

Sluttrapport fra arbeidsgruppe:

Initiell oppdatering av NRL

VERSJON: 2.0

DATO: 26.06.2024

Innhold

Forord	4
Sammendrag	5
Ordliste	6
1. Innledning	7
1.1 Mandat for arbeidet (forkortet)	7
1.2 Potensielle gevinster fra prosjektet	8
1.3 Arbeidsmetodikk	8
2. Problemstillinger som ligger til grunn for arbeidet	9
3. Hvordan fungerer dagens oppdateringsmulighet mot NRL	13
3.1 Manuell registrering	14
3.2 Opplasting av fil	14
3.3 NRL-API	14
4. Prosess for oppdatering av NRL - innledning	15
4.1 Innledning	15
4.2 Overordnet om prosess for initiell oppdatering av NRL	16
4.3 Brukerhistorier for anleggseiere	16
5. Anleggseiers initielle oppdatering av NRL – prosessbeskrivelse	18
5.1 Innledning – hvordan håndtere UUID'er?	18
5.2 Kvalitetsheving av nettinformasjon	19
5.3 Kontroller og analyser – har NRL mer data enn NIS?	20
5.4 Bekrefte tidligere innmeldte anlegg	20
5.5 Datavask med fokus på eierskap	20
5.6 Forberede initiell oppdatering	22
5.7 Utføre initiell oppdatering	23
6. Erfaringer fra piloteringsområde	24
6.1 Innledning	24
6.2 Datakvalitet	24
6.3 Oppdatering av NRL for pilotområde	25

7.	Anbefalinger for andre prosesser	28
7.1	Anleggseiere må etablere nye rutiner og ansvar	28
7.2	Vurdere å ta i bruk fellestjenester fra ELBits	28
7.3	Tett dialog med systemleverandører	29
8.	Sluttbrukersystemer hos luftfarten	30
9.	Problemstillinger vi anbefaler å se nærmere på i videre arbeid	31
10.	Risikovurdering.....	32
11.	Referanser	33

Forord

Bakgrunnen for arbeidet er revidert luftfartshinderforskrift som medfører vesentlige utvidelser i forskriften av hva som defineres som luftfartshinder. Rapporten inneholder oppsummeringer fra arbeidet utført i arbeidsgruppe satt sammen for å etablere løsninger og anbefalinger for ulike problemstillinger knyttet til **initiell rapportering av ledningsnett til NRL**. Flere problemstillinger er knyttet til at netteier allerede har rapportert mye nett til NRL og en ny rapportering må harmoniseres med data i eget NIS-system.

Arbeidsgruppa har beskrevet problemstillinger med forslag til løsninger og anbefalinger på følgende hovedområder i rapporten:

- 1. Problemstillinger med initiell oppdatering for anleggseiere med basis i brukerhistorier, inklusiv bekreftelse av tidligere innrapporterte hinder, §24 (9).**
- 2. Nødvendig datavask i forkant av oppdatering (prosedyre leveres som vedlegg).**
- 3. Håndtering av UUID mellom fagsystemer for anleggseiere og NRL.**

Som en del av arbeidet er det gjort helhetlige beskrivelser av hele arbeidsprosessen for anleggseiere for å sikre at NRL blir et så godt egnet register som mulig over planlagte og eksisterende luftfartshinder.

Arbeidsgruppa har bestått av følgende personer:

- Harald Huse, leder/sekretær av arbeidsgruppen
- Erland Kringlåk, Lede AS
- Geir Myhr Øien, Kartverket
- Heleen Zalmstra, Kartverket
- Anne Helene Ruud, Glitre Nett AS
- Eivind Aasland, L-nett AS

Oppdragsgivere har vært ElBits og Kartverket representert ved Jan Rondeel og Lars Fredrik Gyland. Flere andre bidragsyttere til arbeidet er nevnt utover i rapporten.

Trondheim, 28.06.2024



Harald Huse, sekretær for arbeidsgruppa

Sammendrag

Arbeidsgruppa har siden slutt mars jobbet med å etablere en god anbefaling for hvordan initiell oppdatering av NRL best kan gjennomføres for alle involverte parter. Vårt fokus har særlig vært på hvordan UUID mellom fagsystemer og NRL skal håndteres, samt hvordan feil og mangler i eierskap til objekter i NRL skal verifiseres og rettes opp («datavask»).

Av ulike årsaker var datagrunnlaget for å oppdatere NRL dessverre ikke klart for selskapene som deltok i forprosjektet, vi fikk derfor ikke gjennomført en reell oppdatering av NRL slik forprosjektet hadde som mål. Etter utsatt frist på vårt arbeid fikk vi testet hovedstegene i datavasken, men siden dette først ble løst i slutten av juni 2024 kommer arbeidet vårt for seint til at alle selskap kan kjøre datavask og rapportere innen fristen. Vi har vektlagt å komme i mål med en anbefaling som vi mener vil fungere godt mot NRL, og ikke vurdert alternative rapporteringsmetoder for å kunne rapportere innen fristen.

Hovedstegene i arbeidsløypa er at anleggseiere hever kvaliteten på informasjon i sitt eget NIS-system, gjennom nykartlegging, kvalitetsforbedringer og analyser. Videre gjennomføres en datavask, der data fra NRL sammenlignes med anleggseiers data. I denne prosessen ryddes manglende og feil eierskap til objekter, samt at prosessen sikrer at informasjon som skal beholdes i NRL ikke slettes. Vi har gitt beskrivelser og anbefalinger for alle steg i prosessen.

Vår anbefalte metode for datavask inneholder flere steg og en samhandling mellom anleggseier og Kartverket, vi mener denne kan utføres effektivt og ser ikke gode alternativ til valgt løsning.

Vi har valgt å inkludere en risikomatrix i rapporten som beskriver arbeidsgruppas antatt største risikoer.

Arbeidsgruppas viktigste læringspunkt er at større endringer i rapportering mot nasjonale registre som for eksempel NRL krever en tidlig og konkret tilnærming gjennom testing, modning og kompetansetilførsel for å så tidlig som mulig kunne iverksette tiltak for å møte nødvendige krav.

Ordliste

Ord	Forklaring
Ekompportalen	Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom) løsning for å samle og dele infrastruktur for bredbånd.
ETL	ETL = Extract, transform, and load. ETL-verktøy benyttes for å lage automatiserte tjenester og kunne håndtere ulike formater.
FKB	Felles kartdatabase er definert av en samling produktspesifikasjoner og består av en samling datasett.
FME	Utviklet av SAFE Software. Eksempel på ELT-verktøy mye brukt innen geografiske data.
GeoJSON	Geo JavaScript Object Notation – Åpen standard for å representere enkle geografiske objekter sammen med deres ikke geografiske egenskaper.
GML	Geography Markup Language – Internasjonal standard for geodata, utviklet som open source. Format for å representere geografiske objekter sammen med deres ikke geografiske egenskaper.
Høgspent	Dekker normalt spenninger >1 kV og <= 22 kV
IDporten	Innloggingsløsning brukt for flere offentlige nettjenester i Norge
Lavspent	Dekker normalt spenninger <= 1 kV
LokalID	ID i lokalt system – ofte NIS, kan legges inn i NRL for å ivareta kobling mellom systemer.
Maskinporten	Løsning for tilgangsstyring for virksomheter som utveksler data.
NDH	Nasjonal detaljert høydemodell
NIS	Nettinformasjonsystem
NRL	Nasjonalt register over luftfartshindre
POST/PUT	Metoder i API-grensesnitt for å opprette og oppdatere objekter
SOSI format	Filformat for utveksling av digitale geodata
SOSI	Står for Samordnet opplegg for stedfestet informasjon. Det er en standard brukt for objekt som kan stedfestes.
Transmisjon og regionalnett	De to øverste nivå i det norske kraftnettet. Dekker normalt spenning > 22kV
UUID	En universelt unik identifikator (UUID), noen ganger kalt globalt unik identifikator (GUID), benyttes til å identifisere objekter i datasystemer.

1. Innledning

1.1 Mandat for arbeidet (forkortet)

Arbeidsgruppa er en videreføring av arbeid som ble utført høsten 2023 knyttet til å teste API mot NRL for å vurdere potensiale og forbedringer for maskin-maskin oppdatering av NRL fra anleggseiere. Det er viktig at brukerne (luftfarten) kan stole på innholdet i NRL.

Overordnet målsetning for arbeidet er å utvikle teknologi som muliggjør automatisk og sikker dataflyt fra anleggseier til Kartverket. Ambisjonen er automatisk oppdatering av luftfartshinder til Kartverket.

Formål med forprosjektet:

- Avklare håndtering av UUID på NRL objekter, klargjøring og vask av data.
- Utarbeide felles rutiner og anbefalinger for tilrettelegging av data for initiell rapportering til NRL som sikrer ett komplett og riktig bilde av planlagte og eksisterende luftfartshinder.
- Det var en målsetning at alt av transmisjons- og regionalnett innenfor pilotområdet vist på figur ble rapportert til NRL. Dette var ikke mulig å gjennomføre innen tidsfrist, da datagrunnlaget ikke var klart. Piloteringen er beskrevet i kap. 6.

Resultater fra forprosjektarbeidet vil være viktig for hvordan nettselskapene skal kunne gjennomføre rapportering til NRL.

I tillegg til deltakere nevnt i forord har BKK deltatt på flere møter, og delt sine erfaringer som er tatt inn i rapporten. Videre er det avholdt møter med avklaringer mot store brukere av NRL-data, som f.eks. T-kartor. Status på arbeidet er også presentert på NRL fagseminaret 16 april.

Fokus på arbeidet har vært ift. større anleggseiere som har behov for maskinell oppdatering.

1.2 Potensielle gevinster fra prosjektet

En vellykket initiell oppdatering av NRL kan gi følgende potensielle gevinster:

- Økt datakvalitet i NRL gir redusert fare for luftfartshendelser og -ulykker.
- Potensial for felles og mer effektiv dataflyt fra nettselskapene til ulike rapporteringsløsninger (NRL, Ekomportalen og NVE)
- Tettere samarbeidsarena mellom geomatikkmiljøet og el-/nettindustrien.
- Betydelig redusert ressursbehov i nettselskaper og Kartverket med bruk av standardiserte dataleveranser og automatiserte løyper

1.3 Arbeidsmetodikk

Arbeidsgruppen hadde oppstartsmøte 12.mars 2024 og valgte en arbeidsform med totalt 13 digitale arbeidsmøter, og to fysiske møter i Oslo, supplert med arbeid på egenhånd mellom møtene. Arbeidet ble slutført 28.juni 2024.

Arbeidsgruppas leder har rapportert til en styringsgruppe bestående av Jan Rondeel (Elbits) og Lars Fredrik Gyland (Kartverket).

2. Problemstillinger som ligger til grunn for arbeidet

2.1 Bakgrunn

Revidert luftfartshinderforskrift medfører betydelig innskjerping av kravene til rapportering fra anleggseier. Fra og med 1. januar 2023 er det innført vesentlige utvidelser i forskriften - eksempelvis hva som defineres som luftfartshinder samt endret kvalitet på innmåling:

- Alle signal- og strømførende luftspenn uansett høyde over bakke/vann/sjø med tilhørende master/stolper er nå omfattet av forskriften.
- I tillegg er også andre typer luftspenn, som for eksempel barduner - lavere enn 15 meter og nærmere enn 10 meter fra offentlig vei omfattet.
- Det er også innført skjerpede nøyaktighetskrav ved innrapportering. Nøyaktighetskravet i grunnriss og høyde er 5 meter. Tidligere var kravet 20 meter i grunnriss.
- Det kreves derfor at luftfartshinder som allerede er registrert i NRL må kvalitetssikres iht. nye krav.
- Det er store mengder data som skal rapporteres. Total lengde på ledningsnett som er luftspenn i Norge er antatt på ca. 350.000 km.
- Det pågår også kontinuerlige ombygginger og nybygging av linjetraseer i luft som må rapporteres fortløpende.
- Forskriftsendringen innebærer krav om kontinuerlig oppdatering av endringer og med en vesentlig høyere datakvalitet enn tidligere.

Det er anleggseiers ansvar å melde inn anlegg innen angitte frister og iht. kravene som foreligger.

Kartverket er ansvarlig for å tilby og drifte NRL, og har gjennom dette ansvar for å gjøre tilgjengelig effektive løsninger for å oppdatere NRL for anleggseiere, samt gjøre data tilgjengelig for ulike brukere.

2.2 Hvilke oppgaver medfører dette for anleggseiere?

Forskriftsendringen medfører behov for en rekke tiltak hos anleggseiere. Særlig gjelder det store eiere med mange innrapporterte objekter.

Eksempel på oppgaver som må utføres av anleggseiere:

- Sikre konsistens mellom datainnhold i NRL og NIS. NIS er antatt 100% oppdatert i forhold til fullstendighet, men kan ha mangler i forhold til egenskaper og UUID'er samt varierende kvalitet i forhold til stedfesting.
- Kvalitetssikre høydeinformasjon og egenskaper til alle objekter som er høyere enn 15 meter (ref. luftfartshinderforskrift §24(9)).
- Etablere kontroll og rutiner for innmelding av planlagte, eksisterende og fjernede luftfartshinder til NRL. For å løse dette må hvert selskap få kontroll på egne UUID'er i NRL slik at disse kan benyttes ved rapportering av endringer.
- Sammen med Kartverket analysere eierskap til objekter i NRL, for å sikre at alle objekter er knyttet til riktig selskap.

2.3 utfordringer med kvalitet i dagens NRL.

Dataene i dagens NRL stammer fra over 20 år med rapportering fra anleggseiere. I tillegg har Kartverket frem til 2019 gjennomført synfaring og innlegging av hinder som anleggseier ikke har meldt inn, samt lagt inn hindre basert på fotogrammetrisk konstruksjon eller analyse av laserdata. En del av disse dataene mangler informasjon om eier helt eller er registrert med et eiernavn som ikke lengre finnes som en aktiv enhet i Brønnøysundregisteret, på grunn av f.eks navnebytte eller sammenslåinger. Dette omfatter ca. 3800 km luftspenn og 40 000 master.

For at anleggseier skal kunne ha oversikt over hvilke anlegg de har registrert i NRL og drive videre ajourføring av disse må korrekt eierinformasjon være på plass. Løsningen fungerer slik at anleggseier kun har tilgang til å redigere egne objekter.

Erfaringer fra sammenligningsanalyser mellom anleggseiers NIS og NRL utført i pilot høsten 2023 og i dette forprosjektet viser flere avvik i innhold og posisjonsnøyaktighet. Først og fremst skyldes avvik at rapportering har skjedd gjennom mange år, med endringer i krav til føring underveis. Anleggseiere har i denne perioden gjerne byttet ut systemer og kartlagt datagrunnlaget på nytt en rekke ganger – uten at dette nødvendigvis har utløst

rapporteringskrav siden objektene er innenfor nøyaktighetskravet. Vi har også sett eksempler på at NRL mangler objekter som skulle vært rettet eller innmeldt, dette kan skyldes at ulike rutiner for innmelding har vært etablert og at dette har påvirket kvaliteten. Rapporten viser eksempler på slike situasjoner i kap. 6, samt i vedlegg.

Som vi påpeker flere steder i rapporten er anleggseieres manglende lagring av UUID mot NRL i eget fagsystem en grunnleggende mangel for å kunne har full kontroll på hva som er rapportert og ikke.

Alle disse utfordringene legger vi nå til grunn at anleggseiere vil etablere mye bedre systemer for å rapportere og vedlikeholde som en del av endret forskrift.



Figur 1. Eksempel på avvik mellom NRL og NIS

2.4 Hovedutfordringer for anleggseiere – hvilke svarer vi ut?

Her er kort oppsummert noen grunnleggende problemstillinger for anleggseiere som skal rapportere til NRL etter endret forskrift. Utfordringene vil variere fra selskap til selskap, og vi har i vårt arbeid – som først og fremst fokuserer på initiell oppdatering av NRL - gått nærmere inn i problemstillinger merket med **grønn** farge. Vi har kort skissert nivå på våre beskrivelser i rapporten ift. hvordan den svarer ut de ulike problemstillingene.

Nr	Problemstilling	Beskrivelse	Svart ut i rapport?
1	Kvalitetsheving av nettinformasjon	Krav til nøyaktighet er økt i endret forskrift, mange selskaper har iverksatt ny kartlegging for å møte krav. Slik kartlegging tar tid å gjennomføre, og krever også en del etterarbeid mot eget fagsystem og mot NRL før rapportering kan utføres.	Kort beskrevet.
2	Utvidelse med nye objekttyper	Utvidelsen omfatter blant annet at alle signal- og strømførende luftspenn med tilhørende master/stolper uansett høyde skal rapporteres. Disse dataene må klargjøres og kvalitetssikres før rapportering.	Svært kort beskrevet – les mer i forskrift, registrerings-instruks og produkt-spesifikasjon.
3	Data må etableres på grunnlag av analyser	For å kunne rapportere iht. forskrift kreves det for flere av egenskapene at data må gjennom en GIS-analyse. Det varierer hvilken kapasitet og kompetanse selskapene har til å gjøre slike analyser.	Kort beskrevet.
4	Etablere nye rutiner	Ansvar og rutiner for hvordan nye objekter meldes inn og objekter endres må etableres. Dette kan være utfordrende da ofte flere systemer og avdelinger er	Kort beskrevet

		involvert (kan også omfatte eksterne). Et eksempel på en krevende rutine er prosjektering av nye objekter –anleggseiere må ha kontroll på innmelding innen 30 dagers frist, samt kunne endre status når anlegget er oppført.	
5	Behov for nye tjenester for å kunne rapportere	For å håndtere løpende rapportering er anleggseiere avhengig av å etablere endringer i sin egen datamodell og implementere tjenester som dekker behov mot NRL.	Svært kort beskrevet
6	Manglende nøkler mellom NRL og fagsystem gjør ajourføring vanskelig	Anleggseiere har ikke lagret kobling mellom lokalID i fagsystem og NRL-UUID i sitt eget system, dette er nødvendig for å kunne håndtere endringer via maskin-maskin grensesnitt.	Utfyllende beskrevet
7	Eierskap i NRL er feil for mange objekter	Analyser fra Kartverket viser at en rekke objekter er registrert på historiske eierselskap – gjennom 25 år har det skjedd en rekke endringer i bransjen og objekter mangler eier, har feil eier eller eier må verifiseres.	Utfyllende beskrevet
8	Manglende datakvalitet i NRL	NRL har vært ført i mer enn 20 år. Krav til nøyaktighet og innhold har endret seg underveis. Dette medfører en del avvik mellom fagsystemet til anleggseiere og NRL, og typisk kan gamle feil oppdages under analyser - objekter kan ligge feil, mangle eller være fjernet.	Utfyllende beskrevet
9	Behov for tjenester kan gå på tvers av verktøy og aktører	Mange selskaper har flere systemer som må involveres for å oppnå god rapportering til NRL, disse kan også opereres av andre utenfor egen organisasjon – dette er krevende å implementere.	Svært kort beskrevet
10	Krav til å rapportere til NVE og NKOM – i tillegg til NRL	Anleggseiere har tilsvarende behov som mot NRL mot NKOM og NVE, det kan derfor være en god ide å lage en egen rapporteringsbase som kan benyttes felles til dette formålet. En slik base må være integrert med eget fagsystem, slik at man har kontroll på ID'er og endringer.	Svært kort beskrevet
11	Hvordan rapportere via NRL-API?	Det må etableres rutiner for å ta ut objekter som skal rapporteres til NRL, gi disse riktig struktur og egenskaper.	Kort og forenklet beskrevet.
12	Endring i krav underveis og fremover	Det kommer nye krav til hva som skal med, det er kostnader knyttet til hver slik endring hos anleggseiere	Ikke beskrevet ytterligere.

	med konsekvens for datamodeller, integrasjoner, prosesser, avtaler og system	
--	------------------------------------------------------------------------------	--

3. Hvordan fungerer dagens oppdateringsmulighet mot NRL

I NRL er det krav om full historikk og sporbarhet knyttet til alle endringer. Dette betyr at et objekt som legges inn i NRL aldri skal slettes fysisk, men kun gis en status som sier at hindret ikke lengre eksisterer. Livsløpet til et hinder består minimum av tre oppdateringer – varsel om oppføring – melding om at hinderet er oppført – melding om at hinderet er fjernet/revet. Alle hindre i NRL har en komponentident (UUID) som skal angis ved enhver oppdatering av et eksisterende objekt. For anlegg registrert i NRL før 1.1.2023 er det i praksis ingen anleggseiere som har disse NRL UUID-ene registrert i sitt forvaltningssystem.

UUID er nøkkelen ved enhver oppdatering i NRL. Ved rapportering av data til NRL benevnes objektets UUID-en som komponentident, mens ved distribusjon av NRL-data benevnes UUID-en som lokalid. Dersom anleggseier rapporterer et hinder til NRL uten komponentident tildeler NRL objektet en tilfeldig UUID. Det er ikke mulig å rapportere to objekter av samme type og lik plassering til NRL. Dette for å hindre dobbel registrering, dvs. at samme objekt rapporteres til NRL to ganger med to ulike komponentidenter. For å hindre slike konflikter må derfor anleggseier ha kontroll på hvilke UUID-er egne objekter har i NRL. Dette gjøres enklest ved at anleggseier selv tildeler objektene komponentident ved første gangs registrering.

Alle NRL-objekter har en kobling til en eier. Det er kun anleggseier som har muligheten til å se detaljert informasjon om og endre på opplysningene til et objekt. Anleggseier bestemmer selv hvilke personer som via Altinn skal ha rettigheter til å oppdatere NRL. Dette kan være ansatte i egen virksomhet eller andre virksomheter som skal gjøre en oppdatering på vegne av anleggseier.

Oppdatering av NRL kan gjøres på tre måter

1. Manuell registrering via NRLs webklient, <https://nrl.kartverket.no>
2. Opplasting av fil via NRLs webklient, <https://nrl.kartverket.no>
3. Bruk av NRL-API. Maskin – maskin løsning.

3.1 Manuell registrering

En rapporteringsløsning som er mest aktuell for anleggseier som har et fåtall hinder og som trenger en enkel rapporteringsløsning. Lite egnet for nettselskaper med et stort antall luftspenn og master som skal registreres.

3.2 Opplasting av fil

Større mengder data kan rapporteres til NRL i form av en SOSI-, GML- eller GeoJson-fil som er strukturert iht. produktspesifikasjonen [NRL-rapportering](#). Ved opplasting av større mengder data bør alle objekter i filen inneholde en komponentident (UUID). Data som leveres via fil må legges inn i NRL av ansatte i Kartverket. Dette kan ta noe tid. Større leveranser via fil bør avklares med Kartverket i forkant.

3.3 NRL-API

Den mest effektive måten å oppdatere NRL på med større mengder data er via NRL-API. For å kunne benytte NRL-API må man først «logge seg på». Dette kan enten gjøres på to forskjellige måter:

1. Hente uten en personlig token via en Idporten innlogging
2. Sette opp en Maskinporten integrasjon mot NRL

Hvordan komme i gang med bruk av NRL-API – se [Bruerveiledning_for_NRL_API.pdf \(kartverket.no\)](#)

Data som skal overføres via NRL-API må være strukturert på Json-format iht. produktspesifikasjonen NRL-rapportering. API-et har en del innebygde kontroller. Dersom ett eller flere objekter som forsøkes sendt inn via et POST/PUT kall blir avvist i kontrollen så avvises hele kallet. Det vil si at ingen av de forsøkt innsendte objektene blir lagret. Feilen(e) må rettes opp og data sendes inn på nytt.

4. Prosess for oppdatering av NRL - innledning

4.1 Innledning

Arbeidsgruppa har sett nærmere på hele prosessen som anleggseiere må gjennom for å initielt oppdatere NRL, inklusiv nødvendig samspill med Kartverket for å kunne oppdatere NRL effektivt.

Representantene i arbeidsgruppa fra anleggseiere er Lede, Glitre Nett og Lnett, i tillegg har vi støttet oss på informasjon fra BKK gjennom flere møter.

Lede, Lnett, BKK og Glitre Nett er alle under IT-paraplyen ElBits, som leverer felles-systemer og løsninger for ca. 80 selskaper. ElBits jobber med å digitalisere, standardisere og automatisere tjenester og prosesser for nettselskapene. ElBits har vært med i styringsgruppen for prosjektet og er godt i gang med å utvikle felles-løsninger for rapportering til NRL for anleggseiere som ønsker det. Dette arbeidet har vært koordinert gjennom en tilsvarende arbeidsgruppe som vår.

Anleggseiere som har bidratt i forprosjektet bruker ulike NIS-systemer, en viktig brikke i å lykkes med oppdatering av NRL er at datamodeller og tjenester i NIS kan støtte brukerbehov mot NRL. Dette er beskrevet kort i kap. 5, men er et hovedtema for en annen arbeidsgruppe.

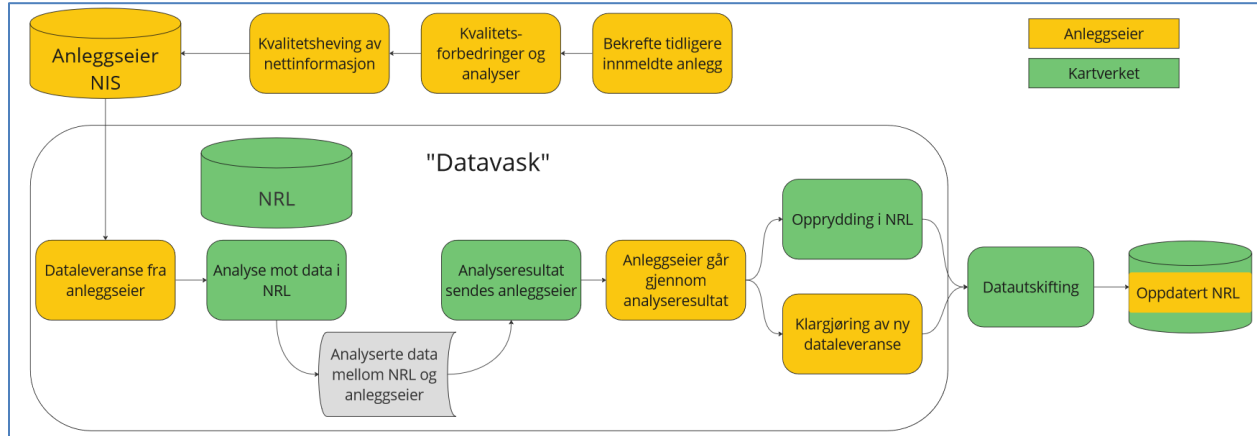
Det må påpekes at våre beskrivelser er forsøkt gjort generelle for anleggseiere som ønsker maskin-maskin oppdatering av NRL, dette er spesielt viktig for de store aktørene. Det finnes ingen fasitmetode, og anbefalingene vi kommer med må tilpasses den enkelte anleggseieres behov og ambisjonsnivå.

Eksempel på status i arbeidet med rapportering fra Lnett:

- Dagens data i NRL fra Lnett er ny-rapportert etter scanning 2019/2020 der alt HS+Reg nett ble analysert/laserscannet og rapportert på nytt (men uten egne UUID).
- Alle objekter har nå UUID i nytt NIS som ikke samsvarer med NRL sin ID.
- Nytt NIS genererer UUID ved opprettelse f.eks. i planfasen, denne ønskes brukt i første rapportering via automatikk (FME/API) og vil bli beholdt og endringer rapporteres der denne er inkludert.
- Stor ryddejobb foran oss på resterende nett som etter krav blir del av det som skal rapporteres.
- Utfordring der vi bruker eksterne prosjekterende med å få på plass en god prosess i utveksling av data på riktig tidspunkt, håndtere ID, status og egenskaper.

4.2 Overordnet om prosess for initiell oppdatering av NRL

Prosessen er overordnet beskrevet i figuren under, de ulike del-stegene er utdypende beskrevet i neste kapittel. Anleggseiere har sine originaldata i sitt NIS, disse kvalitetsheves og går gjennom en datavask før initiell oppdatering. Her er også antatt ansvarsfordeling mellom anleggseiere og kartverket skissert.

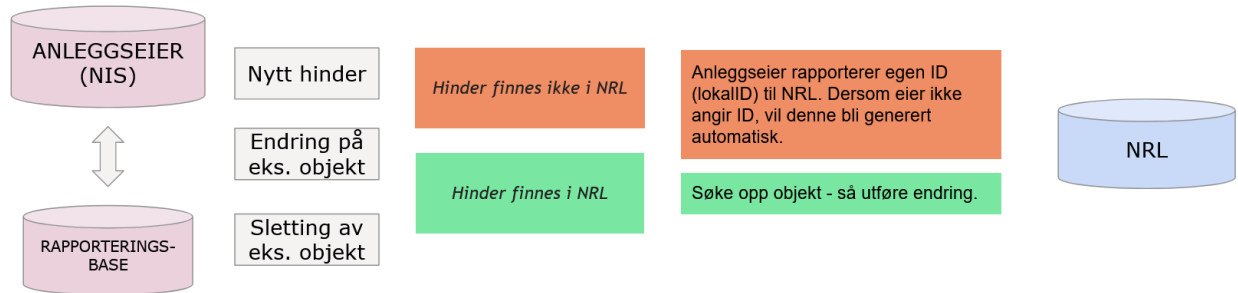


Figur 2. Hovedprosesser i initiell oppdatering

4.3 Brukerhistorier for anleggseiere

Gjennom vårt arbeid har vi kartlagt de viktigste brukerhistoriene (brukerbehov) anleggseiere har for oppdatering av NRL, sett spesielt opp mot ID-håndtering.

Illustrasjon av dataflyt fra fagsystem til NRL:



Figur 3. Illustrasjon av endringer som har relevans for ID-håndtering

Følgende brukerhistorier er viktig for anleggseiere for å kunne håndtere ID på en god måte:

1

Som anleggseier vil jeg tildele UUID når et objekt som skal til NRL prosjekteres/ innføres i mitt NIS første gang.

2

Som anleggseier vil jeg at objekt som skal til NRL sendes til NRL innen 30 dager før det startes bygging med UUID fra pkt 1

3

Som anleggseier vil jeg at objektet sendes til NRL med samme UUID når status endres til bygget

4

Som anleggseier vil jeg at objektet sendes til NRL med samme UUID dersom en attributt endres som benyttes av NRL (eks endret x,y,z, endret stedfestingsnøyaktighet, andre attributter)

5

Som anleggseier vil jeg at objektet sendes til NRL med samme UUID når status endres til revet

5. Anleggseiers initielle oppdatering av NRL – prosessbeskrivelse

Vi har her beskrevet hvilke aktiviteter en anleggseier må gjennomføre for å kunne rapportere godt til NRL, med hovedvekt på den initielle oppdateringen. Det er verdt å merke seg at den initielle oppdateringen omfatter tre prosesser, med to frister:

- Bekrefte tidligere innmeldte anlegg med frist 1.7.2024
- Rapportering av transmisjon-/regionalnett med frist 1.7.2024
- Rapportering av øvrig nett med frist 1.7.2025

Innledningsvis er det beskrevet kort hvilke behov endring i forskrift utløser for anleggseier med anbefalinger for tilnærming.

Selve prosess-beskrivelsen av datavasken er tatt ut av rapporten og leveres som et eget vedlegg.

5.1 Innledning – hvordan håndtere UUID'er?

Målet med oppdatering av NRL er å sikre at data som leveres fra NIS fra anleggseiere er av god kvalitet og følger produktspesifikasjonen. Og at anleggseier etablerer rutiner og verktøy for å kunne melde inn endringer på planlagte og eksisterende objekter ihht. forskriften.

Grunnleggende er målet å sikre konsistens mellom datainnhold i NRL og NIS. NIS er antatt 100% oppdatert i forhold til fullstendighet, og som rapporten viser jobbes det med å kvalitetsforbedre stedfestingen på objektene slik at de tilfredsstiller krav i forskriften.

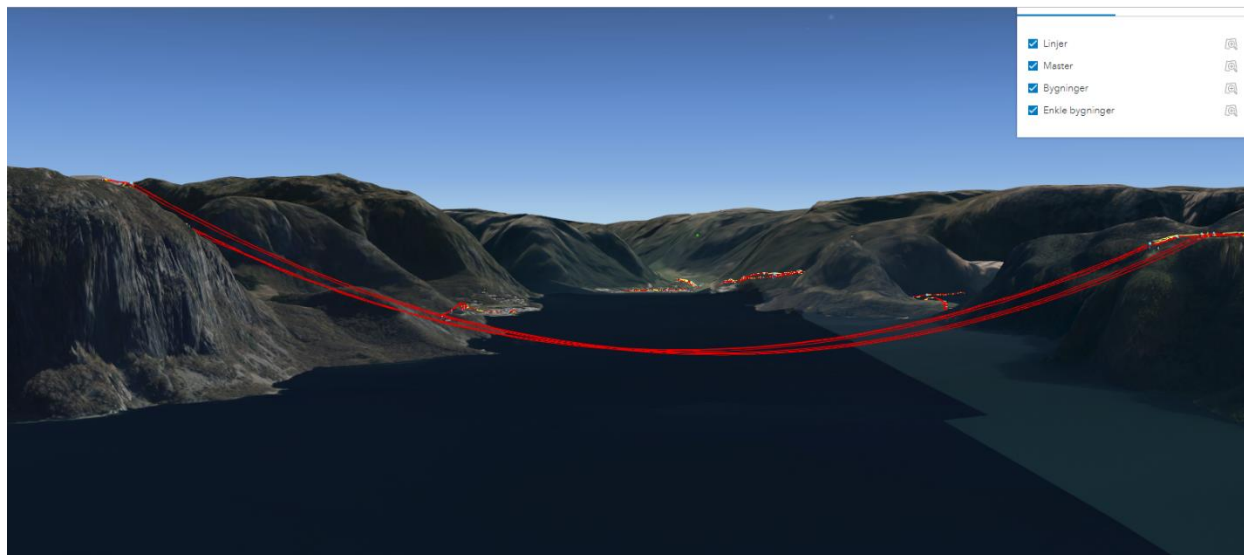
En grunnleggende utfordring for å kunne levere data til NRL etter forskrift er at anleggseiere mangler UUID-nøkkel mellom fagsystem og NRL på objekter som skal føres. Dette anbefales løst ved at UUID fra fagsystem overføres til NRL som en del av den initielle oppdateringen. I denne prosessen planlegger anleggseiere å sette eksisterende data i NRL til status «historisk» før nye data overføres. For å kunne gjøre dette er det viktig at vi ikke sletter data som ikke er en del av transmisjon-/regionalnett ifm. den første initielle oppdateringen 1.7.2024. Dette er ivaretatt gjennom datavasken.

5.2 Kvalitetsheving av nettinformasjon

Det anbefales at anleggseier tar en gjennomgang av sitt luftnett for å kvalitetssikre at datakvaliteten er god nok. Dersom man ikke har kompetanse/ressurser eller verktøy til å utføre analyser selv så kan dette bestilles hos en GIS-leverandør.

- a. For **Mast** sjekkes målenøyaktighet for plassering (x,y) og høyde (z), samt at vertikalAvstand (synlig lengde) på masten er dokumentert. Kvalitetssjekken kan utføres mot laserdata (egen scanning eller fra nasjonal detaljert høydemodell (NDH)) eventuelt data fra FKB. Det sjekkes at x, y, z har nøyaktighet som ligger innenfor kravene til rapportering av Mast.
- b. For **Luftspenn** kan det utføres analyse for å beregne vertikalAvstand som er største vertikale avstand mellom bakke-/vannoverflate og øverste luftlinje i luftspennet. Laserdata fra NDH med 5 pkt pr m² kan i mange tilfeller benyttes til å beregne avstand fra faselinjer (eventuelt jordline) til bakken. Informasjon om høyde-/terrengdata finnes på <https://kartverket.no/api-og-data/terrengdata>

Anleggseier oppdater NIS med nødvendige opplysninger.



Figur 4. 3D illustrasjon av luftspenn.

5.3 Kontroller og analyser – har NRL mer data enn NIS?

Vi anbefaler at anleggseier kontrollerer følgende:

- NRL register kan inneholde **mer** informasjon enn NIS på noen objekter, særlig kan dette gjelde **vertikalAvstand, merking og lyssetting**. Dette er viktig å kontrollere dersom en velger å sette alt i NRL til historiske data og overføre nye data.
- Anleggseier oppdaterer NIS med nødvendige opplysninger.

Anleggseier må ha tilgang til sine tidligere innrapporterte NRL-data for at denne kontrollen skal kunne gjennomføres. I dag er det mulig å laste ned NRL-data fra Geonorge, men her er ikke alle egenskaper med. For at en anleggseier skal kunne analysere og kontrollere NRL-data opp mot eget NIS er det behov for et komplett uttrekk av egne anlegg. Dette kan anleggseier få ved å sende en henvendelse til Kartverket, nrl@kartverket.no.

5.4 Bekrefte tidligere innmeldte anlegg

Hindre som har blitt registrert i NRL før 01.01.2023 må godkjennes av eieren innen 01.07.2024 for å bekrefte at de er i henhold til nøyaktighetskravene i forskriften.

Dette kan gjøres i NRL sin webklient. I 'Virksomhetens hindre' er det en mulighet til å søke på hindre som må godkjennes innen 01.07.24, og en kan enkelt godkjenne hindre her. Dette er noe som må gjøres manuelt for hvert hinder, og det kan derfor bli en stor jobb for de som har mange hindre som må godkjennes.

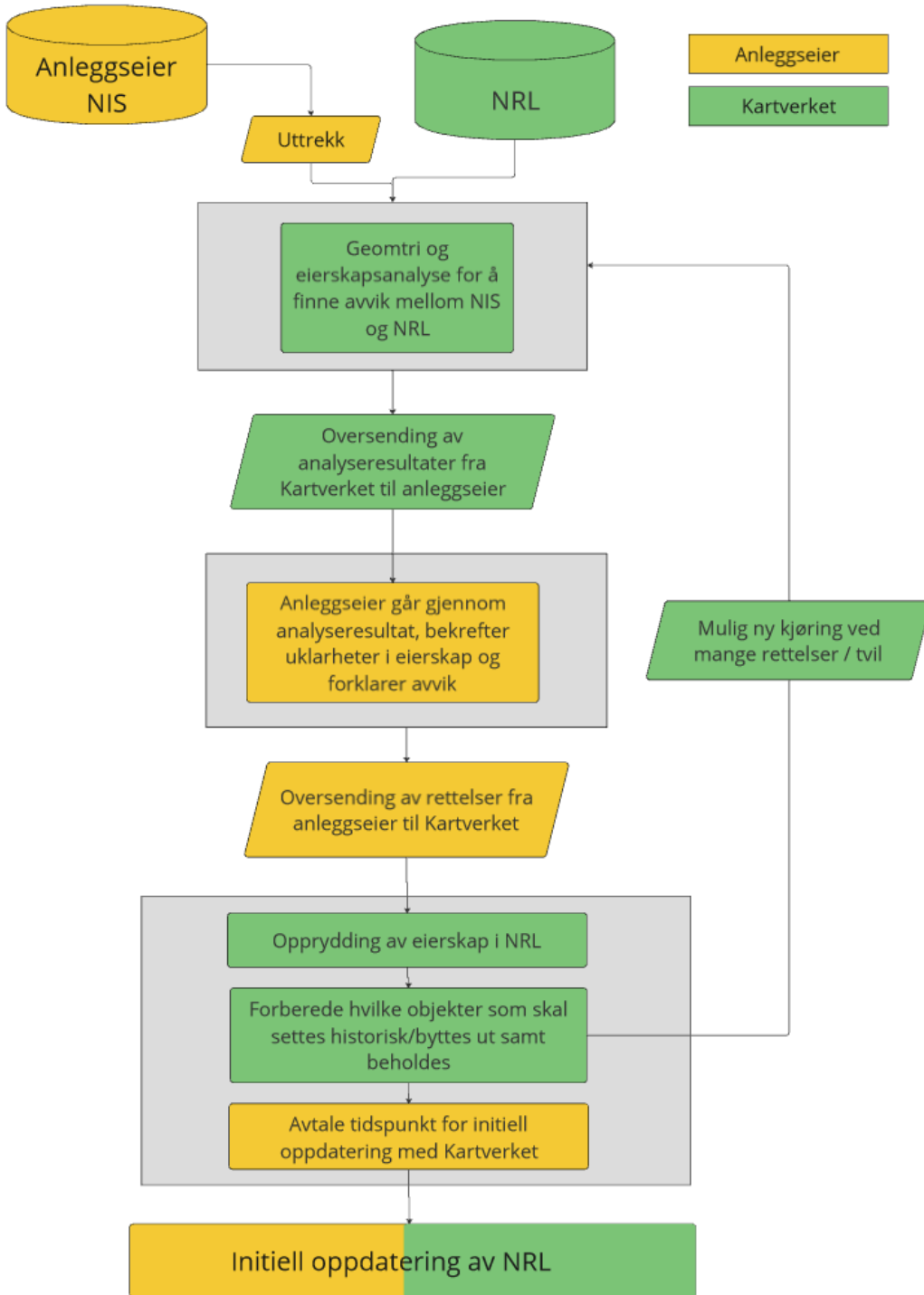
For de som ønsker å godkjenne mange eller alle sine hindre samtidig, er det mulig å sende en epost til nrl@kartverket.no, der de bekrefter at hindrene som skal godkjennes har blitt verifisert.

5.5 Datavask med fokus på eierskap

Denne er detaljert beskrevet i eget vedlegg, her er kun hovedsteg beskrevet.

En viktig brikke i initiell oppdatering av NRL er å rydde opp i noen kjente problemstillinger i NRL – særlig omfatter dette eierskap til objekter. Analyser fra Kartverket viser at en rekke objekter enten mangler eier, har feil eier eller er registrert på historiske eierselskap – gjennom 25 år har det skjedd en rekke endringer i bransjen.

Opprydningsprosessen kalles «datavask» og består av flere delprosesser som er beskrevet i vedlegg, disse gjennomføres som et samarbeid mellom anleggseier og Kartverket:



Figur 2. Illustrasjon av hovedsteg i datavask.

De ulike stegene i datavasken er nærmere forklart i vedlegg.

5.6 Forberede initiell oppdatering

Initiell oppdatering betyr at en stor mengde data skal rapporteres til NRL i en operasjon, og at en mindre eller større mengde allerede eksisterende NRL-data blir erstattet med nye objekter. Det er avdekket at det vil være en utfordrende å få verifisert hvilke ledningsobjekter som Kartverket kan sette som historiske i NRL-basen og som vil bli erstattet når ny rapportering utføres. Dette grunnet:

- Det er ingen samsvar mellom UUID i NRL og UUID i netteieres NIS system.
- NRL basen skiller ikke på om et hinder tilhører transmisjons- og regionalnettet eller om det tilhører det øvrige nettet. Dette vanskeliggjør verifiseringen med å kun få valgt ut hinder tilhørende transmisjons- og regionalnettet, som ønskes erstattet ved den første initielle rapporteringen.
- Det kan være utført korrigeringer i netteiers NIS-system, som ikke er blitt rapportert til NRL. Dette i kombinasjon med at det kan være strekninger med både høyspent og regionalnett traseer gjør verifiseringen vanskelig og tidkrevende.

Det at NRL basen ikke skiller mellom de ulike nettspenningene gjør at det er fare for at det blir gjort feil under verifiseringen for hvilke hinder som kan settes som historiske. Slik hindre er lagret i NRL-basen ville det vært bedre og minsket faren for feil under verifiseringen dersom initiell rapportering av alt nett ble kjørt samtidig.

Forberedende datavask ihensyntar disse utfordringene, gjennom å kartlegge hvilke objekter som skal byttes ut eller ikke under initiell oppdatering.

Før en initiell oppdatering kan utføres må anleggseier ha følgende klart:

- Gjennomført en forberedende datavask, ref. kap. 5.5, samt eget vedlegg. Dette omfatter analyse mellom NIS og NRL, gjennomgang av resultater der anleggseier bekrefter uklarheter i eierskap og forklarer avvik mellom NRL/NIS, samt bekreftet hvilke objekter som skal byttes ut eller ikke under initiell oppdatering.
- Ha verifisert at den nye dataleveransen lar seg importere i NRL og kontrollert at alle objekter inneholder en komponentident (UUID) som anleggseier har eierskap til.
- Gjennomføre selve oppdatering på planlagt tidspunkt i samarbeid med Kartverket (kap. 5.7)

5.7 Utføre initiell oppdatering

Kartverket setter alle objekter som skal erstattes til 'erstattet' i NRL, anleggseier skal innen avtalt tidsrom og på avtalt måte lese inn den nye verifiserte dataleveransen til NRL. En slik innlesing kan skje på en av følgende måter:

- Anleggseier har inngått en avtale med Elbits AS om at de verifiserte dataene skal overføres til NRL via deres maskin-maskin løsning.
- Anleggseier laster opp data til NRL direkte via NRL-api eller en tredjeparts løsning som benytter api-et.
- Sender en fil med dataene til Kartverket, og Kartverket legger inn dataene.

Uansett innlesingsmetode er det viktig å påse at man får en kvittering på at alle dataene er lagret på rett måte i NRL.

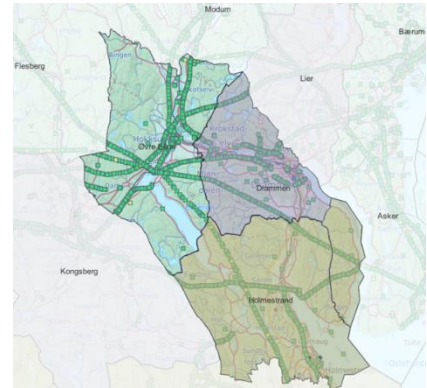
Hvordan overføre data via NRL-api direkte er beskrevet nærmere i denne veilederen, https://nrl.kartverket.no/pdf/Brukerveiledning_for_NRL_API.pdf. Et ETL-verktøy som FME kan utføre mapping mellom data i NIS (evt. et annet fagsystem eller rapporteringsbase) og kan settes opp med skrivning direkte mot NRL-API. Det sistnevnte krever nødvendige tilganger, se brukerveiledningen. Testing mot en testbase er selvsagt viktig før man overfører dataene til produksjonsbasen.

For anleggseier med et begrenset antall anlegg er det også mulig å gjennomføre hele den prosessen via manuelle oppdateringer i NRL-webklienten. I slike tilfeller bør det inngås en avtale om når anleggseier ser for seg å foreta en større innlegging.

6. Erfaringer fra piloteringsområde

6.1 Innledning

Pilotområde dekket kommunene Øvre Eiker, Drammen og Holmestrand og var valgt ut fordi både Glitre Nett og Lede har anlegg i området. Det finnes også andre anleggseiere i området, som Statnett og Elvenett. Videre inneholder området både transmisjons- og regionalnett, Glitre Nett og Lede har regionalnett utover eget konsesjonsområde. Området inneholder også en del data er allerede rapportert til NRL



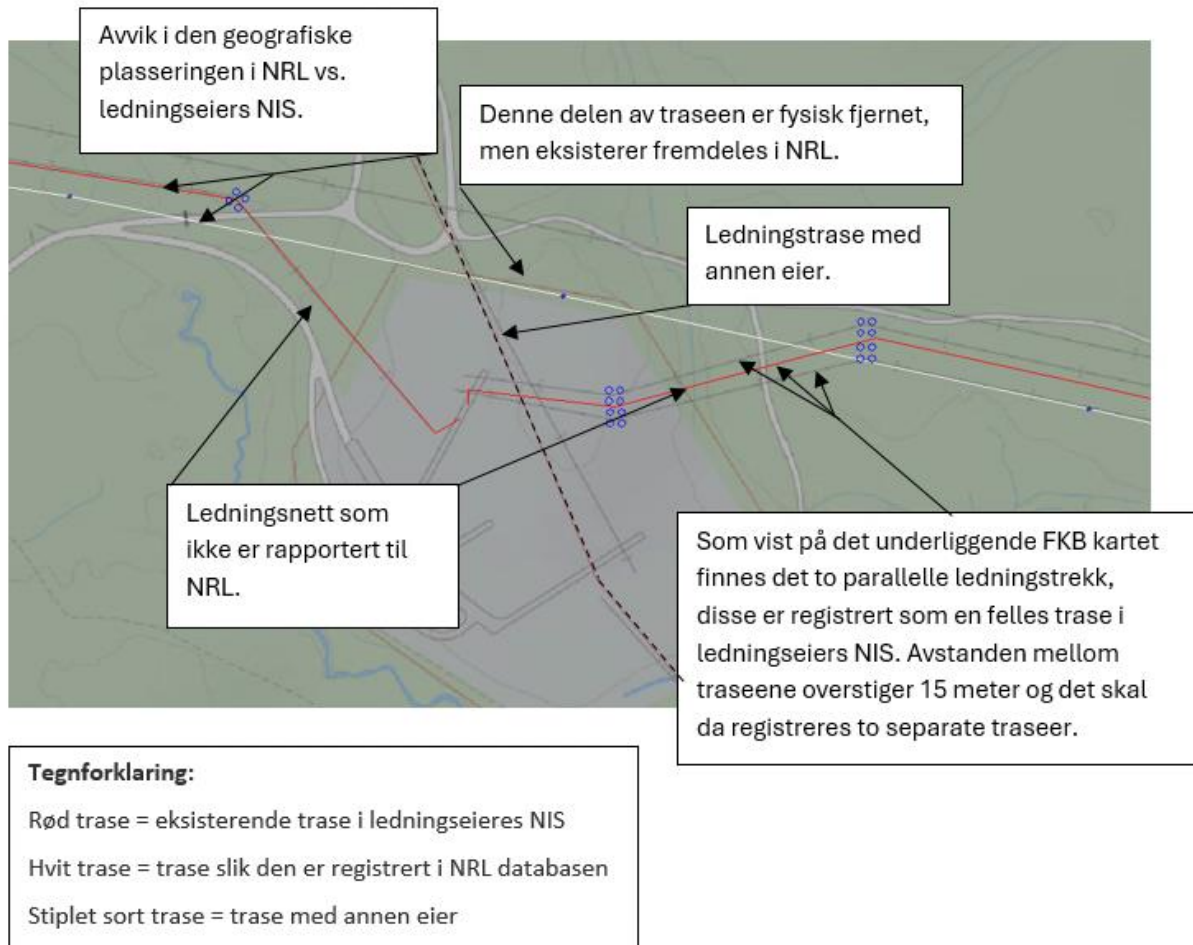
6.2 Datakvalitet

I pilotområdet ble det utført en datavask/sammenligning av dataene som ligger i NRL mot det som i dag finnes i nettinformasjonssystemet til ledningseier. Denne datavasken avdekket at det finnes en del mangler i NRL databasen og som ikke samsvarer med det som er registrert i ledningseiers NIS-system.

Det som ble avdekket var:

- Ledningsnett som fysisk er fjernet ute eksister fremdeles i NRL databasen.
- Manglende rapportering av eksisterende nett.
- Noen ledninger er registrert inn uten eier.
- Avvik i den geografiske plasseringen. Dette kan for eksempel skyldes at det er gjort en kvalitetsheving av den geografiske plasseringen i ledningseiers NIS og som ikke er rapportert til NRL.
- Parallelle linjer med avstand over 15 meter, tegnet som en trase.

På bilder nedenfor vises det eksempler på noen av funnene som ble avdekket i datavasken:



Figur 7. Illustrasjon av utfordringer med datakvalitet mellom fagsystem og NRL

6.3 Oppdatering av NRL for pilotområde

6.3.1 Erfaringer fra Lede

Lede skal innhente Lidardata for hele regionalnettet og basert på disse dataene skal det gjøres en kvalitetsheving av eksisterende ledningsdata i nettinformasjonssystemet, samt registrering av nødvendige egenskapsdata deriblant vertikalavstand og høydeverdier. Dette for å sikre at data som rapporteres er i henhold til de nye kravene for rapportering til NRL.

Det har dessverre ikke vært mulig å få gjennomført en fullstendig oppdatering av NRL for pilotområde. Dette grunnet at leveransen av data fra laserskanningen ikke ble ferdig tidsnok. Det ble derfor benyttet ledningsdata slik de er registrert i NIS-systemet pr. i dag, som grunnlag for rapporteringen i pilotområde.

Data som ble rapportert hadde UUID opprettet av Lede. Opprettelsen av UUID'ene ble gjort ved at det ble kjørt en eksport fra NIS til en Excel-fil denne ble kjørt gjennom en

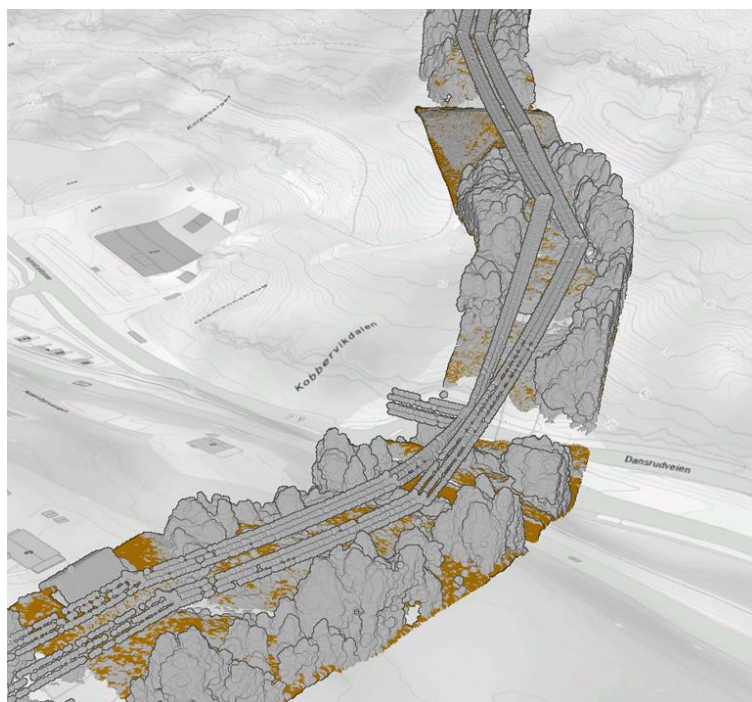
egenprodusert applikasjon. Applikasjonen oppretter og lagrer UUID for alle luftfartshindrene, basert på data i den innleste Excel-filen. UUID'ene som opprettes vil også bli overført til Lede's NIS-system. Applikasjonen skaper deretter en GeoJson fil i henhold til kravene fra NRL.

På sikt er det ønskelig å utføre denne rapporteringen direkte til NRL via API.

Selv om ledningsdataene som ble benyttet ikke var gode nok for en fullstendig rapportering ble det avdekket via analyser utført av Kartverket at det finnes endringer i NIS-systemet, som ikke har kommet over til NRL-basen, noe som igjen viser hvor viktig det er med gode rutiner for rapportering av luftfartshindere.

6.3.2 Erfaringer fra Glitre Nett

Glitre Nett har oppdatert master i regionalnettet med x,y,z og beregnet synlig lengde (vertikalAvstand) for hvert mastepunkt med bruk av FKB-data. Deretter er det utført en analyse for å finne det høyeste punktet over bakken på spennet mellom to mastepunkt. Denne analysen ble utført med bruk av FME og laserpunktsky fra nasjonal detaljert høydemodell (NDH). Laserpunktskyen fra kartverket er klassifisert i to klasser, bakke (brunt på bildet under) og over bakke (grått på bildet under):



Generering av UUID har ikke vært klart i NIS systemet hos Glitre Nett og NRL-objektene har derfor kun hatt lokalid ved innsending av filgrunlaget til Kartverket.

6.3.3 Erfaringer fra Kartverket

Selv om det ikke har vært mulig å gjennomføre en fullstendig oppdatering av Lede og Glitre Nett sine data i NRL innenfor pilotområdet, så har de utførte analysene vist viktigheten av å ta en datavask av eksisterende NRL data før en datautskifting kan foretas. Analysene har blant annet vist at dersom en kun setter alle data Lede eller Glitre Nett tidligere har rapportert til NRL som «historisk» så vil en del luftfartshinder forsvinne fra NRL. Eksempel på type hinder som ville ha forsvunnet ved rå datautskifting:

- Master og luftspenn som ikke er en del av transmisjons- og regionalnettet som forventet erstattet 01.07.2024.
- Master (frittstående) som ligger inn med nettselskapet som eier
- Egenskaper som ikke følger med i ny dataleveranse fra NIS

En initiell oppdatering med utskifting av allerede rapporterte luftfartshindre vil medføre et betydelig merarbeid for de som skal bruke dataene til produksjon av flykart og tilsvarende navigasjonsprodukter. Planlegging og koordinering av en slik initiell oppdatering/utskifting har vist seg å bli veldig viktig.

7. Anbefalinger for andre prosesser

Her er satt opp noen anbefalinger for anleggseiere ift. andre tilhørende prosesser som ikke direkte påvirker initiell oppdatering av NRL. Disse er satt opp med basis i erfaringer fra prosjektgruppa, er generelle, og må tilpasses verktøy og rutiner til anleggseiere.

7.1 Anleggseiere må etablere nye rutiner og ansvar

Endring i forskrift vil påvirke en rekke arbeidsrutiner, rutiner og ansvar. Det må være klart for alle hvordan og av hvem planlagte objekter innmeldes til NRL. Anleggseiere bør gjøre en kartlegging av dagens arbeidsprosesser og systemer og endre rutiner og ansvar ut fra endra krav som nå gjelder.

Eksempel:

Mange anleggseiere bruker eksterne til å prosjektere og stå for bygging av nye linjer. Til nå har også rapportering til NRL vært en del av dette arbeidet. Dette medfører at anleggseiere ikke får disse inn i sitt system før etter at de er bygget. Det gir anleggseiere utfordringer med tildeling av UUID fra eget NIS da dette først skjer etter de er ferdig bygget og blir dokumentert i NIS. For å bruke eget NIS som utgangspunkt for rapportering via FME/API må disse objektene inn i NIS i planfasen og oppdateres der.

7.2 Vurdere å ta i bruk fellestjenester fra ElBits

Her er kort beskrevet status på arbeidet som gjøres i en tilsvarende arbeidsgruppe – som har pilotert fellestjenester fra ElBits som skal dekke rapportering mot NRL.

En av fordelene med å ta i bruk fellestjenester er at disse kan bygges opp for å kunne brukes til rapportering mot både NRL, NVE og NKOM, som alle har ulike rapporteringskrav mot anleggseiere.

En rapporteringsbase mot NRL betyr at det etableres en databasestruktur som kan støtte både å rapportere til NRL etter standarden, samt kunne informere NIS om hva som er rapportert. En slik base må være integrert med eget fagsystem, slik at man har kontroll på UUID'er og endringer.

ElBits arbeider med å få på plass et API som gjør at ElBits kan være et mellomledd mellom Kartverket og nettselskapene. Fordelene dette gir er at bransjen er mye friere til å velge hva

slags formater som ønskes benyttet ved rapportering. Dette åpner også på sikt muligheten for at de samme dataene kan rutes til flere parter.

ElBits har som mål å være ferdig med API arbeidet i god tid før rapporteringsfristen 1. juli 2024. Det er nå kun detaljer som gjenstår samt en del testing, men vi forventer at dette skal være klart tidlig juni, gitt at alle avhengigheter fungerer som de skal.

ElBits er innforstått med at bruk av API fort kan bli teknisk og vil kunne kreve tid fra enten internt teknisk personell eller leverandører og i en hektisk rapporteringsperiode, kan dette bli vanskelig å få gjennomført. Derfor har ElBits sammen Lede laget en applikasjon som gir muligheten for laste opp en Excel-fil innholdende det som skal rapporteres til NRL. Applikasjonen benytter API'et til ElBits. Dersom det er behov for justeringer av løsningen så vil ElBits kunne utføre dette, noe som er en stor fordel ved å benytte ElBits som mellomledd kontra administrere en egen direkte kobling mot Kartverket

De som ønsker å benytte ElBits løsning eller få mer informasjon om denne kan kontakte ElBits via post@elbits.no.

7.3 Tett dialog med systemleverandører

Endringer i forskrift utløser behov for endringer hos alle systemleverandører hos anleggseiere. Dette omfatter behov for nye tjenester for å kunne rapportere, endringer i datamodell og tjenester som dekker behov mot NRL. Behov for tjenester kan gå på tvers av verktøy og aktører.

God dialog med relevante systemleverandører er viktig for å implementere gode løsninger mot NRL – både den initielle oppdateringen, samt rutiner for videre oppdatering av nye objekter og endringer.

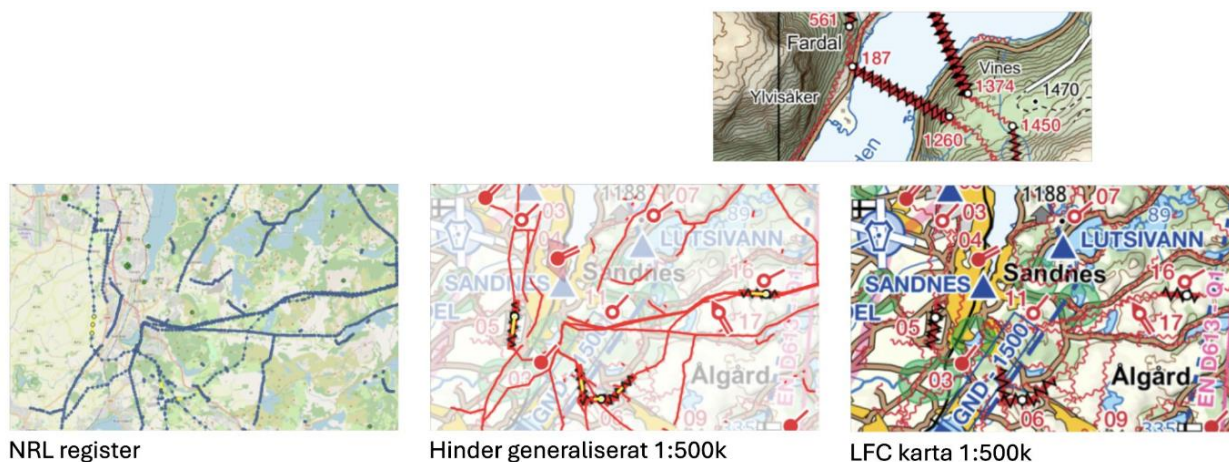
8. Sluttbrukersystemer hos luftfarten

Arbeidsgruppa har avholdt et åpent møte med sluttbrukersystemer hos luftfarten som en del av vårt prosjekt.

T-Kartor er en stor leverandør av ulike serier flykart til flere aktører i Norge, NRL er en svært viktig kilde for disse kartene. I dag hentes data ned hver 4. uke - prosesseres av T-kartor og tilbys ut via endringslogger.

Innspill fra T-Kartor i arbeidsmøte:

- UUID er viktig, særlig for luftspenn med større vertikal avstand enn 60 meter.
- Luftforsvaret har en egen løsning ASPEN som viser alle endringer som har skjedd i flykartene innenfor en 4 ukers periode. Denne vil selvsagt bli svært påvirket av endringene.
- Det kan aksepteres - som en engangshendelse - at objekter byttes ut i NRL slik arbeidsgruppa har foreslått. Viktig å informere brukere om dette godt og forklare bakgrunnen.
- God og tett dialog rundt initiell oppdatering med luftfarten er en forutsetning for at oppdateringen kan gjennomføres uten problemer.



Figur 3. Illustrasjoner - kartprodukter basert på NRL

Nødvendige avklaringer:

- Det kan være en god løsning å gi ut en egen status på hinder som blir erstattet som en del av leveransene i forbindelse med initiell oppdatering - dersom dette er et behov fra brukere.
- Dersom det er forslag til forbedringer av veileder til luftfartshinder forskriften så kan disse sendes inn til Luftfartstilsynet.

9. Problemstillinger vi anbefaler å se nærmere på i videre arbeid

Arbeidsgruppa mener at følgende problemstillinger bør følges opp i etterkant av vårt arbeid, som en del av forberedelsene til initiell oppdatering av NRL i 2024 og 2025. Dette er områder vi ikke har hatt mulighet til å teste og utforske godt:

	Problemstilling	Forslag til videre arbeid
1	Utrede og beskrive bedre løsning for å endre eierskap i NRL	Flere anleggseiere beskriver følgende problemstilling: nettselskap erstatter luftnett med kabel, mens f.eks. Telenor velger å fortsette med luftnett. Da vil Telenor overta disse mastene, men vil f.eks. ikke ha noe forhold til anleggseiers UUID etc. Blir dette best ivarettatt ved en "sletting" fra nettselskap og en ny oppføring fra Telenor? Særlig relevant ift. rapportering av lavspentmaster fremover, vi foreslår å utrede denne problemstillingen i samråd med relevante aktører. Forskrift sier tydelig hvor ansvaret ligger: «Den som eier eller den som skal oppføre, endre, flytte eller rive et luftfartshinder, skal før igangsetting rapportere opplysninger om luftfartshinderet på eget skjema til Statens kartverk, og er ansvarlig for at de rapporterte opplysninger er i samsvar med igangsettingstiltaket».
2	Avklare spesielle behov mot sluttbrukersystemer hos luftfarten i forbindelse med initiell oppdatering av NRL.	God og tett dialog rundt initiell oppdatering med luftfarten er en forutsetning for at oppdateringen kan gjennomføres uten problemer. Det kan være aktuelt å levere ut status på hinder som blir erstattet under initiell oppdatering. Følges opp av Kartverket.
3	Forbedre anbefalinger for å oppdatere via API	API-oppdatering er kun i meget begrenset grad blitt testet av ElBits eller andre aktører. Det vil være nyttig å følge opp maskin-maskin testing mot NRL med relevante anbefalinger for anleggseiere.

10. Risikovurdering

Arbeidsgruppa har vurdert at det på grunn av dårlig tid, samt høy kompleksitet er høy sannsynlighet for at mange aktører ikke vil klare å rapportere inn data innen fristen i 2024 og at det tilsvarende kan være utfordrende å rapportere øvrig nett i 2025.

Våre viktigste risiko-elementer er beskrevet i tabellen under, med estimat/vurdering fra 1-3 på sannsynlighet (S) og konsekvens (K).

Nr.	Risiko	Mulig konsekvens	Aksjon for å håndtere risiko	S	K	Grad
1	Analysearbeidet blir ikke ferdig innen frist for alle aktører	Forsinket rapportering, mulig feil rapportering	God informasjon og samhandling mellom KV og anleggseiere	3	3	9
2	Systemleverandører rekker ikke å implementere nødvendige tjenester	Forsinket rapportering, mulig feil rapportering	God og tidlig dialog mellom anleggseier og systemleverandører.	2	3	6
3	Feil i analysene blir ikke oppdaget og rettet	Feil rapportering	God testing av datavask rutiner.	2	2	4
4	Kartlegging og kvalitetsforbedring blir ikke klar i tide for anleggseiere	Forsinket rapportering	Bestille disse tidlig.	2	3	6
5	For dårlig kjennskap til krav i forskrift og forståelse av NRL som et nyttig register for luftfarten.	Feil rapportering	Kunnskapsdeling.	2	3	6
6	Manglende forståelse fra anleggseier om nødvendighet av krav i NRL	Manglende og forsinket rapportering	God dialog og åpne møteplasser mellom luftfarten og anleggseiere. Forklaring på alle krav fra NRL sin side. Vurdere forenklinger i krav der det er mulig.	1	2	2
7	Hyppe og store endringer i krav i forskrift	Manglende og forsinket rapportering	Forutsigbarhet og tidlig varsling av endringer. Fryse krav og datamodeller så lenge som mulig.	2	2	4
8	Eksisterende objekter i NRL risikerer å bli slettet på grunn av manglende tid til datavask	Manglende objekter i NRL	Gode datavask rutiner, kompetanse og nok ressurser til å kvalitetssikre initiell oppdatering	2	3	6

11. Referanser

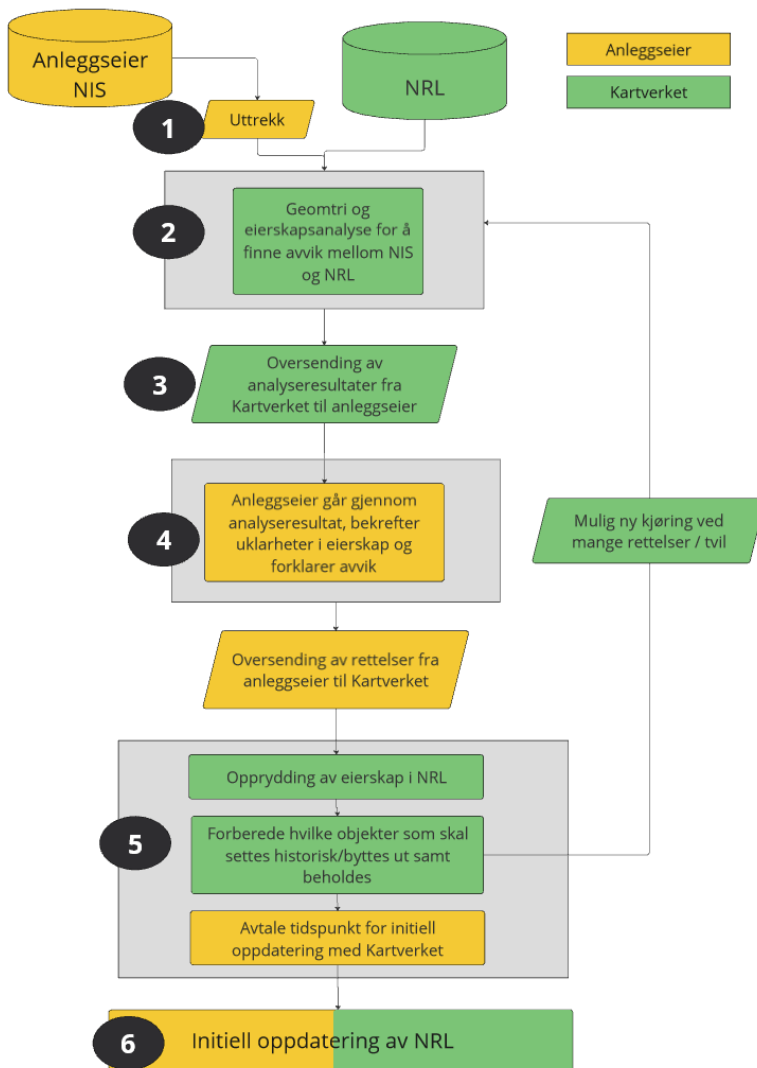
Referanse	Lenke
Forskrift	Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder - Lovdata
Veileder til forskrift	Veileder til forskrift BSL E 2-1
Registreringsinstruks	Registreringsinstruks: Nasjonalt register over luftfartshindre rapportering (geonorge.no)
Produktspesifikasjon	SOSI-standardisert produktspesifikasjon: Nasjonalt register over luftfartshindre rapportering 1.0.1 (geonorge.no)
API-dokumentasjon	Swagger UI (kartverket.no)
Klient for de som rapporterer via webklient.	Nasjonalt register over luftfartshindre - Statens Kartverk (kartverket.no) - Registrer i kart
Klient for å se på egne data og hente ned data	Nasjonalt register over luftfartshindre - Statens Kartverk (kartverket.no) - Virksomhetens hindre
WMS – NRL-data	https://openwms.statkart.no/skwms1/wms.nrl5?request=GetCapabilities&service=WMS
Se på NRL-data	https://norgeskart.no/ Skru på Luftfartshindre

VEDLEGG – PROSESS FOR DATAVASK

Introduksjon

En viktig brikke i initiell oppdatering av NRL er å rydde opp i noen kjente problemstillinger i NRL – særlig omfatter dette eierskap til objekter. Analyser fra Kartverket viser at en rekke objekter enten mangler eier, har feil eier eller er registrert på historiske eierselskap – gjennom 25 år har det skjedd en rekke endringer i bransjen.

Opprydningsprosessen kalles «datavask» og består av flere delprosesser som er beskrevet her, disse gjennomføres som et samarbeid mellom anleggseier og Kartverket:



Figur 2. Illustrasjon av hovedsteg i datavask-prosesser

Første analyse av filleveransen blir gjort raskt, og første analyseresultater blir oversendt anleggseier. Det blir mest sannsynlig en eller flere runder fram og tilbake mellom Kartverket og anleggseier med rettelser, nye analyseresultater og evt. nye leveranser. Denne prosessen kan ta en del tid, avhengig av antall oppdagede avvik i analysen, kompleksitet av disse, og ressurser tilgjengelig hos anleggseier og Kartverket. Kartverket vil gjennom disse analyser lage en oversikt over hvilke objekter som skal slettes fra NRL. Anleggseier må bekrefte denne informasjonen før endelig oppdatering av NRL. Registrering av endelig dataleveranse blir gjort av anleggseier på et avtalt tidspunkt via foretrukket leveransemetode (sende fil via webklient eller API).

1. Dataleveranse fra anleggseier

Anleggseier sender over en fil, primært på GeoJson-format, til Kartverket.

- Filen skal sendes til nrl@kartverket.no, med emne 'Datavask - *navn-anleggseier*'.
- Filen skal inneholde de luftspenn og master som anleggseier tenker å «bytte ut» i forbindelse med en initiell oppdatering av NRL. Dette kan være hele eller deler av nettet.
- Dataene skal være kodet iht. produktspesifikasjonen i NRL-rapportering.

Videre kontakt angående datavask, og oversending av resultatfiler/rettelser, evt. ny dataleveranse foregår via denne eposten.

2. Analyse

Hoveddelen av analysen er eierskapsanalyse. Objekter blir hentet ut fra NRL i analyseområdet, og sammenlignet med dataene i filleveranse fra anleggseier. Resultatet blir todelt:

1. NRL-objekter som har en geometrisk match (antatt samme beliggenhet) med et objekt i dataleveransen fra anleggseier
2. NRL-objekter som ikke har en geometrisk match med et objekt i filleveransen

NRL-objekter som har en match (1) med et objekt i filleveransen blir gruppert i 3 klasser:

- a. Samme eier - NRL-objektet har samme eier som sin match i filleveransen.
- b. Ulik eier - NRL-objektet har en annen eier enn sin match i filleveransen.
- c. Mangler eier - NRL-objektet mangler eier

NRL-objekter som ikke har en match (2), blir fordelt i 2 klasser:

- a. Samme eier - NRL-objektet er eid av anleggseier, men objektet er ikke med i filleveransen

- b. Ulik eier - NRL-objektet (Mast) har en annen eier enn anleggseier, men objektet ligger langs et NRL-luftspenn som har en geometrisk match med et luftspenn i filleveransen.

I tillegg til hovedanalysen blir det også gjort en sjekk på vertikal avstand og merking/lyssetting. Hvis et hinder fra anleggseier matcher med et luftspenn over 60 meter, blir det sjekket om luftspennet som er sendt inn av anleggseier ikke er lavere enn 60 meter. På samme måte blir det sjekket om hindre som er registrert i NRL med merking eller lyssetting, fortsatt har dette i filen fra anleggseier.

3. Analyseresultater

Når analysen har blitt gjort, sendes 7 filer til anleggseier.

Kartverket vil sende over en fil per analyse resultat på SOSI- og GeoJson-format. Disse vil være navngitt som følger:

1a: ÅÅÅÅMMDD_AnleggseierNavn_Match-SammeEier

1b: ÅÅÅÅMMDD_AnleggseierNavn_Match-UlikEier

1c: ÅÅÅÅMMDD_AnleggseierNavn_Match-ManglerEier

2a: ÅÅÅÅMMDD_AnleggseierNavn_NoMatch-SammeEier

2b: ÅÅÅÅMMDD_AnleggseierNavn_NoMatch-UlikEier

3: ÅÅÅÅMMDD_AnleggseierNavn_MuligeParalleleLinjer

4: ÅÅÅÅMMDD_AnleggseierNavn_NIS_Luftspenn_Match_VertikalAvstandAvvik

5: ÅÅÅÅMMDD_AnleggseierNavn_NIS_Luftspenn_Match_LyssettingMangler

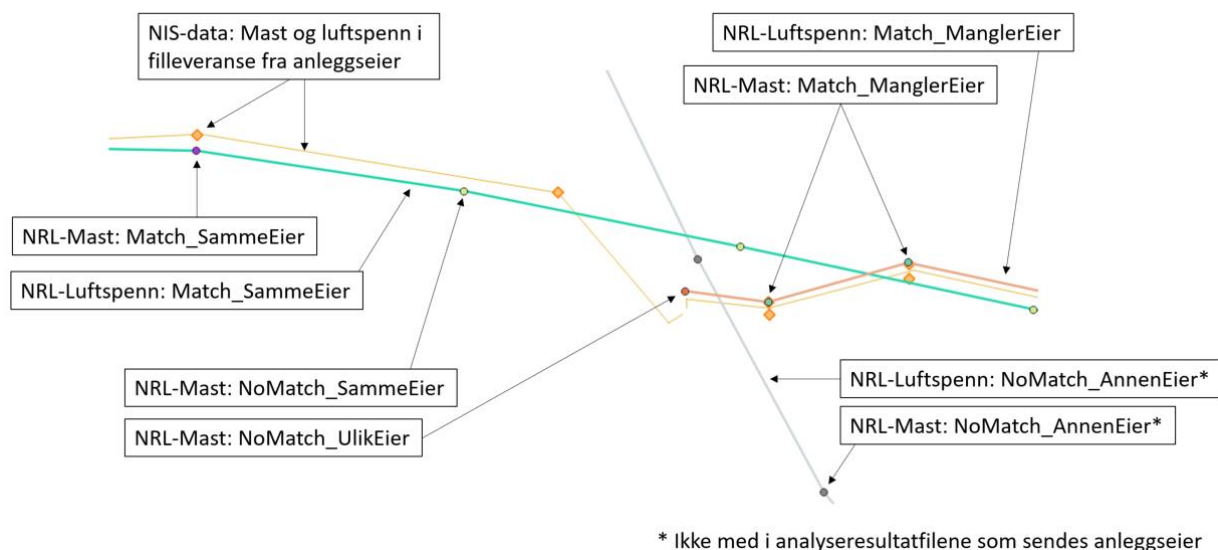
6: ÅÅÅÅMMDD_AnleggseierNavn_NIS_Luftspenn_Match_MerkingMangler

ÅÅÅÅMMDD er datering av mottatt fil fra anleggseier, f.eks. 20240513

AnleggseierNavn er navnet til anleggseier som har sendt inn fil, f.eks. GlitreNett

Filnavnet til analyse 1c vil da kun se ut som følger:

20240513_GlitreNett_Match-SammeEier.sos



Figur 3: Illustrasjon av analyseresultatet mellom filleveransen fra NIS og data i NRL. Tykke linjer og runde punkt er data fra NRL, mens tyne linjer og firkantede punkt er data i filleveransen

I tillegg til SOSI og GeoJSON sender Kartverket en csv-fil som kan brukes av anleggseier til å gi tilbakemelding til Kartverket, hvis det er vanskelig å få til i SOSI eller GeoJSON.

Eksempel på hvordan csv-fil brukes for å gi tilbakemelding på resultatfilene:

	A	B	C	D	E	F
1	geometriid	komponentident	kommentar	antatt eier	merknad	
2	.KURVE 1	003d4385-0cec-4aa3-a1f4-90b59ac1e912				
3	.KURVE 2	541738a3-7461-42ee-b7bc-9ae991e05f63	Kommentarfelt for tilbakemelding		evt. tilleggsinformasjon	
	ID fra SOSI-filen	72a6d-1fbc-43b2-abb7-2aab7958a91c				
		712a1-ca74-4dc2-a878-7482cd73b767				
6	.KURVE 5	7c47e5a3-3ff				
7	.KURVE 6	90cf877a-09b		Antatt eier hvis kjent		
8	.KURVE 7	9f3c1ec4-5401-4faa-9a0b-b5a6691e39da				
9	.KURVE 8	baafe60b-35b8-40e9-85ac-728e757e2d7d				
10	.KURVE 9	f8f29483-b7fd-4a4e-999e-d4e85e5c094f				
11	.KURVE 10	2775e6eb-2457-4bd1-966b-a385480c2376				
12	.KURVE 11	39faa47a-3f85-4f57-b3c1-f9e90d065fe1				
13	.KURVE 12	457ba4f1-d3a1-4a04-b58d-65997df57c2b				
14	.KURVE 13	625eb787-8217-4d1a-ba06-31f0f6dce00d				
15	.KURVE 14	7c7f01e-acf8-4fd8-bfa2-d559ea3ff613				
16	.KURVE 15	cd549ed4-aeda-4b06-8df8-9b1ebc14bf85				
17	.KURVE 16	e5438c8b-cb8f-4212-9d0f-1d6d39c45930				
18	.KURVE 17	fd199ba4-e161-4743-8cc3-af8c9493900e				
19	.KURVE 18	1c62667a-8605-4734-99e1-6800e1f506fc				
20	.KURVE 19	2346ca82-fc2a-427e-8608-8d9a53ce4a95				
21	.KURVE 20	311e9680-c13f-4536-8bc9-c29d185ec45c				

Anleggseier må gå gjennom disse filene og gi tilbakemelding. Hva slags tilbakemelding Kartverket trenger blir beskrevet under.

Tips: bruk NRL WMS-tjeneste for å se NRL-data sammen med NIS-data, ved gjennomgang av disse filene

(<https://openwms.statkart.no/skwms1/wms.nrl5?request=GetCapabilities&service=WMS>)

4. Anleggseier går gjennom resultater

Hva må gjøres per fil:

4.1 Match-SammeEier

Innhold

Denne filen inneholder NRL-objekter som matcher med filleveransen, og har riktig eier i NRL.

Noen av linjene har en kommentar i kommentarfeltet: 'Parallell linje?'. Dette gjelder luftspenn som har en linje i NRL ved siden av som går parallell med den. Disse er mulige avvik, og er derfor også skilt ut i en egen fil. (MuligeParallelleLinjer). Bruk 'MuligeParallelleLinjer' for å gi tilbakemelding på disse.

Dataene uten kommentar er med til info, og kan være støtte i gjennomgang av de andre filer.

Tilbakemelding

Anleggseier trenger ikke å gi tilbakemelding på denne filen, men må gå gjennom parallelle linjer i egen fil.

4.2 Match-UlikEier

Innhold

Denne filen inneholder NRL-objekter som matcher med filleveransen, men har en annen eier i NRL.

Tilbakemelding

Kartverket trenger tilbakemelding i form av komponentident per objekt og kommentarfelt med en av følgende verdier:

Verdi	Beskrivelse
viEier	Hinderet eies av anleggseier som sendte inn filleveransen.
annenEier	Hinderet eies av en annen eier enn anleggseier som sendte inn filleveransen. Om rett eier er kjent kan dette angis i form av en kommentar.

Hvis ingen av verdiene passer i situasjonen, er det mulig å bruke noe annet som beskriver avviket bedre.

Hvis anleggseier ikke vet hvordan et avvik skal beskrives, eller av annen grunn ikke kan si noe om det, skal verdien 'Ukjent' brukes. Alle objekter i filen skal ha en verdi, sånn at Kartverket vet om anleggseier har sett på objektet. Kartverket tar en gjennomgang av disse 'Ukjent'- objekter og det kan være nødvendig med dialog med anleggseier for å avklare hvordan de håndteres.

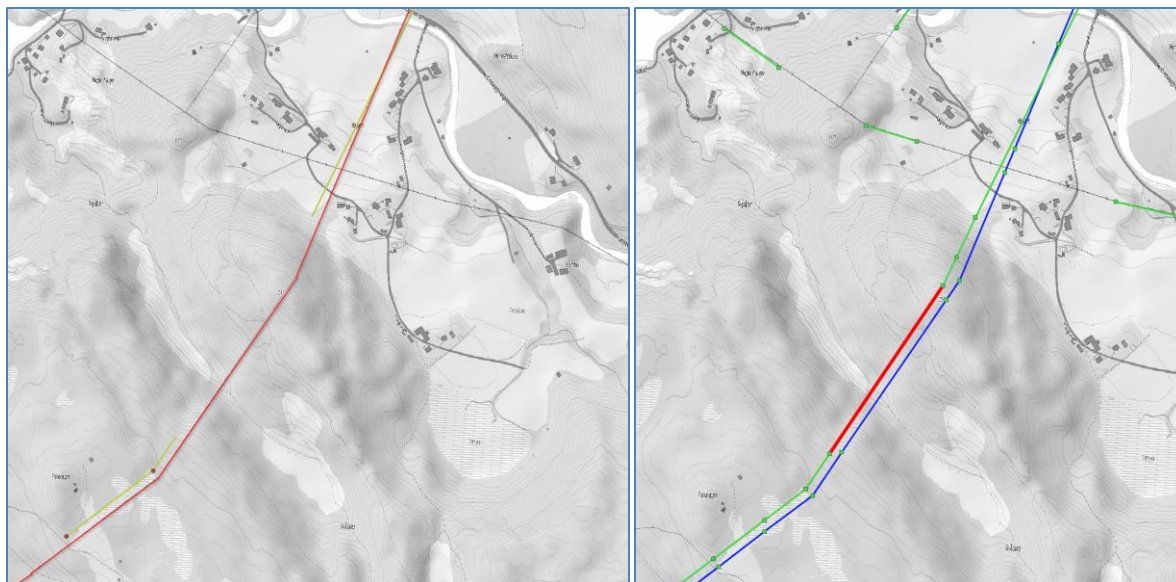
Eksempel 1:



Grønn er NRL (med en annen eier enn anleggseier i dette tilfelle) og rød er data fra filleveranse fra anleggseier.

De to master med pil er med i filen Match_UlikEier, fordi de er i nærheten av master i filleveransen. Riktig verdi i kommentarfelt for disse master er 'annenEier'

Eksempel 2:



Bildet til venstre viser filleveranse (rød) og data fra Match_UlikEier. Bildet til høyre viser NRL-data. Her går en trase som eies av en annen eier parallell med anleggseier sin trase. Riktig verdi i kommentarfelt for disse master og luftspenn er 'annenEier'

4.3 Match_ManglerEier

Innhold

Denne filen inneholder NRL-hindre som matcher med hindre i filleveransen, men som mangler eier i NRL.

Tilbakemelding

Kartverket trenger tilbakemelding i form av komponentident per objekt og kommentarfelt med en av følgende verdier:

Verdi	Beskrivelse
viEier	Hinderet eies av anleggseier som sendte inn filleveransen.
annenEier	Hinderet eies av en annen eier enn anleggseier som sendte inn filleveransen. Om rett eier er kjent kan dette angis i form av en kommentar.

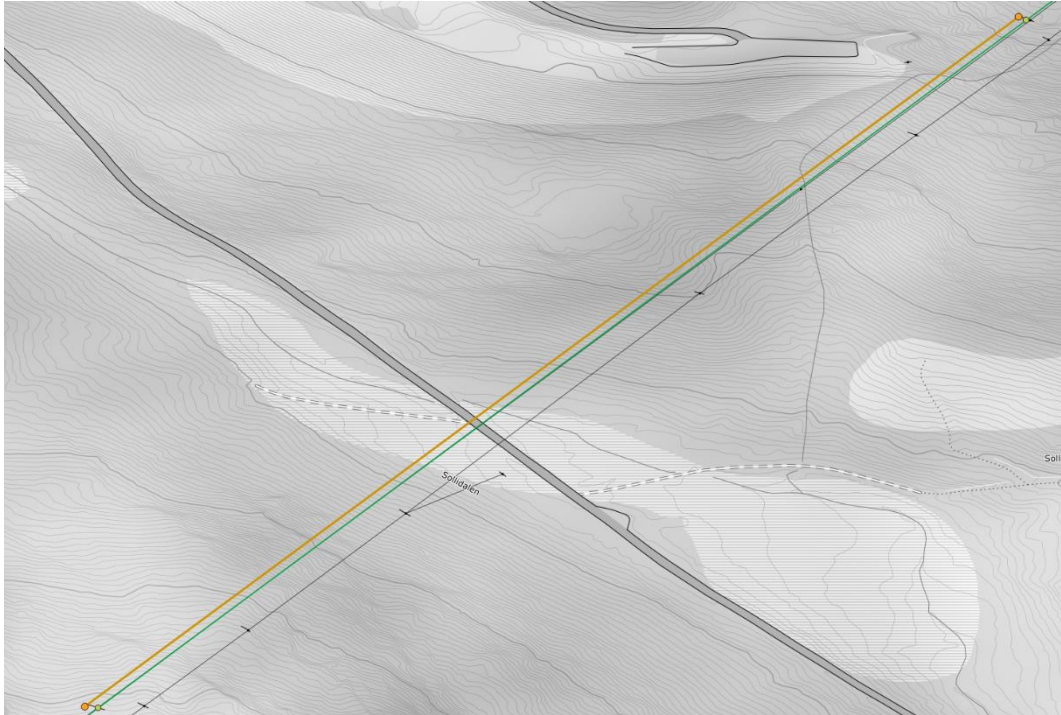
Hvis ingen av verdiene passer i situasjonen, er det mulig å bruke noe annet som beskriver avviket bedre.

Hvis anleggseier ikke vet hvordan et avvik skal beskrives, eller av annen grunn ikke kan si noe om det, skal verdien 'Ukjent' brukes. Alle objekter i filen skal ha en verdi, sånn at Kartverket vet om anleggseier har sett på objektet. Kartverket tar en gjennomgang av disse

'Ukjent'- objekter og det kan være nødvendig med dialog med anleggseier for å avklare hvordan de håndteres.

Eksempel:

Glitre Nett eier 132 kV linje – rapporteres tilbake «viEier».



Grønn linje er filleveransen fra anleggseier. Oransje linje er fra filen Match_ManglerEier

4.4 NoMatch_SammeEier

Innhold

Denne filen inneholder NRL-data som ikke matcher med data i filleveransen, men som er registrert med anleggseier som eier. Dette kan f.eks. være en del av distribusjonsnettet, som skal rapporteres senere, og derfor ikke er med i filleveransen nå. Eller så har hindre blitt revet uten at det har blitt rapportert til NRL, eller blitt tatt over av et annet nettselskap.

Tilbakemelding

Kartverket trenger tilbakemelding i form av komponentident per objekt og kommentarfelt med en av følgende verdier:

Verdi	Beskrivelse
revet	Hinderet har blitt revet

annenEier	Hinderet har blitt tatt over av en annen eier
grovGeometrifeil	Hinderet er egentlig det samme som et av objektene i filleveransen, men befinner seg lengre fra NRL-objektets plassering enn bufferavstanden som har blitt brukt.
rapporteresSenere	Hinderet eies av anleggseier, men blir registrert i en senere filleveranse. F.eks. distribusjonsnett

Hvis ingen av verdiene passer i situasjonen, er det mulig å bruke noe annet som beskriver avviket bedre.

Hvis anleggseier ikke vet hvordan et avvik skal beskrives, eller av annen grunn ikke kan si noe om det, skal verdien 'Ukjent' brukes. Alle objekter i filen skal ha en verdi, sånn at Kartverket vet om anleggseier har sett på objektet. Kartverket tar en gjennomgang av disse 'Ukjent'- objekter og det kan være nødvendig med dialog med anleggseier for å avklare hvordan de håndteres.

Eksempel 1

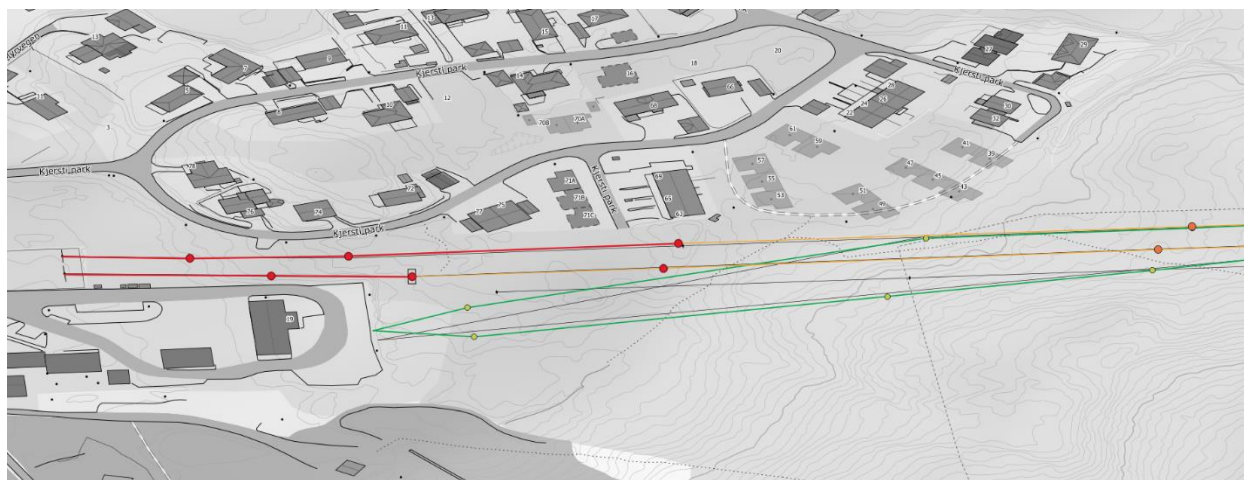
22 kV linje krysser under regionalnett. 22 kV skal rapporteres senere.



Rød linje er fra filen NoMatch_SammeEier. Oransje linje er filleveransen fra anleggseier.

Eksempel 2:

Regionalnett inn mot trafostasjon er revet og dette er ikke rapportert inn til NRL. Tilbakemelding gis med verdi «revet»



Rød linje er fra NoMatch_SammeEier. Oransje linje er fra Match_SammeEier. Grønn er filleveransen fra anleggseier.

Eksempel av en resultatfil for NoMatch_SammeEier som er klar til å bli sendt tilbake til Kartverket:

	A	B	C	D	E
1	geometriid	komponentid	kommentar	antatt eier	
2	.PUNKT 1	a6843abc-92	revet		
3	.PUNKT 2	a65296f2-10d	annenEier	Føie ?	
4	.PUNKT 3	d3d8a676-08f	annenEier	Føie ?	
5	.PUNKT 4	342959d8-8e	annenEier		
6	.PUNKT 5	75ea281a-3e	annenEier		
7	.PUNKT 6	987ce391-67	annenEier		
8	.PUNKT 7	a9891453-5d	annenEier		
9	.PUNKT 8	bb1eb6ba-de	annenEier		
0	.PUNKT 9	9a896271-76	GrovGeometri	Glitre Nett AS	
1	.PUNKT 10	ee8ccc5-441	GrovGeometri	Glitre Nett AS	
2	.PUNKT 11	1c703c52-68	GrovGeometri	Glitre Nett AS	
3	.PUNKT 12	9d1dbc40-b2	GrovGeometri	Glitre Nett AS	
4	.PUNKT 13	a89b7591-75f	GrovGeometri	Glitre Nett AS	
5	.PUNKT 14	f59edc74-e74	GrovGeometri	Glitre Nett AS	
6	.PUNKT 15	7d1958b4-9d	GrovGeometri	Glitre Nett AS	
7	.PUNKT 16	959b6489-51	GrovGeometri	Glitre Nett AS	
8	.PUNKT 17	db0693e6-bc	GrovGeometri	Glitre Nett AS	

4.5 NoMatch_UlikEier

Innhold

Denne filen inneholder NRL-master som ikke matcher med master i filleveransen, men som ligger på en trase fra filen Match_SammeEier. Dette kan f.eks. bety at en mast mangler i leveransen.

Tilbakemelding

Kartverket trenger tilbakemelding i form av komponentident per objekt og kommentarfelt med kommentar på hvorfor masten ikke er med.

Her har vi ikke laget standardverdier (enda), så anleggseier kan selv velge en kort

beskrivelse av avviket.

4.6 Mulige_ParallelleLinjer

Innhold

Denne filen inneholder NRL-luftspenn som har luftspenn rett ved siden av seg. Dette kan være parallelle linjer, der begge to eies av anleggseier, eller en av de har en annen eier, eller mangler eier. Det kan også være feil i tidligere rapportering.

Innholdet i denne filen kommer fra flere av de forrige filer (de fleste fra Match_SammeEier, Match_UlikEier og Match_ManglerEier), og er hindre som anleggseier må se litt mer nøye på fordi det kan være feil her.

Tilbakemelding

Kartverket trenger tilbakemelding i form av komponentident per objekt og kommentarfelt med kommentar på om det er avvik her eller ikke.

Verdi	Beskrivelse
erstattes	Anleggseier bekrefter at luftspennet blir erstattet av et luftspenn i filleveransen
rapporteresSenere	Luftspennet blir rapportert senere, og blir ikke erstattet i denne leveransen
annenEier	Luftspennet eies av en annen anleggseier

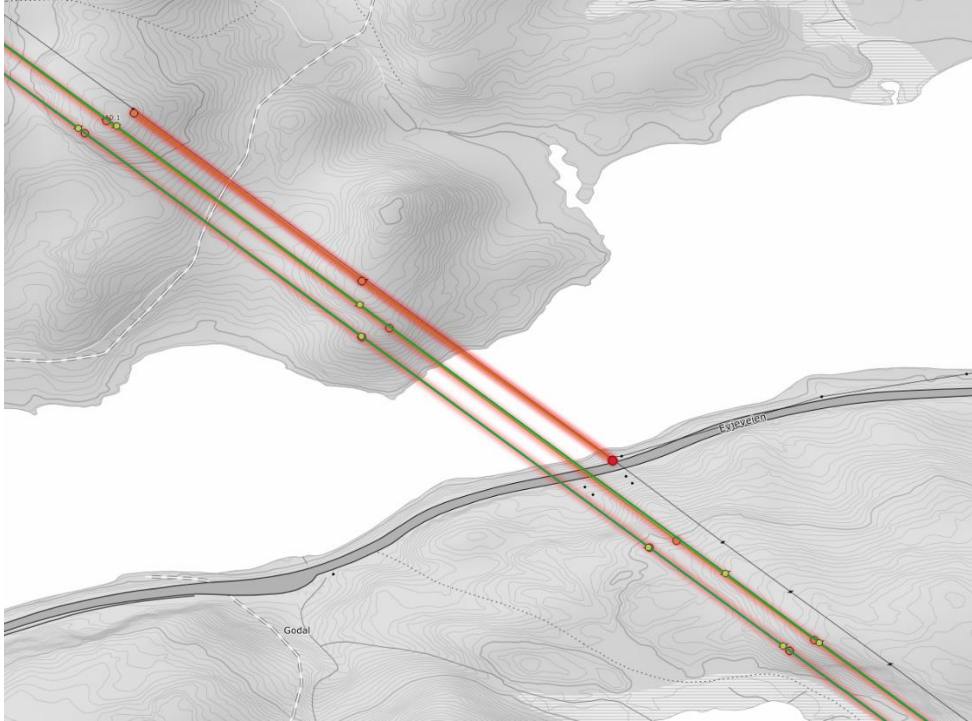
Hvis ingen av verdiene passer i situasjonen, er det mulig å bruke noe annet som beskriver avviket bedre.

Hvis anleggseier ikke vet hvordan et avvik skal beskrives, eller av annen grunn ikke kan si noe om det, skal verdien 'Ukjent' brukes. Alle objekter i filen skal ha en verdi, sånn at Kartverket vet om anleggseier har sett på objektet. Kartverket tar en gjennomgang av disse 'Ukjent'- objekter og det kan være nødvendig med dialog med anleggseier for å avklare hvordan de håndteres.

Eksempel:

To 110 kV linjer + 22 kV linje i parallell som eies av GN. 22 kV linje til høyre skal rapporteres senere.

Her har alle 3 traseer i NRL kommet inn i filen 'Match_SammeEier'. Hvis ikke parallelle linjer hadde blitt sjekket, hadde alle 3 traseer blitt fjernet fra NRL, men bare de to til venstre hadde blitt erstattet i denne runden. Det er derfor viktig å sjekke parallelle linjer nøye.



Tykke oransje linjer er fra Match_SammeEier, grønne linjer er filleveransen fra anleggseier.

4.7 NIS_Luftspenn_Match_VertikalAvstandAvvik

Innhold

Denne filen inneholder NIS-luftspenn med en vertikal avstand mindre enn 60 meter, eller uten vertikal avstand, som matcher med NRL-luftspenn med en vertikal avstand av 60 meter eller mer.

Luftspenn med en vertikal avstand av 60 meter eller mer er spesielt viktig for brukere av luftfartshindre og det er derfor viktig at dataene de blir erstattet med er riktig.

Tilbakemelding

Kartverket trenger tilbakemelding på om det er riktig at disse luftspenn er lavere enn nåværende data i NRL.

Dette skal være i form av en kommentar per komponentident:

Verdi	Beskrivelse
Kryssende linje	lavere luftspenn fra NIS som krysser høye luftspenn i NRL
Ny høyde verifisert	anleggseier bekrefter at ny oppgitt høyde er riktig og at luftspennet er under 60 meter.

Hvis anleggseier ikke vet hvordan et avvik skal beskrives, eller av annen grunn ikke kan si noe om det, skal verdien 'Ukjent' brukes. Alle objekter i filen skal ha en verdi, sånn at Kartverket vet om anleggseier har sett på objektet. Kartverket tar en gjennomgang av disse 'Ukjent'- objekter og det kan være nødvendig med dialog med anleggseier for å avklare hvordan de håndteres.

4.8 NIS_Luftspenn_Match_LyssettingMangler / MerkingMangler

Innhold

Disse filene inneholder NIS-objekter uten merking eller lyssetting, som matcher med NRL-objekter som har merking eller lyssetting.

Tilbakemelding

Kartverket trenger tilbakemelding på om det er riktig at disse hindre ikke har merking eller lyssetting. Dette kan være i form av en kommentar per komponentident i tilsendte filen, eller som epost hvis det ikke gjelder mange objekter.

5. Opprydding i NRL

Gjennomgått analyseresultat oversendes Kartverket som foretar opprydding i NRL. Det kan være nødvendig å kjøre analyse en gang til etter første runde med rettelser.

Etter gjennomført datavask vil Kartverket sende en fil med de NRL-objekter som antas erstattet i den initielle oppdateringen til anleggseier. Anleggseier må verifisere at alle disse objektene erstattes i ny dataleveranse. Kartverket må få tilbakemelding på eventuelle objekter i filen som ikke blir erstattet.

6. Initiell oppdatering

Det avtales et tidspunkt for initiell oppdatering mellom Kartverket og anleggseier.

Kartverket setter alle objekter som skal erstattes til 'erstattet' i NRL. Anleggseier legger inn dataleveranse på avtalt måte.