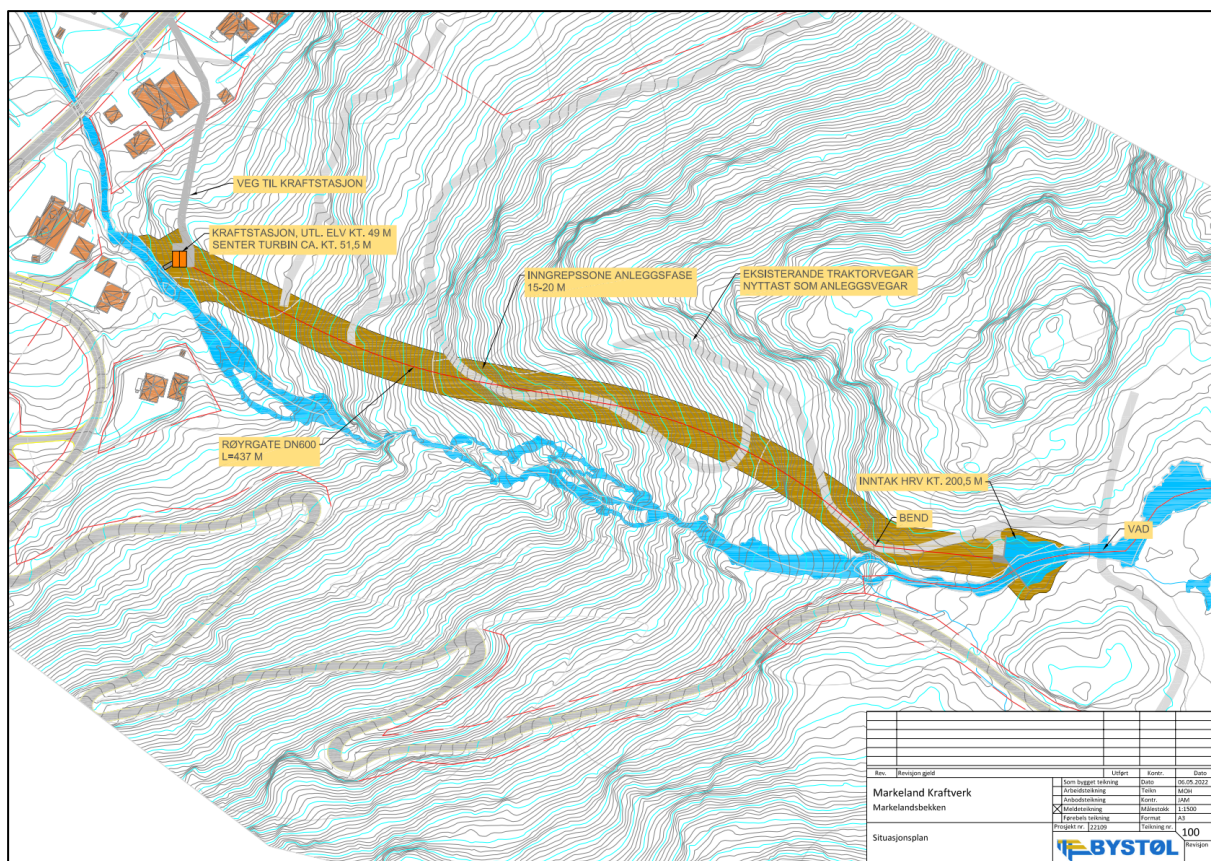


Figur 2.2. En skogsvei følger nordsiden av Markelandsbekken. Det er også gjennomført omfattende hogst i området. Foto: Knut Børge Strøm.

2.2 Utbyggingsplaner

Beskrivelse av utbyggingsplaner er hentet fra Bystøl rapport over hydrologiske data for tiltaket, innspill til 4-års plan vedrørende kraftutbygging i Lyngdal kommune, samt direkte informasjon fra møtevirksomhet med utbygger.

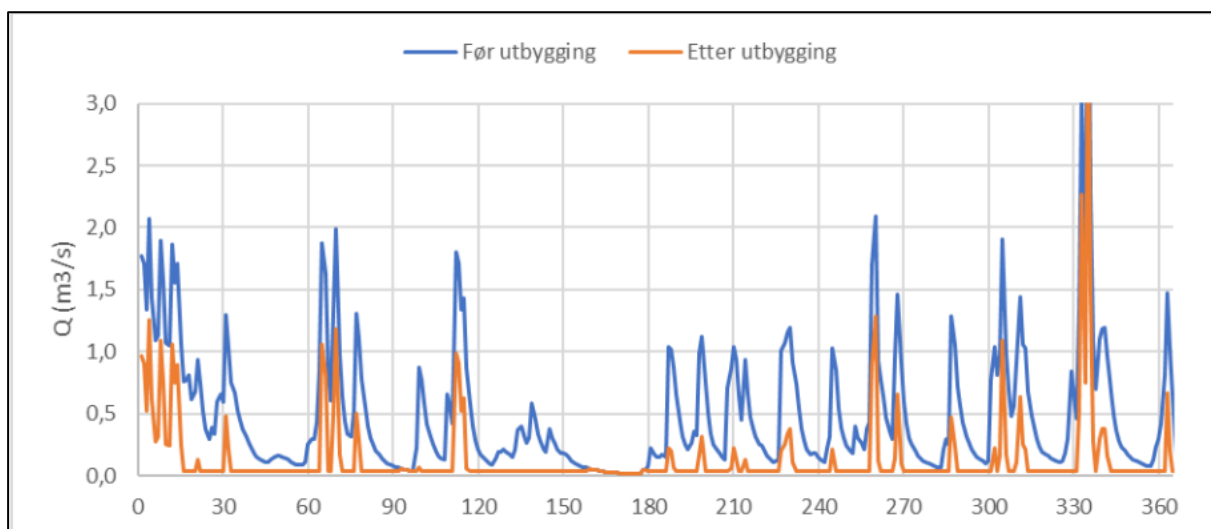
Inntaksdam for kraftverket er planlagt på kote 200. Dammen vil bli om lag 10 meter lang, 1,5 meter høy og bygges i armert betong. Fra inntaket vil det legges en 480 meter lang rørledning med diameter 600 mm frem til kraftverket på kote 50. Rørledningen vil i sin helhet bli nedgravd og tildekket langs eksisterende traktorvei på nordsiden av elven. Ingen deler av ledningsnettets vil bli synlig i naturen. Kraftstasjon vil bli bygget og tilpasset naturen på best mulig måte. Bygget vil bli ca. 40 m² og støyisolert. I kraftverket vil det bli installert peltonturbin på 1000kw/t. Estimert årsproduksjon vil bli ca. 3,5 mill/kw pr år. Det vil også etableres en adkomstvei til kraftstasjon. Alminnelig minstevannsføring for Markelandsbekken vil være 25 l/s. 5-persentil er for sommerhalvåret (1/5 – 30/9): 17 l/s, mens 5-persentil vinter er på (1/10 – 30/4): 59 l/s.



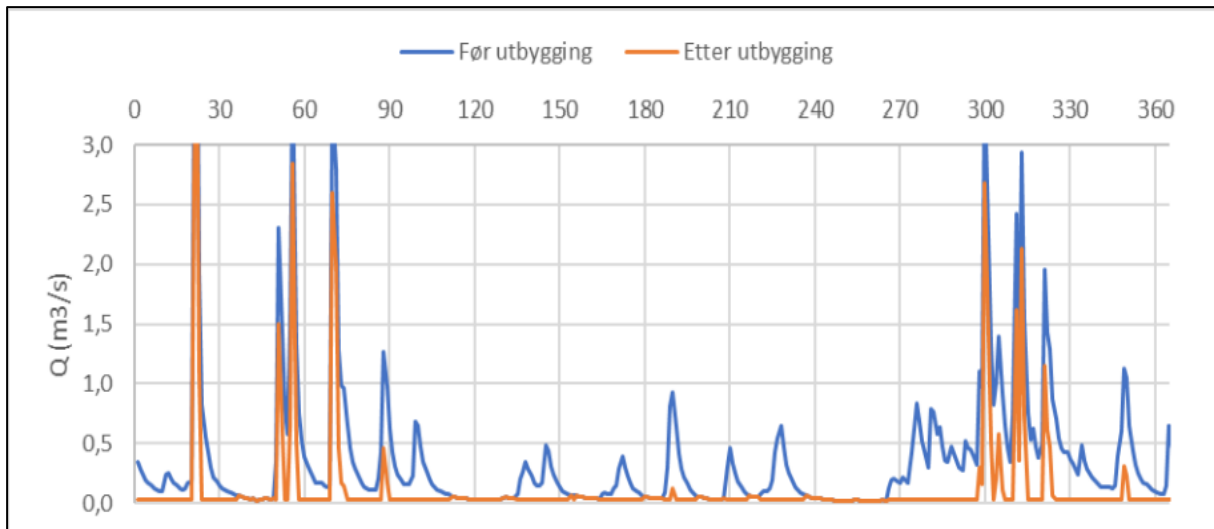
Figur 2.3. Oversiktskart over tiltak. Levert av oppdragsgiver (Bystøl 2022).

2.3 Hydrologiske data

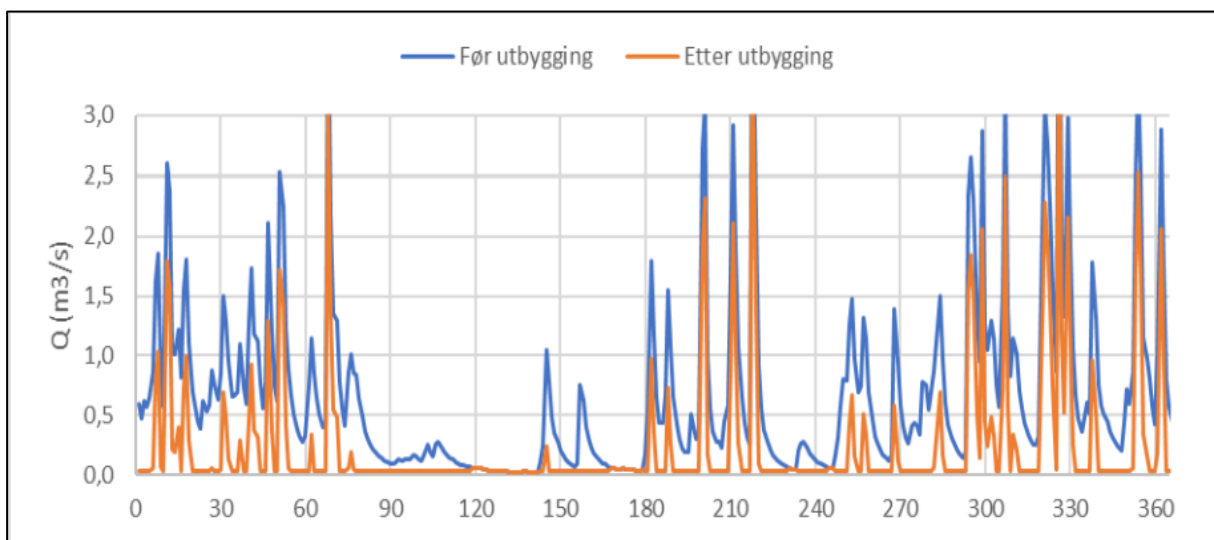
Figurer 2.4, 2.5 og 2.6 viser hydrologiske data, herunder vannføring i forbindelse med planlagt tiltak. Hentet fra Bystøl (2022).



Figur 2.4. Vannføring rett nedstrøms inntak før og etter utbygging i et normalår (2007).



Figur 2.5. Vannføring rett nedstrøms inntak før og etter utbygging i et tørt år (2021).



Figur 2.6. Vannføring rett nedstrøms inntak før og etter utbygging i et vått år (2020).

2.4 Influensområde

Influensområdet defineres som alle områder som blir berørt av inngrepet. I denne rapporten benyttes influensområdet i utgangspunktet om en sone på 100 m fra planlagte tiltak. Når planene omfatter reguleringer, vil hele elvestrekningen som får endret vannføringsregime inngå i influensområdet. For arealkrevende arter, som større pattedyr og hekkende rovfugl, vil influensområdet kunne være større, særlig i anleggsfasen. For Markelandsbekken vurderes influensområdet å i all hovedsak knytte seg direkte til elvestrengen, samt omkringliggende areal som kan tenkes å bli påvirket av utbygging/regulering.

3 METODE

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Status for tidligere kunnskap om naturmangfold i området er innhentet fra tilgjengelige databaser (Naturbase, Artskart).

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirknings- og konsekvensvurderinger

Temaet naturmangfold er et såkalt ikke-prissatt tema, dvs. at det skal legges til grunn gitte kriterier for fastsetting av verdi og påvirkning for å komme frem til konsekvens. Vurderingene av verdi, påvirkning og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Miljødirektoratets veileder *Konsekvensutredning av klima- og miljøtema* (M-1941, MD 2021). Dette systemet likner i stor grad det som brukes i håndbok V712 fra Statens vegvesen (2018), men vurderingene er noe endret og metodikken er oppdatert til å inkludere også data fra NiN-kartlegging. Systemet bygger på at en vurderer verdien av viktige forekomster i influensområdet samt påvirkningen som det planlagte tiltaket vil ha på de registrerte forekomstene. Konsekvensen utledes passivt ved å sammenholde verdi og påvirkningsvurderinger. For å komme frem til riktig verdisetting, brukes spesielt Norsk rødliste for arter 2021, Norsk rødliste for naturtyper 2018, Miljødirektoratets instruks for kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2, DN-håndbok 13 (naturtyper), DN-håndbok 11 (vilt) og DN-håndbok 15 (ferskvannslokaliteter).

3.2.1 Vurdering av verdi

I tabell 3.1 er det en oversikt over hvilke temaer som skal vurderes og kriteriene for forekomster med noe, middels, stor og svært stor verdi. Alle forekomster som ikke oppfyller noen av disse kriteriene er vurdert å ha *Ubetydelig verdi*. Dette er forekomster som har svært liten eller ingen betydning for naturmangfoldet. Verdien blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *uten betydning* til *svært stor verdi* (figur 3.1).

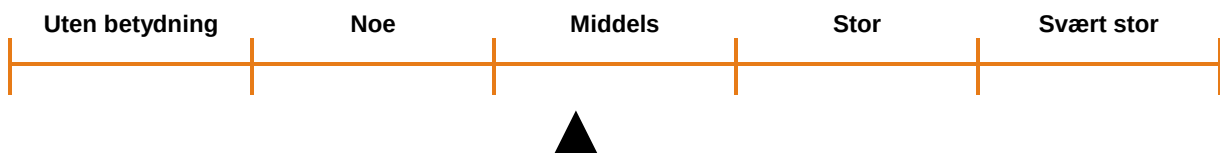
Tabell 3.1. Verdisetting av kartleggingsenheter (Miljødirektoratet 2021). Forekomster som faller utenfor skalaen i tabellen er uten betydning. Ulike geologiske forekomster skal også vurderes, men da det ikke er aktuelt i dette tilfellet er de ikke inkludert her.

Tema	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
Verne-områder og områder med båndlegging				Verdensarvområder Områder vernet etter naturmangfoldloven Foreslåtte verneområder Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52
Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks	Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med svært lav lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) svært lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) svært lav lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) Lav lokalitetskvalitet	Kritisk trua (CR) moderat, høy eller svært høy lokalitetskvalitet

	Nær truede naturtyper (NT) med svært lav lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav lokalitetskvalitet	Sårbare naturtyper (VU) svært lav lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med lav og moderat lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med lav og moderat lokalitetskvalitet	Sterkt truede (EN) lav eller moderat lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) lav, moderat eller høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon moderat og høy lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med høy og svært høy lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper høy og svært høy lokalitetskvalitet	Sterkt truede (EN) høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og svært høy lokalitetskvalitet
Naturtyper kartlagt etter håndbok 13 og håndbok 19	C-lokaliteter	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter etter hb 13 B-lokaliteter etter hb 19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi Sårbare naturtyper (VU) med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter hb 13, inkl. nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter hb 19	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
Arter inkludert økologiske funksjonsområder	Vanlige arter og deres funksjonsområder Laks, sjørørret- og sjørøyebestander /vassdrag i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013) Ferskvannsfisk og ål - vassdrag/bestander i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013)	Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Funksjonsområder for spesielt hensynskrevende arter Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villreinområder som grenser til viktige funksjonsområder Laks, sjørørret- og sjørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013) Innlandsfisk og åle - vassdrag/bestander i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområder Spesielle økologiske former av arter (omfatter ikke fisk da disse fanges opp i NVE 49/2013)) Fastsatte randområder til de nasjonale villreinområdene Viktige funksjonsområder for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikkenasjonale) Laks sjørørret -, og sjørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013) Innlandsfisk (eks. langtvandrende bestander av harr, ørret og sik) og åle vassdrag/bestander i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013)	Fredede arter Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde Nasjonale villreinområder Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, samt øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013) Lokaliteter med relikt laks Spesielt verdifulle storørretbestander – sikre storørretbestander (f.eks. Hunderørret) og ålevassdrag/bestander i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)
Landskaps-økologiske funksjonsområder	Lokalt viktige vilt- og fugletrekk Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter	Regionalt viktige områder for vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter	Intakte sammenhenger mellom eller i tilknytning til større naturområder som har en viktig funksjon som forflytnings- og	Særlig store og nasjonalt/internasjonalt viktige trekkruer.

	Fysiske strukturer i landskapet som er viktige leveområder, trekk-, vandrings- og forflytningskorridorer for a) et høyt antall arter eller b) viktige for å opprettholde levedyktige bestander av definerte grupper av arter (Eks: amfibier, pollinatorer) Lokalt viktige intakte kjerneområder og naturstrukturer i ellers fragmenterte landskap Intakte kjerneområder med natur i sterkt fragmenterte landskap Naturstrukturer av særlig betydning for viktige naturprosesser eller for økosystemenes struktur, funksjon og/eller motstandskraft/tilpasnings evne til forventede naturendringer.	spredningskorridor for arter Nasjonalt viktige områder for vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi. Lengre elvestrekninger med langtvandrende fiskebestander.	
Landskaps-økologiske funksjonsområder - natursystem-kompleks	Definerte områder (f.eks. natursystem-kompleks) med særlig høy tetthet på/stor arealandel av fåtallige (sjeldne) og intakte naturtyper og økosystemer eller landskap med viktige økologiske prosesser.		

For å komme frem til verdikategoriene for viktige naturtyper og økologiske funksjonsområder for arter, benyttes Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for NiN2, DN-håndbok 13 (DN 2006), DN-håndbok 15 (DN 2000), Norsk rødliste for naturtyper 2018 (Artsdatabanken 2018) og Norsk rødliste for arter 2021.

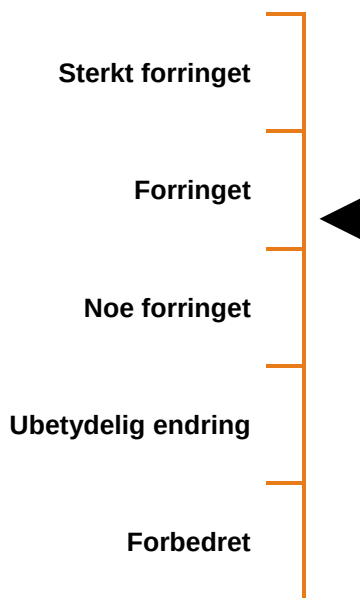


Figur 3.1. Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og markøren flyttes for å nyansere verdivurderingen.

3.2.2 Vurdering av påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for de endringer som tiltaket vil medføre for berørte forekomster. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen og påvirkningen måles mot situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Påvirkningen blir blant annet vurdert ut fra virkninger i tid og rom og sannsynligheten for at virkning skal oppstå. Effekten av

påvirkningen blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *sterkt forringet* til *forbedret* (figur 3.2). Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som *ubetydelig*. Det vises til kriteriene i tabell 3.2 for gradering av påvirkningen.



Figur 3.2. Skala for vurdering av påvirkning.

Påvirkning av naturmangfoldverdier handler om at biologiske funksjoner forringes (sjeldnere at de forbedres), eventuelt at sammenhenger helt eller delvis brytes (sjeldnere at de styrkes). Eksempel på påvirkningsfaktor på naturmangfold er arealbeslag, opprettelse av barrierer, fragmentering av leveområder, kanteffekter inn i naturområder og forurensning av vann og grunn. Tabell 3.2 gir veiledning i bruk av påvirkningsskalaen. For hver påvirkningsgrad er det tilstrekkelig at ett punkt oppfylles. Vurderinger må suppleres av faglig skjønn.

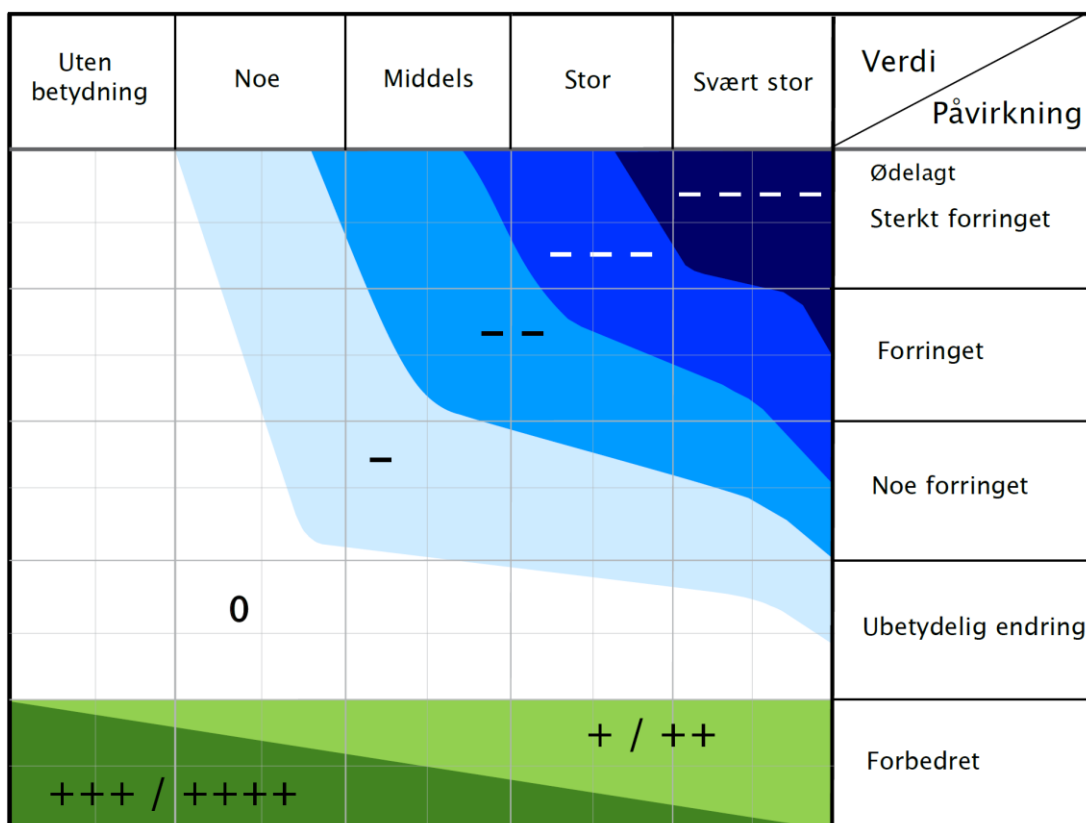
Tabell 3.2. Kriterier for påvirkning av naturmangfold (etter Miljødirektoratets instruks).

Tema	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Vernet natur	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Påvirkning som medfører direkte inngrep i verneområdet og er i strid med verneformålet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakestilles til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art,	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad,	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner.

Tema	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
			eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Økologiske funksjoner for arter og landskaps-økologiske funksjons-områder	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmuligheter mellom leveområder/ biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandringsmulighet der alternativer finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).

3.2.3 Vurdering av konsekvens

Konsekvensgraden fastsettes ved å sammenholde vurderingene av de berørte områdenes verdi og tiltakets påvirkningsgrad ved hjelp av en "konsekvensvifte" (figur 3.3). Skalaen for konsekvens går fra 4 minus til 4 pluss. De negative konsekvensene er knyttet til en verdi-forringelse, mens det er motsatt med de positive konsekvensene. Forklaring av konsekvensgraden er vist i tabell 3.3.



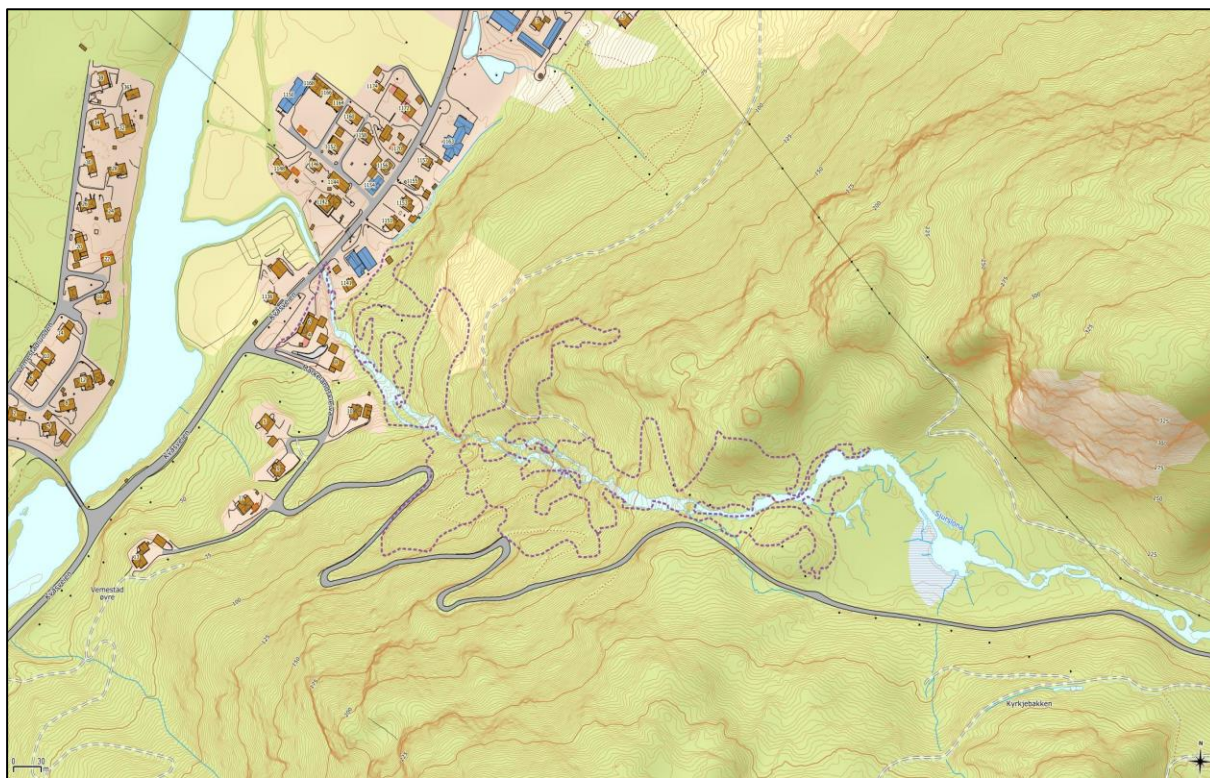
Figur 3.3. Konsekvensvifte.

Tabell 3.3. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
---	Alvorlig miljøskade	Alvorlig miljøskade for området
--	Betydelig miljøskade	Betydelig miljøskade for området
-	Noe miljøskade	Noe miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++ / +++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (+++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

3.3 Feltregistreringer

Området ble befart av Knut Børge Strøm 29. juni 2021. Befaringsrute vises i figur 3.4. Enkelte deler av elveleiet ble ikke befart, da det var for kupert og en for stor sikkerhetsmessig risiko. Dette gjelder særlig i tilknytning til fosser og større fall. Dette er ikke vurdert å ha noen betydning for vurdering av naturverdiene.



Figur 3.4. Befaringsrute er markert med lilla linje.

4 RESULTATER

4.1 Kunnskapsstatus

Det foreligger ingen registreringer av rødlistede naturtyper eller arter i området fra før. Markelandsbekken er derimot registrert som HB13 naturtypen *Viktig bekkedrag*. Denne registreringen er gammel (2004), og ses på som utdatert. Naturtypen omfattes ikke av Miljødirektorates instruks for kartlegging av rødlistede og forvaltningsrelevante naturtyper i henhold til NiN (2022). I øvre del av elvestrekket er det registrert trekkvei av elg. Markelandsbekken ligger innenfor nedbørsfeltet til det Vernede vassdraget Lyngdalselva (NVE 024/2). Alle aktuelle naturverdier vil bli presentert og vurdert videre i rapporten.

4.2 Naturgrunnlaget

Berggrunn og sedimentforhold

Berggrunnen i influensområdet består i all hovedsak av massiv granitt og båndgneis. Dette er bergarter som er relativt harde. Dette betyr at de er lite forvitrelige og frigir med det forholdsvis lite næring til plantene. Et resultat av dette er ofte artsfattige naturtypeutforminger. Løsmasselaget domineres av morenemateriale av ulik mektighet, med innslag av et humusdekke og skredmateriale mot øvre del av vassdraget (NGU).

Topografi og bioklimatologi

Markelandsbekken renner forholdsvis bratt og med et jevnt høydefall ned mot der kraftstasjonen er planlagt i nærheten av fylkesvei 43. Topografien fremstår gjennomgående kupert og bratt. Det er likevel enkelte slakere parti langs elva, særlig i øvre parti mot inntak. Elven renner for det meste hurtig, med stryk og enkelte mindre fossefall. Store deler av elven renner åpent og over blankskurt berg. Det er liten forekomst av lukkede system som holder godt på fuktigheten. Enkelte unntak finnes mot nedre del av elven, der den renner noe smalere. Her er det tendenser til bekkekløft, med forekomst av større steinblokker og med mer sluttet kantvegetasjon.

Influensområdet ligger i boreonemoral vegetasjonssone (BN – 6SO-1). Vegetasjonsseksjon er i lys av sin relativt kystnære beliggenhet, klart oseanisk (O2). Nedbøren i området ligger på omlag 2000-3000 mm per år og årsmiddeltemperaturen er 6-8 °C i (normalverdier i perioden 1991-2020, www.senorge.no).



Figur 4.1. Markelandsbekken renner stedvis noe smalere, og med tendenser til et kløftesystem og et mer stabil lokalklimatisk klima.

4.3 Naturtyper

Naturtypene i influensområdet er relativt ensartete i sin utforming. Kalkfattige utforminger dominerer, hvor det er liten variasjon i kalkgradienten. Blåbærskog (NiN kode: T4-C1) utgjør store deler av de terrestriske områdene tilknyttet Markelandsbekken. Dette er en relativt frisk naturtype, med et begrenset artsmangfold i felt/bunnsjikt. Blåbær er typisk mengdeart, hvor det ellers er mindre innslag av lite krevende urter. Bærlyngskog (T4-C5) inngår også i områder hvor avrenningen er litt større og jordsmonnet er tørrere. Her er det ofte dominans av furu i tresjikt, med innslag av tørketolerante arter som røsslyng. Tresjiktet i området domineres av furu og boreale lauvtrær som bjørk og rogn. Det er også en god forekomst av eik og noe gran. Svartor er for øvrig en fremtredende art i direkte tilknytning til elvestrekket. Enkelte områder har tendenser til mer intermedier vegetasjon, hvor naturtypen svak-lågurtskog (T4-C2) gjør seg gjeldende. Dette er i lommer på sørsiden av elven, og i nedre parti hvor kraftstasjon er planlagt. Influensområdet i nedre deler av elven er stedvis preget av menneskelig tilstedeværelse, med bebyggelse og tilhørende sterkt endrede fastmarksformer.



Figur 4.2. Blåbærskog er dominerende naturtype i influensområdet Foto: Knut Børge Strøm.

Viktige, utvalgte og rødlistede naturtyper

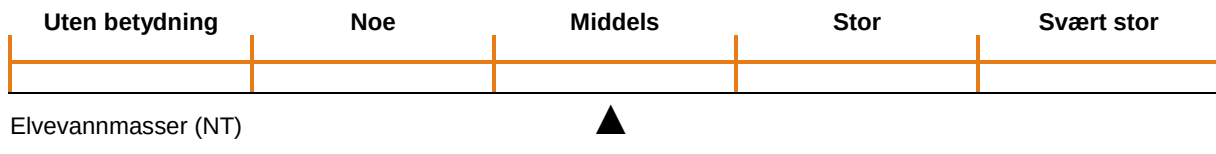
NiN-registreringer

Det er ikke registrert noen rødlistede eller forvaltningsrelevante naturtyper i henhold til Miljødirektoratets instruks (2022). Skogområdene fremstår i stor grad påvirket, med lite kontinuitet i tresjiktet. Det er videre liten variasjon i kalkgradienten, hvor artsfattige naturtyper er dominerende. Det er heller ikke registrert noen naturtyper som har direkte tilknytning til vannføringen i elven, f.eks. flomskogsmark (C20), fosseeng (A6) eller fosseberg (A 2.1).

Andre rødlistede naturtyper

Ellevannmasser. I *Norsk rødliste for naturtyper 2018* (Artsdatabanken 2018) er *Ellevannmasser* rødlistet i kategori NT (nær truet). Ellevannmasser omfatter økosystemer i rennende vann, dvs. ferskvannsforekomster med høy strømningshastighet, og dermed kort oppholdstid av vannet. Det er ikke satt noe krav til størrelse hos vassdragene for å bli inkludert i naturtypen. I arealvurderingene som er gjort i rødlisten nevnes også små bekker. Hele den berørte delen av vassdraget er derfor inkludert i denne naturtypen. Ifølge kriteriene for verdivurdering i tabell 3.1, skal nær truede naturtyper med B- og C-verdi ha *middels verdi*.

Figur 4.4 viser naturtypens verdi langs en verdiskala. Det vil ikke bli presentert et verdikart, da ellevannmasser omfatter hele det aktuelle vassdraget. Det er videre ikke funnet noen andre biologiske verdier som må presenteres i kartform.



Figur 4.4. Naturtypens verdi illustrert langs en glidende verdiskala.

4.4 Arter

Rødlistearter

Det ble ikke registrert noen rødlistede arter under befaring i 2022. Potensialet for dette ses også på som lavt, da områdets biologiske kontinuitet fremstår for lav til at kravfulle arter kan tenkes å finnes i området.

Karplanter, moser og lav

Artsmangfoldet innen karplanter er representativt for de registrerte NiN-enhetene som forekommer i influensområdet. Dette er vanlig forekommende arter for regionen, som knytter seg til kalkfattige og svakt intermediære utforminger. Av typiske arter her kan det nevnes blåbær, tyttebær, røsslyng, stormarimjelle, bjønnekam, fugletelg, linnea, maiblom, skogstjerne, vivendel, gjøkesyre, hengeving, gullris, teiebær, storfrytle, legeveronika, knollerteknapp, smyle m.m.

Av lav ble det kun registrert vanlig forekommende arter uten spesiell tilknytning til et stabilt fuktighetsregime i eller langs elvestrengen. Dette er i all hovedsak arter som er vanlig forekommende på berg og trær i store deler av landet, og vies derfor ikke videre oppmerksomhet i rapporten. Registrerte mosearter tilknyttet Markelandsbekken ses i vedlegg 1.

Fugl og pattedyr

Fugl

Det er ikke kjent sårbare forekomster av fugl innen influensområdet. Kun vanlige arter ble observert ved befaring. Elvestrekket har trolig lokal verdi for arter som fossekall, vintererle og ulike ande- og vadefugler.

Pattedyr

Det er kun kjent at influensområdet benyttes av vanlige forekommende pattedyrarter. Dette vil være elg, rådyr, rev, hare, mår og andre arter som er vanlig forekommende langs vassdrag og skog i regionen. En kjent trekkvei for elg krysser Markelandsbekken i øvre del. Elg er tilpasningsdyktige dyr, og vil raskt tilpasse seg de endringer som følger av en utbygging.

Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Markelandsbekken renner stort sett med høy hastighet, og har relativt få lommer med stillestående vann. Elva er derfor lite egnet som et variert limnisk økosystem av virvelløse dyr. Elven kan heller ikke ses å ha noen særlig verdi for fisk, av samme årsak som nevnt. Elva blir raskt kupert oppover fra utløpet, og hindrer her oppgang av anadrom fisk fra Lygna. Ytterste

del av Markelandsbekken vil kunne ha verdi for laks og sjørørret, men omfattes ikke i utbygging av gjeldene kraftverk og vurderes derfor ikke.

4.5 Fremmede arter

Det ble ikke registrert noen fremmede arter under befaringen, fordi om dette nok forekommer rikelig tilknyttet boligbebyggelse i nedre del av vassdraget.

4.6 Konklusjon – Verdi

Tabell 4.1 viser en sammenstilling av registrerte viktige forekomster i influensområdet. Det er ikke funnet noen sjeldne arter, men det er alltid et visst potensial for funn av rødlistearter, da det i stor grad vil være vanskelig å avdekke et fullstendig artsmangfold langs fosser og stryk. Det er ikke presentert et verdikart, da det ikke er registrert biologiske verdier som må presenteres i kartform. Naturtypen elvevannmasser vises ikke i kart, da det omfatter hele vassdraget.

Tabell 4.1. Viktige forekomster innenfor influensområdet.

Tema	Forekomst	Status	Verdi
Naturtyper	Elvevannmasser	NT – nær truet	Middels

5 VIRKNINGER AV TILTAKET

5.1 Påvirkning

Nedenfor vurderes den planlagte reguleringen av Markelandsbekkens virkninger på naturmangfoldet i influensområdet, herunder selve elvestrekket og dets tilgrensende områder. Virkningene vil ha sammenheng med tre typer tiltak/inngrep:

1. Redusert vannføring i Markelandsbekken og endret fuktighetsregime som følge av regulering.
2. Direkte arealbeslag gjennom etablering av inntak og vannvei.
3. Anleggsarbeid/forstyrrelser i anleggsfasen.

Naturtyper

Elvevannmasser

Elvemiljøet vil bli påvirket av redusert vannføring. Flomtopper vil delvis bli bevart, men vil bli redusert i hyppighet og størrelse. Dette vil særlig merkes i tørrere år. Restfelt vil føre til at virkningene reduseres nedover i vannstrengen. Bevaring av flomtopper vurderes å redusere negative virkninger. Med bakgrunn i at vassdraget fremstår uberørt i henhold til tidligere regulering, vurderes det at tiltaket vil føre til en varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Dette gir påvirkningsgraden *Sterkt Forringet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger (se tabell 3.2).

Øvrig vegetasjon og naturtyper

Etablering av inntak og legging av vannvei vil beslaglegge mindre areal med triviell og vanlig forekommende vegetasjon og naturtyper. Vannveien går i stor grad langs eksisterende traktorvei, hvor naturtypene varierer mellom sterkt endret mark og naturlig mark av lav kontinuitet og med et begrenset artsmangfold. Påvirkningsgraden vurderes som *Ubetydelig* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger (se tabell 3.2).

Arter

Pattedyr og fugler

Pattedyr og fugler som bruker området, vil kunne bli forstyrret av anleggsarbeid. Dette vil være overgående og vurderes ikke å påvirke bestandene i noen grad. Påvirkning vurderes som *Ubetydelig*.

Virvelløse dyr og fisk

Regulering av Sørfjordelva vurderes ikke å ha noe særlig negativ påvirkning på gjeldene artsgrupper. Vannuttaket fremstår såpass begrenset at de aller fleste miljøforholdene i tilknytning til akvatisk bio mangfold vil opprettholdes. Påvirkningsgrad vurderes som *Ubetydelig*.

5.2 Konsekvens

Den vurderte graden av påvirkning og konsekvens for særlig relevant naturmangfold ved regulering av Markelandsbekken og medfølgende endring av vannregime i vassdraget er presentert i tabell 5.1.

Naturtypen Elvevannmasser (NT- nær truet) fremstår for Markelandsbekken som den eneste reelle biologiske verdien aktuell for vurdering i henhold til de foreliggende metodikker. Elven er uregulert og innehar i dag sin opprinnelige naturtilstand. Markelandsbekken ligger i tillegg innenfor nedbørsfeltet til det vernede vassdraget Lyngdalselven. I forhold til den negative påvirkningen en regulering av vassdraget vil påføre elven som naturtype, vurderes derfor den samlede konsekvensen for tiltaket, herunder influensområdet, som *middels negativ*. Det påpekes likevel at det ikke er registrert noen rødlistede arter i tilknytning til elvestrengen, ei heller naturtyper (Miljødirektorates instruks 2022), som vil påvirkes negativt av en utbygging. Dette vurderes å være noe formildende i henhold til en gjennomføring av prosjektet.

Tabell 5.1. Oversikt over registrerte verdier og tiltakets virkninger og konsekvens for disse.

Tema	Forekomst	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturtyper	Elvevannmasser	Middels	Sterkt forringet	Betydelig miljøskade (-)
Samlet vurdering				Middels negativ (- -)

5.3 Samlet belastning

Vassdraget er ikke regulert fra før, og økosystemet i det aktuelle elvestrekket vil som sådan endres i stor grad fra sin naturtilstand. Påvirkningen vil likevel være lokal tilknyttet det regulerede partiet av Markelandsbekken, og den samlede belastningen for naturmiljøet vurderes derfor for tiltaket som forholdsvis lite. Etter endt utbygging tas det utgangspunkt i at dette ikke vil føre til en videre tilrettelegging for nedbygging av ytterligere naturareal i influensområdet eller nærliggende områder.

6 AVBØTENDE TILTAK

Ved anleggsarbeid i tilknytning til vann må en se til at vassdraget ikke blir forurensset av oljesøl eller andre kjemikalier og at tilførsel av partikler og organisk materiale begrenses mest mulig.

Ved graving av rørgate bør det øvre jordlaget legges til side for å brukes til dekning etter gjennomført gravearbeid. Dette vil lette naturlig revegetering av rørgatetraseen.

7 USIKKERHET

Registreringsusikkerhet

Et visst potensial for uoppdagede forekomster av rødlistede eller sjeldne arter vil det alltid være, da det er umulig å få med seg alt. Dette gjelder særlig insekter som er vanskelig og krevende å kartlegge. Fugler og annet vilt er også vanskelig å kartlegge heldekkende uten en stor mengde feltbesøk fordelt gjennom året. Da naturtyper, vegetasjon og flora i det aktuelle området stort sett er representative for regionen, og berggrunnen for det meste er fattig, vurderes potensialet for ytterligere viktige og forvaltningsrelevante forekomster likevel å være lite. Det vurderes at kartleggingen i stor grad har avdekket de viktige verdiene som finnes i influensområdet, og fanget opp viktige forekomster som kan bli påvirket av planlagt tiltak. Kartleggingen vurderes å gi et godt grunnlag for utredning av tiltakets konsekvenser for naturmangfold.

Usikkerhet i verdi

Verdivurderingen er gjort ut fra kriteriene i tilgjengelige håndbøker og faktaark, inkl. Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger (M-1941, MD 2021). Selv om vurderingene alltid vil inneholde en viss grad av skjønn, vurderes usikkerheten i verdivurderingene som liten.

Usikkerhet i påvirkning

Da det er generelt lite kunnskapsgrunnlag for ulike arters og naturtypers følsomhet for redusert vannføring, er det en viss usikkerhet i vurderingen av denne type påvirkning. Når det gjelder direkte inngrep i terrestriske områder, vurderes usikkerheten som lav.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Da usikkerhet i registrering og verdi vurderes som liten, er det usikkerhet i påvirkning som styrer usikkerheten i konsekvens.

8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

8.1 Nettbaserte kilder

Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

Artsdatabanken. 2021. Norsk rødliste for arter 2021. <https://www.artsdatabanken.no/Rodliste>

Artsdatabanken. 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 2021-06-09 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>

Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>

Miljødirektoratet. Konsekvensutredning av klima- og miljøtema. Miljødirektoratet 2022.

Konsekvensutredning for klima og miljø. Veileder M-1941. Nettutgave.
<https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>

NGU: <http://www.ngu.no/>

8.2 Skriftlige kilder

Direktoratet for naturforvaltning. 2007. *Kartlegging av naturtyper - Verdssetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007). Supplert med utkast til nye faktaark 2014-2018.

Direktoratet for naturforvaltning. 2000. *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15 (internettutgave: www.dirnat.no).

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet. Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Korbøl, A. & Hoel, P.L. 2018. *Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk* – revidert utgave. NVE-veileder 6/2018.

Statens Vegvesen. 2018. *Konsekvensanalyser – Håndbok V712*.

Miljødirektoratet. 2022. *Kartleggingsinstruks - Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2*. Veileder M-1930.

VEDLEGG 1 – REGISTRERTE ARTER AV MOSE

Registrerte moser tilknyttet Markelandsbekken. Mosefloraen fremstår relativt begrenset, med få arter.

Vitenskapelig navn	Norsk navn
Atrichum undulatum	stortaggmose
Cephalozia bicuspidata	broddglefsemose
Dichodontium pellucidum	bekkesildremose
Dicranella heteromalla	smaragdgrøftemose
Diplophyllum albicans	stripefoldmose
Marsupella emarginata	mattehutremose
Mnium hornum	kysttornemose
Nardia compressa	elvetrappemose
Pellia sp.	ubest. vårmose
Racomitrium sudeticum	setergråmose
Scapania undulata	bekketvebladmose