

Universell utforming på holdeplasser

Mulighetsstudie av kartlegging fra ulike datakilder

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 687



Foto: Statens vegvesen

Tittel

Universell utforming på holdeplasser

Undertittel

Mulighetsstudie av kartlegging fra ulike datakilder

Forfatter

Bjørnar Reitan Hogstad og Kristin Nyeng Nome

Avdeling

Transport og samfunn

Seksjon

Samfunnsutvikling og klima, Overordnet planlegging og analyse

Prosjektnummer**Rapportnummer**

Nr. 687

Prosjektleder

Liv Øvstedal og Alejandra Madero

Godkjent av

Eva Larsen

Emneord

Universell utforming, holdeplass, kollektivtrafikk

Sammendrag

Statens vegvesen rapporterer status for universell utforming på holdeplasser og har behov for oversikt over egen infrastruktur. Flere aktører er interessert i effektiv kartlegging av status. Rapporten beskriver utforsking av alternative kilder til informasjon om universell utforming på holdeplasser. Laserdata og vegbilder er datakilder som er vurdert opp mot manuell registrering etter flere evalueringskriterier. I tillegg er andre muligheter undersøkt.

Title

Universal design at bus stops

Subtitle

Feasibility study of mapping from different data sources

Authors

Bjørnar Reitan Hogstad and Kristin Nyeng Nome

Department

Society and transport

Section

Social development and climate, Overall planning and analysis

Project number**Report number**

Nr. 687

Project leader

Liv Øvstedal and Alejandra Madero

Approved by

Eva Larsen

Keywords

Universal design, bus stop, public transport

Summary

The Norwegian Public Roads Administration reports on the status of universal design for stops and needs an overview of its own infrastructure. Several actors are interested in effective mapping of status. The report describes the exploration of alternative sources of information on universal design at stops. Laser data and road images are data sources that are assessed against manual registration according to several evaluation criteria. In addition, other possibilities have been explored.



Forord

Universell utforming på holdeplasser kartlegges i dag gjennom befaring og manuell registrering av hver enkelt holdeplass før data legges inn i Nasjonal vegdatabank. Informasjonen som innhentes brukes foreløpig primært til drift og vedlikehold, selv om tilgjengelighetsdata har mange mulige bruksområder.

Arbeidet beskrevet i denne rapporten har til formål å se nærmere på alternativer til kartlegging av universell utforming på holdeplasser, og hvordan datainnhenting kan effektiviseres. Rapporten belyser også behovet for kartlegging, status og utfordringer knyttet til prosessen.

Rapporten er skrevet sommeren 2020 av:

- Bjørnar Reitan Hogstad, masterstudent i kybernetikk og robotikk ved NTNU
- Kristin Nyeng Nome, masterstudent i bygg- og miljøteknikk ved NTNU

Veiledere har vært Alejandra Madero og Liv Øvstedal.

Spesielt takk til Christian Skjetne og Dagfin Gryteselv for god hjelp og oppfølging i arbeid med laserdata, og Trond Fürstenberg for hans bidrag i arbeid med vegbilder og ViaPhoto. Takk også til Vilhelm Børnes, Doreen Siebert, Silje Øren Skei og Elisabeth Skuggevik i Statens vegvesen.

En ekstra takk til Brede Dammen, Rune Sperlin, Svein Ystanes, Jørn Engedal, Jan Helge Maurtvedt, Wenche Pedersen, Mikael Fløysand, Erlend Dahl, Per Ola Roald og Sigmund Fredriksen for deres bidrag.

Statens vegvesen,
Transport og samfunn,
Samfunnsutvikling og klima,
Overordnet planlegging og analyse

Trondheim, 2020



Eva Larsen

Seksjonssjef

Innholdsfortegnelse

FORORD

KAPITTEL 1 INNLEDNING	6
1.1 Bakgrunn	6
1.1.1 Hvorfor samle inn data om universell utforming?	6
1.1.2 Status og utfordringer	8
1.2 Formål med prosjektet	10
1.3 Begrepsforståelse	11
KAPITTEL 2 PROSJEKTBEKRIVELSE	12
2.1 Datakilder som sammenlignes	14
2.1.1 Manuell registrering	14
2.1.2 Vegbilder gjennom ViaPhoto	14
2.1.3 Laserdata gjennom Potree	15
2.3 Evalueringskriterier	16
2.4 Praktisk gjennomføring	17
2.4.1 Valg av datasett	17
2.4.2 Valg av rute	19
2.4.3 Pilotprosjekt	20
KAPITTEL 3 RESULTAT	22
3.1 Sammenligning med utgangspunkt i evalueringskriteriene	22
3.2 Sammenligning med utgangspunkt i egenskapstyper	24
KAPITTEL 4 DISKUSJON	26
4.1 Evaluering av datakilder	26
4.1.1 Fullstendinge datasett	26
4.1.2 Kompletthet	28
4.1.3 Kvalitet	30
4.1.4 Tidsbruk	32
4.1.5 Ressurser	34
4.2 Begrensninger med prosjektet	36

4.3 Andre muligheter	37
4.3.1 SINUS infra og SINUS photo	37
4.3.2 Google Street View	38
4.3.3 VIA3DMapper	38
4.3.4 Videoanalyse	38
4.3.5 Digital dugnad	39
4.3.6 Videreutvikling av datakilder og verktøy	40
4.4 Oppsummering	41
4.4.1 Befaring er tidkrevende	41
4.4.2 Kombinere vegbilder og laserdata	41
4.4.3 Velge noen sentrale egenskaper	41
4.4.4 Bilder sier mer enn ord	42
4.4.5 Smartere datainnhenting	42

LITTERATURLISTE **43**

NETTSIDER **44**

FIGURLISTE **45**

TABELLER **45**

VEDLEGG **46**

Vedlegg A: Forklaring av fargebruk i resultattabeller	46
Vedlegg B: Resultater manuell registrering	47
Vedlegg C: Resultater vegbilder	48
Vedlegg D: Resultater laserdata	49
Vedlegg E: Forklaring av fargebruk i sammenligningstabeller	50
Vedlegg F: Sammenligning av datakilder	51
Vedlegg G: Fullstendige datasett	54
Vedlegg H: Tidsbruk	54

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Denne rapporten ser nærmere på hvordan data om universell utforming for kollektivtransport kan samles inn. Temaet avgrenses til data om bussholdeplasser.

1.1.1 Hvorfor samle inn data om universell utforming?

Universell utforming er et begrep som brukes i transportsystemer for å utvikle strategier for å dekke ulike trafikanters behov. En reisekjede med kollektivtransport består av ulike deler som billettering, informasjon, transportmidler, vegen til og fra holdeplass, holdeplasser og kollektivknutepunkt. Flere aktører har interesse av data om universell utforming for kollektivtransporten.

Myndighetene: Følge opp transportpolitiske målsettinger

«Å bidra til mer universelt utformede reisekjeder» er et delmål under målet framkommelighet i Nasjonal transportplan (Samferdselsdepartementet 2017). For å følge opp utviklingen rapporterer transportetatene på noen utvalgte indikatorer og beskriver tiltak og utvikling innen sine ansvarsområder. Endring i antall holdeplasser med universell utforming er en av indikatorene som rapporteres.

Trafikantene: Konkret informasjon for å planlegge reise

Den nasjonale reiseplanleggeren er tilrettelagt for at det kan legges inn data om tilgjengeligheten. Ved oppstart av arbeidet med nasjonal reiseplanlegger var det forventninger om dette: «En nasjonal reiseplanlegger som gir kunnskap om tilgjengelighetsforholdene i alle ledd i reisekjeden vil bli utarbeidet ...» (Samferdselsdepartementet 2009, side 312). Flere europeiske reiseplanleggere presenterer eller har erfaringer med å tilby tilgjengelighetsinformasjon.

Et eksempel på behov for konkret informasjon er at en rullestolbruker trenger bekreftelse på at alle deler av reisa er mulig å gjennomføre før det er aktuelt å kjøpe billett på enkeltstrekninger.

I 2018 gjennomførte Ipsos en undersøkelse på bestilling fra Ruter, hvor det ble innhentet data om utfordringer eldre, bevegelses-, hørsels og synshemmede møter når de reiser kollektivt (Melbye, Kristiansen, Holmefjord 2018). Resultatene viste at ulike grupper hadde ulike utfordringer. Brukere med nedsatt bevegelsesfunksjon var mest opptatt av infrastruktur og tilkomst. For blinde og svaksynte brukere var kommunikasjon en utfordring, men svak infrastruktur kunne også by på problemer. Hørselssvekkede var opptatt av tilpasset kommunikasjon gjennom sanntidsinformasjon og mulighet til å følge med på reisen med GPS/reiseplanlegger på mobil.

I 2019 publiserte Entur en rapport om hvilken tilgjengelighetsinformasjon ulike trafikantgrupper med funksjonsnedsettelse har behov for når de reiser kollektivt (Clausen m.fl. 2019). Rapporten konkluderte med at alle brukergruppene forbereder seg godt før gjennomføring av kollektivreiser. Behovet for verktøy som bidrar til å gi god oversikt over holdeplasser i forkant av reise er stort.

Disse resultatene kan sees i sammenheng med Enturs nasjonale reiseplanlegger og nasjonale krav til universell utforming av bussholdeplasser.

Transportaktører: Data for flere formål

De ulike aktørene i reisekjeden innhenter data om universell utforming for ulike formål:

1. Planlegge og prioritere tiltak, drift og vedlikehold innen egne ansvarsområder.
2. Følge utviklingen og rapportere status i forhold til målsettinger
3. Grunnlag for informasjon til de reisende.

Behovet for data, både utvalget og hvordan de presenteres, avhenger av om formålet er planlegging og drift av egen infrastruktur eller informasjon til trafikantene.

Det finnes mye informasjon om utforming og utstyr hos de ulike aktørene, utfordringen er å få på plass og vedlikeholde rutiner som bidrar til at relevant informasjon samles og er tilgjengelig. En foreløpig dårlig utnyttet kilde til informasjon er byggetegninger og produktinformasjon ved nybygging og oppgradering av holdeplasser. Hos ulike aktører kan det finnes oversikter over typer leskur og hvor de er satt ut, ulike typer kjøretøy med tilhørende utstyr, utstyr for sanntidsinformasjon og hvor det er plassert, osv. App-utviklere kan kombinere ulike datakilder og lage nye tjenester. Gjennom nasjonalt tilgangspunkt (transportportal.no) gjøres veg- og transportdata tilgjengelig. Videre sikrer EU forordning 2017/1926 (Official Journal of the European Union 2010, 2017) sammenhengende og tilgjengelige reiseinformasjonstjenester i Europa.

Statens vegvesen innhenter data for eget vegnett

Statens vegvesen innhenter data om universell utforming på eget vegnett for flere formål:

Planlegge og prioritere drift og tiltak på eget vegnett: Informasjonen kan hjelpe Statens vegvesen i forbindelse med driftsplanlegging og planlegging av vedlikehold og oppgradering på egen infrastruktur. Dette er eksempler på formål som Statens vegvesen har som vegeier.

Følge utviklingen og rapportere status: Statens vegvesen rapporterer status for universell utforming på holdeplasser og kollektivknutepunkt, som del av rapporteringen for delmålet «å bidra til mer universelt utformede reisekjeder» i Nasjonal transportplan. Dette er beskrevet i tildelingsbrevet (Samferdselsdepartementet 2019, side 7): «*Oppgradering av holdeplasser og knutepunkt skal ses i sammenheng med adkomsten til disse for å bidra til universelt utformede, sammenhengende reisekjeder. Statens vegvesen skal rapportere på arbeidet som gjøres i 2020*»

Grunnlag for informasjon til de reisende: Med komplette og oppdaterte data vil Statens vegvesen kunne bidra med informasjon til reisende.

Å finne fram til kostnadseffektive metoder for datainnsamling som kan benyttes av alle aktører, vil bidra til flere data og bedre kvalitet på sikt, og til at flere leverer data slik at informasjonen blir brukt. Dette vil være av interesse for Statens vegvesen som vegeier. Statens vegvesen har også et ansvar for å bidra til felles verktøy og retningslinjer gjennom et nasjonalt koordineringsansvar og faglig ansvar for kollektivtransport.

1.1.2 Status og utfordringer

Nasjonal reiseplanlegger og stoppestedsregister (NSR) er forberedt for tilgjengelighetsdata

Entur er et statlig selskap eid av Samferdselsdepartementet som utvikler og drifter den nasjonale reiseplanleggeren (Entur 2020). Fylkeskommuner og andre aktører er pålagt å sende inn bestemte typer data om kollektivtrafikktilbudet til Entur, men tilgjengelighetsdata er foreløpig frivillig (Jernbanedirektoratet 2019).

Det er et mål at reiseplanleggeren skal kunne gi reiseforslag tilpasset personens behov. Dette krever data om tilgjengeligheten for vegen til stoppestedet, stoppesteder og transportmidler, og kobling mellom disse. En mulig veg videre er å ta utgangspunkt i ulike brukerhistorier (nedsatt bevegelse, syn, hørsel, kognitiv svikt) og et mindre datasett for hver brukerhistorie og ledd i reisekjeden (med verdiene: sann, usann eller ukjent).

Hvem som skal samle inn data og hvor dataene skal lagres, er derfor et av spørsmålene som må avklares. Kollektivtilbudet omfatter minst 60.000 stoppesteder, 4.000 linjer og 10.000 kollektivtransportmidler, i tillegg kommer informasjonen om tilgjengeligheten på veg til og fra stoppesteder.

For å skaffe nødvendige data er det behov for (Dammen, B. 2020):

1. Lovhjemler, sanksjoner, utvidelse av håndbøker (N801) (hvem, hva og hvordan)
2. Systemutvikling hos flere parter for å koble turer i rutedata med kjøretøy
3. Et omfattende arbeid med å samle inn «UU data» på stoppesteder, samt etablere rutiner for vedlikehold av informasjonen. Databehovet for reiseplanlegging skiller seg fra databehovet for den som skal drifte stoppestedet eller transportmidlet.

Innføringen av nasjonalt tilgangspunkt (transportportal.no) og EU direktiv EU1926/2017 med målsetning om multimodale reiseplanleggere (MultiModal Travel Information Services) vil bidra i riktig retning.

Data om holdeplasser i Nasjonal vegdatabank (NVDB)

Data med betydning for universell utforming registreres i NVDB for bl.a. holdeplasser, gangatkomster, rasteplasser, kollektivknutepunkt, ferjeleier m.m. Data samles inn ved ferdigstillelse av nye anlegg og gjennom befarings. I NVDB lagres vegobjekttyper med tilhørende egenskapstyper. Holdeplassutrustning er et eksempel på vegobjekttype, og tilhørende egenskapstyper er eksempelvis om det er oppslagstavle for rutetabell på holdeplassen. I kartfunksjonen Vegkart er mye av informasjonen i NVDB visualisert, og man kan navigere rundt i landet og finne informasjon om blant annet utstyr på og utforming av en holdeplass.

Det er ikke tilfredsstillende oversikt i NVDB i dag over totalt antall holdeplasser, kvaliteten på holdeplassene, eller hvor oppdatert og god kvalitet det er på informasjonen om holdeplassene. Mer effektiv og automatisk datainnhenting kan bidra til mer komplette og oppdaterte datasett om universell utforming.

Ruter gjennomfører brukertester

Ruter gjennomfører mindre piloter og brukertester i 2020. De ser på hvordan tilgjengelighetsinformasjon kan presenteres i reiseplanlegger for å være nyttig for trafikantene, og hvilke data som bør samles inn. Hensikten er at informasjonen skal ha verdi for kunden, samtidig som det må være mulig for Ruter å framskaffe og vedlikeholde dataene (Ruter 2020). Utgangspunktet er kartlegging av utfordringer på kollektivreiser (Melbye, Kristiansen, Holmefjord 2018). Ruter starter med å se på behovet for reiseinformasjon på t-banen, som har begrenset antall linjer og stoppesteder og forutsigbar avstand fra perrong ved på- og avstigning. Samtidig er t-bane komplekst for rullestolbrukere, som må vite hvilken vogn i vognsettet de skal på for å kunne komme av på riktig stasjon.

Sammen med Akershus Kollektivterminaler og Oslo kommune, vil Ruter også prøve ut nettvarde-teknologi for å bistå trafikantene med å finne riktig buss på holdeplassen.

Entur følger med på arbeidet og hvilke data Ruter vil velge, og om nivået vil være gjennomførbart på landsbasis.

Oppdrag om tilgjengelighetsdata i reiseplanlegger

Rogaland fylkeskommune har formulert et oppdrag med mål om å etablere tilgjengelighetsdata i reiseplanlegger. Kolumbus har gjennomført befaringer og kartlegger hva som er aktuell informasjon (Statens vegvesen 2020a). De har sammenstilt hvordan ulike trafikkselskap presenterer tilgjengelighetsinformasjon på reise i dag, mht. tema som allergi, tillatte størrelser for rullestol osv. Kolumbus etterlyser felles plan og retningslinjer for datainnsamling og felles kriterier for grad av tilgjengelighet og universell utforming.

Momenter og utfordringer for videre arbeid

Det må legges en plan for datainnsamling, slik at man over tid har de dataene man trenger. Det etterlyses nasjonale retningslinjer for hvilke data som samles inn, kriterier for å angi tilgjengelighet og universell utforming, og presentasjonsform. For å fungere på tvers av fylkesgrenser og transportformer må informasjonen presenteres så likt som mulig. Det må være tydelige ansvars- og kommunikasjonslinjer for å skaffe og vedlikeholde data. Samtidig må data brukes for å oppnå bedring i datakvalitet.

Det er ulike måter å presentere informasjonen på: Ja/nei/mangler data, individuell profil som angir minstekrav, mulighet for å få fram eksakte målsatte data, osv. Et spørsmål er hvordan man presenterer sammensatte situasjoner, f.eks. der holdeplassen har en god utforming, men atkomsten ikke er tilgjengelig eller det er vanskelig å kjøre bussen inntil plattformen.

En reiseplanlegger kan hente data fra ulike kilder, og data om universell utforming samles inn for flere temaområder som bygninger (byggforalle.no), tettsteder og friluftsområder (Kartverket 2020a, b). Det kan også være nyttig med erfaringsutveksling om datakilder og metoder. Eksempelvis tester Trondheim kommune om bruk av droner er hensiktsmessig for datainnsamling for friluftsområder.

Vedlikehold av dataene vil være en utfordring. Det er aktuelt å teste datakilder for automatisk datainnsamling for utvalgte data.

1.2 Formål med prosjektet

Formålet med prosjektet har vært å teste ulike datakilder for innhenting av informasjon om universell utforming på bussholdeplasser, og sammenligne disse. Gjennom denne rapporten belyses fordeler, ulemper og utfordringer knyttet til de ulike datakildene.

Målet med å undersøke andre datakilder er mer effektiv datainnhenting, som kan bidra til mer komplette og oppdaterte datasett. Den overordnede målsettingen er å samle inn data om universell utforming som gir nyttig informasjon til publikum i nasjonal reiseplanlegger og til Statens vegvesen som vegeier for å planlegge, utbedre, drifte og vedlikeholde vegnettet.

Det er kun fokusert på et lite utvalg av datakilder i dette prosjektet, og det kan finnes flere gode løsninger som er relevant til samme formål.

1.3 Begrepsforståelse

Nasjonal reiseplanlegger

På oppdrag fra Samferdselsdepartementet utvikler og drifter Entur den nasjonale reiseplanleggeren som gjør det mulig å finne frem i kollektiv-Norge på tvers av kollektivselskap og fylkesgrenser (Entur 2020). Fylkeskommuner, administrasjonsselskaper og private kollektivaktører leverer data om kollektivtilbudet til Entur. Ved å samle data til et felles format kobler reiseplanleggeren landet sammen og gjør det enklere å reise kollektivt. Dataene er åpne og kan benyttes av andre.

Nasjonal vegdatabank (NVDB)

Nasjonal vegdatabank (NVDB) er en database med informasjon om statlige, fylkeskommunale, kommunale, private veger og skogsbilveger. Databasen inneholder blant annet (Statens vegvesen 2020c):

- Vegnett med geometri og topologi som danner grunnlaget for kartløsninger og ruteberegnerne på internett.
- Oversikt over utstyr og drenering langs veien
- Ulykker og trafikkmengder (ÅDT)
- Grunnlagsdata for bruk i støyberegnerne og trafikkmodeller

Med noen begrensinger er dette åpne data som kan benyttes av andre. Statens vegvesen forvalter NVDB.

Nasjonalt stoppestedsregister (NSR)

Entur har på oppdrag fra staten samlet alle stoppesteder for kollektivtrafikk i Norge i en database, Nasjonalt stoppestedsregister (NSR). NSR inneholder navn på stoppestedet, hvor stoppestedet ligger og geografisk tilknytning. I tillegg til dette kan hvert stoppested fylles med annen relevant informasjon, for eksempel tilgjengelighetsdata (Entur 2018).

Nasjonalt tilgangspunkt for veg- og transportdata (transportportal.no)

Transportportal.no er det nasjonale tilgangspunktet for åpne data om veg- og transport i Norge i henhold til EUs ITS-direktiv 2010/40/EU. Data om kollektivtilbudet leveres gjennom Entur, og fylkeskommuner leverer veg- og transportdata til Statens vegvesen. Portalen inneholder metadata og link til informasjon om de ulike datasettene, som kan brukes enkeltvis eller i kombinasjon for å tilby nye tjenester (Statens vegvesen 2020b). Formålet er å oppnå sammenhengende og interoperable tjenester i Europa. Portalen forvaltes av Statens vegvesen.

Universell utforming

Universell utforming er et begrep som brukes i transportsystemer for å utvikle strategier om hvordan å dekke ulike trafikantenes behov. Det er definert på følgende måte i likestillings- og diskrimineringsloven (Kulturdepartementet 2018):

Med universell utforming menes utforming eller tilrettelegging av hovedløsningen i de fysiske forholdene, inkludert informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), slik at virksomhetens alminnelige funksjon kan benyttes av flest mulig, uavhengig av funksjonsnedsettelse.

Vegbilder

Statens vegvesen har et stort arkiv med bilder av vegnettet i Norge som strekker tilbake til 1999. Disse bildene belyser hvordan norsk veg har endret seg med tiden, og gir viktig informasjon om tilstand på og langs veg. Med innføring av personvernforordningen (GDPR) er det satt krav til anonymisering av bilder dersom disse skal lagres over tid (Justis- og beredskapsdepartementet 2018), og kjøretøy og personer blir derfor sladdet/redigert bort. Vegbildene benyttes som et nyttig verktøy i drift- og vedlikeholdsarbeid.

2. Prosjektbeskrivelse

Prosjektet har gått over en periode på seks uker og er gjennomført av to studenter med sommerjobb i Statens vegvesen. Manuell registrering på holdeplasser med tema det samles inn data om i dag, var utgangspunktet for sammenligning med registreringer med vegbilder og laserdata som datakilder. Datakildene ble testet på en strekning med 30 holdeplasser.

Ved sammenligning ble fullstendige datasett, komplettethet, kvalitet, ressurser og tidsbruk vektlagt. I tillegg til å teste eksisterende datakilder ble det også undersøkt om det finnes andre muligheter, og disse er beskrevet avslutningsvis i rapporten.

2.1 Datakilder som sammenlignes

Kartlegging av informasjon om universell utforming ble gjennomført med utgangspunkt i tre ulike datakilder; manuell registrering, vegbilder gjennom ViaPhoto og laserdata gjennom Potree. Eksempelbilder av holdeplass gjennom hver av datakildene kan sees i Figur 1, Figur 2 og Figur 3.

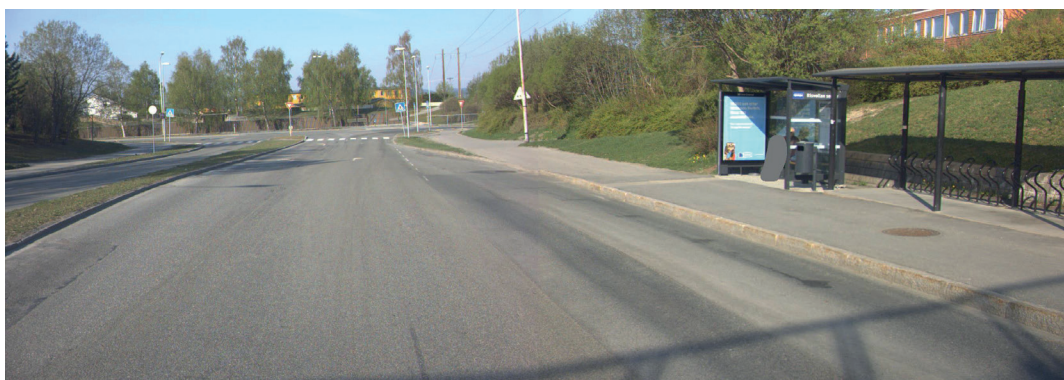
Under befaringsinnhentes spesifikke data som ikke kan skaffes på forhånd. Dette er data som er knyttet til fysiske barrierer, informasjons- og orienteringsbarrierer, i tillegg til nødvendig informasjon knyttet til drift og vedlikehold. Registreringene baserer seg på observasjoner og måling av lengde, bredde, dybde og stigning.

Hvert år kjører Statens vegvesens målebiler utstyrt med ulike sensorer og kamera langs vegnettet. Det samles inn separate data for alle felt langs en vegstrekning slik at informasjonen dekker hele bredden av vegen. Målebilene kjører kun i sommerhalvåret, og datagrunnlaget for vegbilder og laserdata i dette prosjektet var av denne grunn fra 2019.

Før gjennomføring av registrering med de tre datakildene måtte nødvendig forarbeid utføres. Forarbeidet omfattet valg av strekning, valg av holdeplasser, samt innhenting av forhåndsinformasjon fra NVDB, NSR og andre kilder. Forhåndsinformasjonen inkluderte blant annet holdeplassnavn med tilhørende identifikasjonsdata. Dette var data som kunne registreres fra kontoret. Fordi forarbeidet måtte gjennomføres ved bruk av alle datakildene ble dette utelatt ved sammenligning. Både forarbeidet og selve registreringen ble fylt inn i et registreringsskjema utarbeidet for manuell registrering (fra NVDB123), og skjemaet ble brukt for alle datakildene i dette prosjektet. Etter registrering skal data normalt sett legges inn i NVDB.



Figur 1: Manuell registrering. Risvollan, til sentrum (holdeplass 17). Foto: Bjørnar Hogstad.



Figur 2: Vegbilder. Risvollan, til sentrum (holdeplass 17). Foto: Statens vegvesen.



Figur 3: Laserdata. Risvollan, til sentrum (holdeplass 17). Foto: Statens vegvesen.

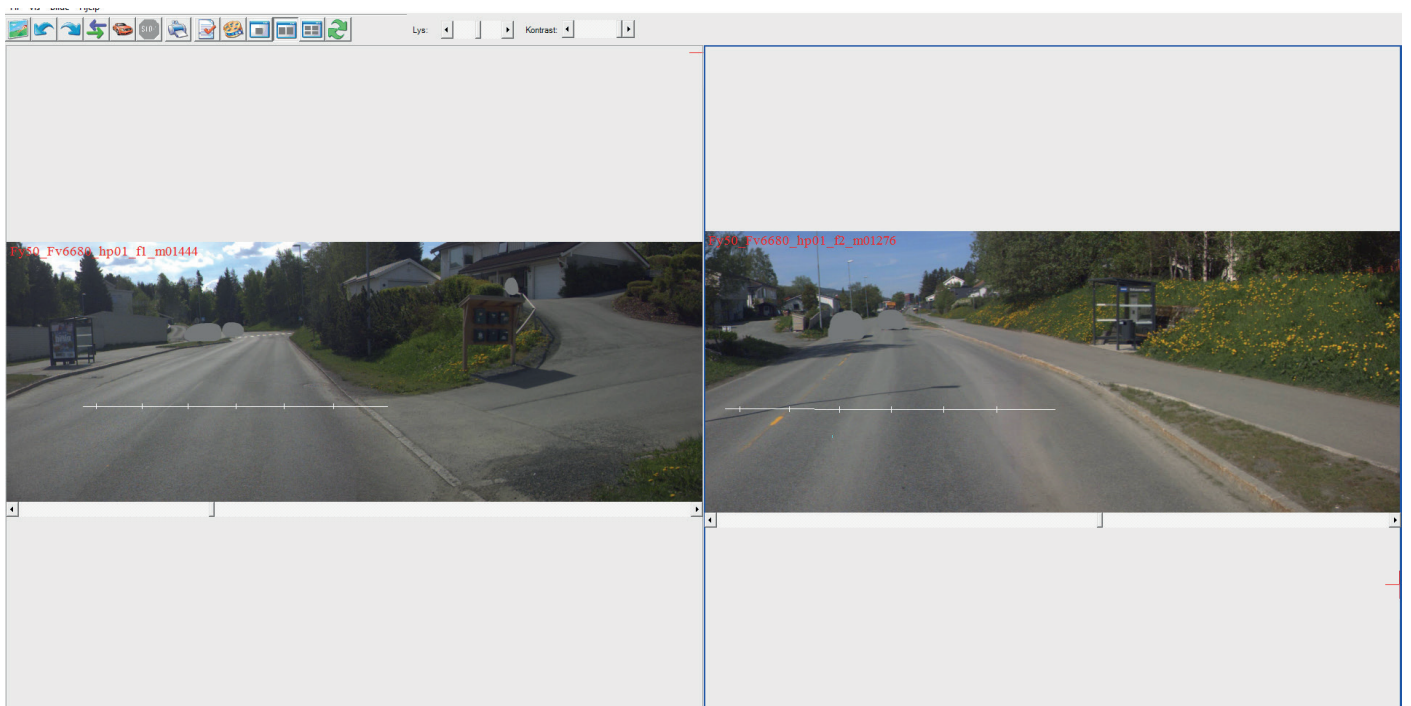
2.1.1 Manuell registrering

Kartlegging av universell utforming på holdeplasser gjøres i dag gjennom manuell registrering. Slike registreringer baserer seg på befaringer som gjennomføres i sommerhalvåret. Datainnhenting gjennomføres i henhold til fastsatt metode beskrevet i veilederen Universell utforming for kollektivtrafikk på vei (Vegdirektoratet 2011) og rapporten Indikatorer for universell utforming for kollektivtrafikk på vei (Øvstedal, L., Meland, S. 2011). Det er utarbeidet feltverktøy i form av et registrerings skjema i Excel for å gjøre registreringer enklere og mer effektive. Ute i felten kan registrerings skjemaet benyttes via mobil, nettbrett eller PC, men bruk av papirversjonen og føring av data på PC i etterkant er også mulig.

2.1.2 Vegbilder gjennom ViaPhoto

På målebilene er kameraene plassert slik at de tar to bilder hver 20 meter, hvor de to bildene sammen dekker begge sider av veien. De to bildene settes sammen i etterkant slik at vegbildene dekker hele veien.

For å lettere kunne arbeide med vegbilder er det utviklet et bildevisningsverktøy, ViaPhoto. I programmet får man tilgang på funksjoner for visning av flere bilder, visning av begge kjøretretninger samtidig, simulering av kjøring på veg i ønsket hastighet og mulighet for å måle virkelige bredder på ulike objekter (Statens vegvesen 2018), se Figur 4. Ved bruk av funksjonalitet som tilbys gjennom ViaPhoto er det mulig å gjennomføre observasjoner og noen målinger, men målingene er begrenset til vegbanen. Kombinert med oppdaterte vegbilder, vil ViaPhoto åpne for å kunne gjennomføre registreringer fra kontoret.



Figur 4: Vegbilder i ViaPhoto. Dalsaunevegen, til sentrum (holdeplass 5), begge kjøretretninger. Foto: Statens vegvesen.

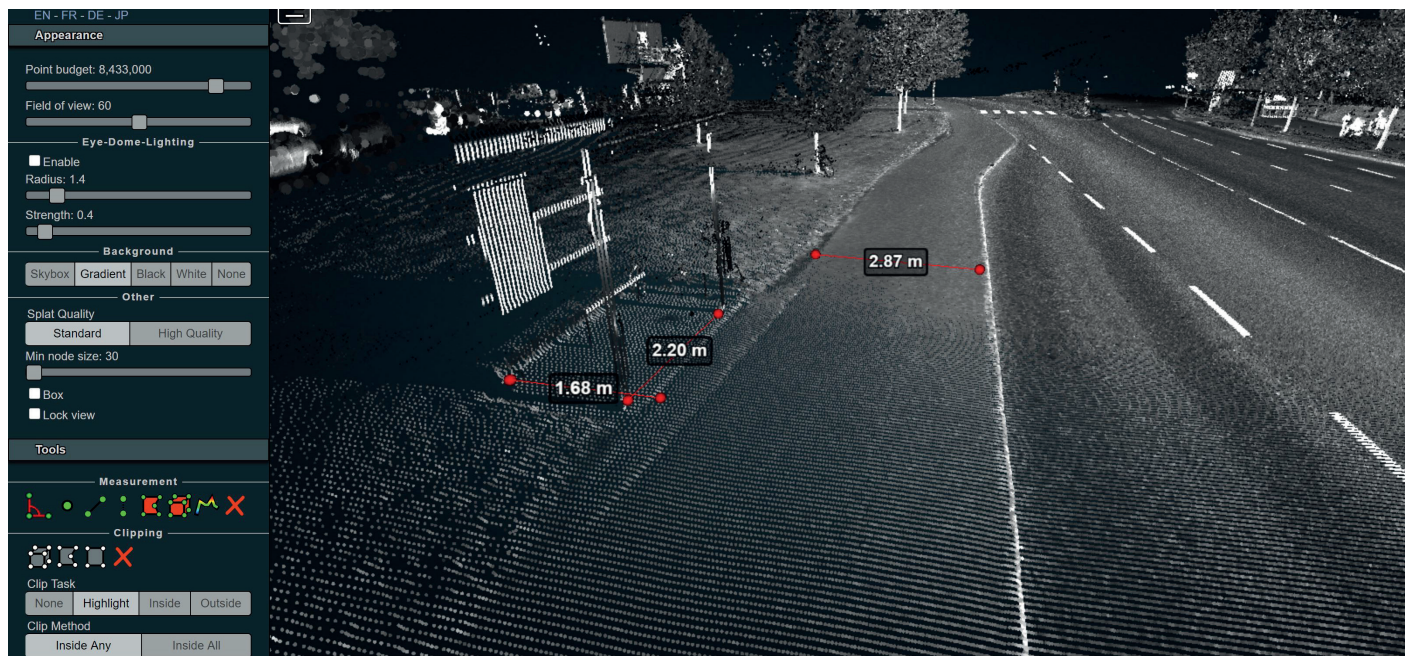
2.1.3 Laserdata gjennom Potree

Målebilene er i tillegg til kamera og andre sensorer, også utstyrt med systemet ViaPPS (Pavement Profile Scanner) fra ViaTech som blant annet kan gjøre målinger og beregninger av tunnel og sidearealer. Den 2-dimensjonale laserskanneren som benyttes, Z+F PROFILER® 9012, kan samle inn mer enn 1 million punkter per sekund (ViaTech 2020b). Denne laseren står fastmontert på målebilene og innhenter laserdata vinkelrett på sideterrenget. Ved å benytte data fra disse målebilene kan man fremkalle detaljerte 3-dimensjonale modeller av veg og sideterreng. Dette gjøres ved først å prosessere store filer med rådata til .las format, samt konvertere disse videre til formatet potree octree gjennom Potree Converter (Potree 2020b). Videre kan prosessert data visualiseres som en modell i nettleser gjennom programvaren NGINX i samspill med det WebGL-baserte punktsky-renderingsprogrammet Potree (Potree 2020a).

Under befaringsinnhentes spesifikke data som ikke kan skaffes på forhånd. Dette er data som er knyttet til fysiske barrierer, informasjons- og orienteringsbarrierer, i tillegg til nødvendig informasjon knyttet til drift og vedlikehold. Registreringene baserer seg på observasjoner og måling av lengde, bredde, dybde og stigning.

ViaPPS-systemet setter krav til stor lagringskapasitet for å kunne ta vare på de store mengdene rådata som genereres. Både NGINX og Potree må godkjennes i Statens vegvesen sine systemer før registreringer ved bruk av disse skal kunne utføres på vegvesenets maskiner.

Potree er et kraftig verktøy som støtter flere laserdataformat og tilbyr nyttig funksjonalitet. Denne funksjonaliteten omfatter blant annet framstilling av data, navigasjon i datasett og målinger forbundet med lengde, høydeprofil og vinkler, se Figur 5. Nøyaktigheten i målinger avhenger av kvaliteten på datasettet, jo høyere kvalitet på laserdata, jo større grad av nøyaktighet. Videre kan punkttetthet justeres etter brukers detaljbehov eller etter eventuelle begrensninger ved datamaskinen som brukes til å framstille modellen.



Figur 5: Leskurmålinger i Potree. Siemens, fra sentrum (holdeplass 1). Foto: Statens vegvesen.

2.3 Evalueringskriterier

Følgende kriterier ble vektlagt ved sammenligning av de ulike datakildene:

Fullstendige datasett

Dette kriteriet beskriver hvor mange av egenskapene knyttet til universell utforming ved en enkelt holdeplass som kan innhentes med hver datakilde. Her er det også av interesse å se på hvilke data som kan hentes ut, og om det er enkelte egenskaper som lettere lar seg registrere enn andre.

Dersom registrering gjennom en datakilde presterer godt i henhold til kriteriet fullstendige datasett betyr dette at informasjon om en stor andel av egenskapene lar seg innhente på gitt holdeplass.

Kompletthet

Kompletthet går på hvor stor andel av holdeplassene man kan hente ut data om en spesifikk egenskap. Høy grad av kompletthet kan indikere at variasjon i lysforhold, føre og utforming ikke forhindrer registrering av aktuell egenskap.

Tanken er at datakilder som presterer godt i henhold til kompletthetskriteriet potensielt kan være bedre egnet for registreringer i hele landet enn de som presterer dårlig.

Kvalitet

Med kvalitet menes nøyaktighet på målbare data og til hvilken grad visuelle data stemmer med faktiske forhold. Kvalitetskriteriet belyser hvor pålitelig data innhentet med de ulike datakildene er, og feilregistreringer som oppstår ved bruk av hver datakilde.

Dersom data innhentet ved registrering gjennom aktuell datakilde samsvarer med tilsvarende data fra manuell registrering vil kvaliteten på gitt data være å anse som høy.

Tidsbruk

Tidsbruk knyttet til registrering gjennom de ulike datakildene er av interesse med tanke på tidsbesparelser og effektivisering. Kriteriet kan deles i to kategorier: tid brukt til klargjøring av data og tid brukt til registrering. Klargjøring omfatter innhenting og prosessering av data til de ulike datakildene. Ved manuell registrering dekker tid brukt til registrering både reisetid og faktisk registreringstid.

Tanken er at kriteriet tidsbruk skal kunne si noe om effektivitet ved bruk av den aktuelle datakilde.

Ressurser

Ressurser er et sammensatt kriteriet som deles i fire kategorier: mannskap, utstyr, kostnader og ekspertise.

- Mannskap refererer til antall personer som trengs for å gjennomføre en registrering.
- Ekspertise går på det som kreves av kyndighet for å gjennomføre en registrering.
- Utstyr omfatter alle verktøy, fysisk og programvare, som kreves for å gjennomføre en registrering.
- Kostnader omfatter økonomiske midler nødvendig for å gjennomføre en registrering. Drivstoff til framkomstmiddel er et eksempel på en kostnad knyttet til manuell registrering.

Kriteriet ressurser kan benyttes som en viktig indikator for skalering av bruk av datakildene, ettersom rimelige og enkle løsninger er å foretrekke.

2.4 Praktisk gjennomføring

Datainnsamlingen ble testet på og sammenlignet for en strekning som inneholder 30 holdeplasser med ulik holdeplassutrustning, i Trondheim kommune sommeren 2020.

2.4.1 Valg av datasett

Datasettet som sammenlignes for hver enkelt holdeplass er et utdrag av egenskapstypene (27 av totalt 36 egenskaper) man finner under objekt 487 Holdeplassutrustning i NVDB (Statens vegvesen 2017), med fokus på egenskapene som er relevante for universell utforming på de fleste holdeplasser.

I denne rapporten kategoriseres data om universell utforming i to ulike kategorier: visuelle og målbare egenskaper. 17 av egenskapene er visuelle egenskaper som observeres. 10 av egenskapene er fysiske størrelser som måles, og oppgis i meter. Tabell 1 gir en oversikt over inndelingen av egenskaper, og hvordan svarene oppgis.

Tabell 1: Inndeling av egenskaper etter visuelle og målbare egenskaper, og fargebruk

Visuelle egenskaper	Egenskaper som observeres. Svar oppgis ved ja/nei eller kategori
Målbare egenskaper	Egenskaper som må måles. Svar oppgis i meter.

Tabell 2 gir en oversikt over egenskapstypene som danner sammenligningsgrunnlaget i denne rapporten. Visuelle egenskaper og målbare egenskaper er markert som forklart i Tabell 1, i henholdsvis blått og grønt. Fet skrift indikerer at egenskapen ikke er avhengig av et tidligere svar, og kan besvares uavhengig av holdeplassutrustning. Normal skrift indikerer at egenskapen kun besvares ved noen tilfeller. Eksempelvis vil ingen av målene tilknyttet oppslagstavle være relevant om holdeplassen ikke har oppslagstavle.

Tabell 2: Oversikt over egenskapstyper knyttet til universell utforming, vurdert i dette prosjektet. Kilde: Statens vegvesen 2017

Egenskapstypenavn	Beskrivelse
Type	Angir hvilken type holdeplass det er snakk om
Holdeplasskilt	Angir om det er holdeplasskilt knyttet til holdeplass
Oppslagstavle for rutetabell	Angir om det er oppslagstavle/kassett eller annen tilrettelegging for oppslag av rutetabeller
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	Høyde over bakken for nedre kant av oppslagstavle for rutetabell
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	Høyde over bakken for øvre kant av oppslagstavle for rutetabell
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Angir om det er mulig komme helt inntil oppslagstavle for rutetabell
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Angir om oppslagstavle er belyst eller ikke

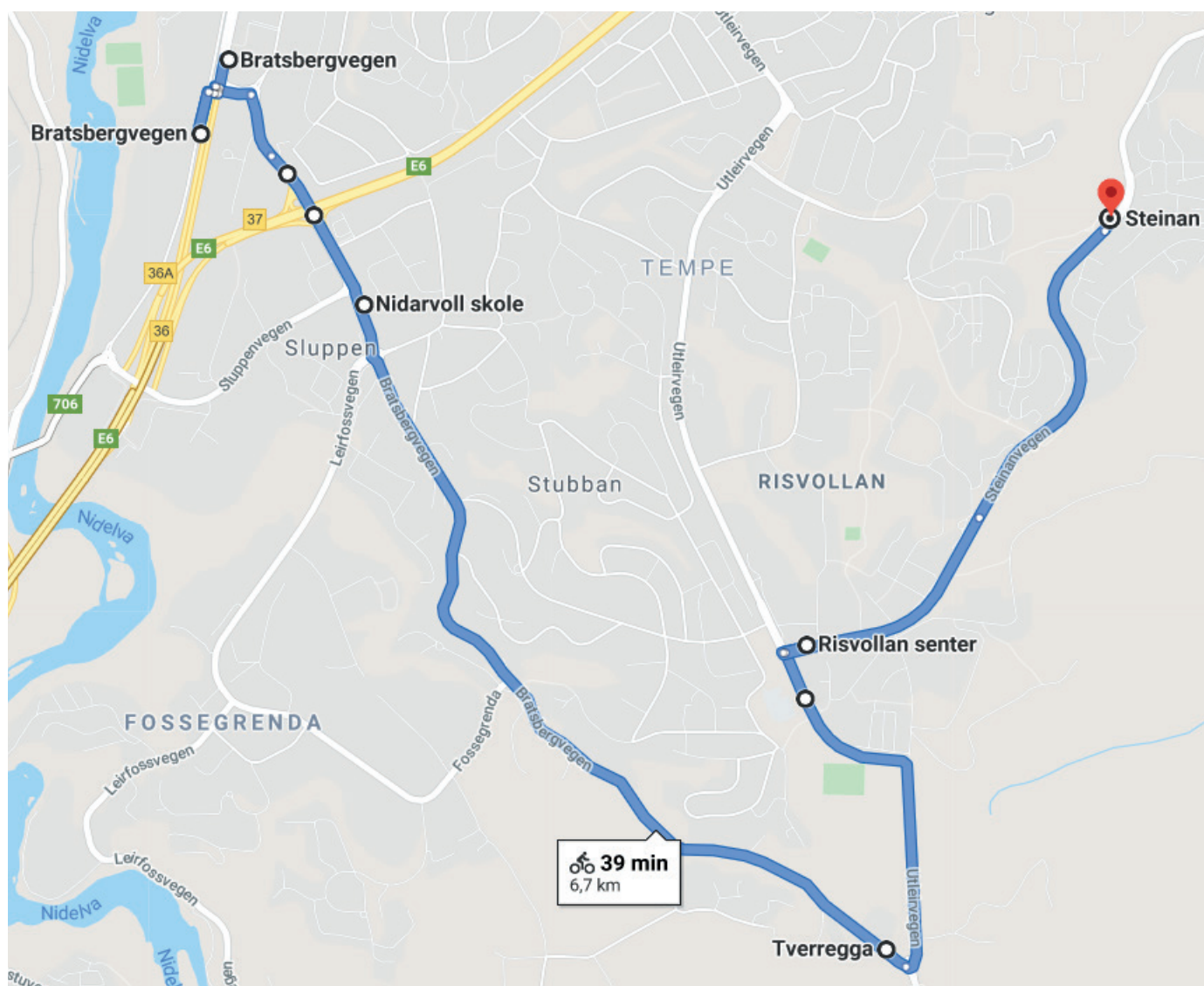
Skjerm for sanntidsinformasjon	Angir om det er skjerm for sanntidsinformasjon på holdeplass
Belysning	Angir utvendige belysningsforhold. Evt. Innvendig belysning i leskur skal knyttes til «leskur»
Takoverbygg/Leskur	Angir om det er mulighet for å stå under tak ved opphold på holdeplass
Leskur, fri bredde innvendig (l)	Angir minste frie bredde innvendig i leskur
Leskur, fri dybde innvendig (b)	Angir minste fri dybde i leskur
Leskur, areal tilpasset rullestol	Angir om det finnes fritt areal innvendig i takoverbygg/leskur på minst 1.5 m x 1.5 m
Sittemulighet	Angir om det er sittemulighet på holdeplass
Gangadkomst	Angir om det er fortau, gang/sykkelveg eller lokal veg fram til holdeplassen
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Angir hvilken mulighet det er for å krysse vegen ved holdeplassen
Plattform, type	Angir type område hvor reisende kan oppholde seg i forbindelse med venting på kollektivtrafikk
Plattform, belegning	Belegning på plattform
Plattform, dekkekvalitet	Dekkekvalitet på plattform
Plattform, lengde (l)	Lengde på plattform
Plattform, bredde (b)	Fri bredde i plattformens fulle lengde. Ved varierende bredde brukes gjennomsnitt
Plattform, punkthinder	Angir om det finnes punkthinder i forflytningsbane langs plattformen
Plattform, minstebredde	Minste bredde på beste gang-/forflytningsbane langs plattformen. Det skal tas hensyn til permanente punkthinder som trapper, skiltstolper, portaler,
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	Høyde på kantstein ved påstigningspunkt
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	Høyde på kantstein ved avstigningspunkt
Plattform, buss adgang til kant	Angir om buss/trikk kan kjøre uhindret inn til kant. Gjelder vanlig buss eller trikk
Taktile indikatorer til påstigning	Angir om det er taktile indikatorer til påstigningspunktet

I tillegg til egenskapstypene i Tabell 2 er det 8 andre egenskaper for objektet holdeplassutrustning i NVDB som av ulike årsaker ble utelatt fra sammenligningen. Sykkelparkering og bilparkering er kun relevant ved lokale knutepunkt og andre viktige holdeplasser. Ruten som ble valgt for dette prosjektet inneholdt ingen slike holdeplasser. Stigning på gangadkomst ble ikke registrert på noen av holdeplassene ved manuell registrering fordi det ikke var tatt med hensiktsmessig utstyr på befaringen. Egenskapen ble derfor ikke vurdert ved bruk av laserdata eller vegbilder. Høyttalere viste seg å være vanskelig å oppdage, selv under manuell registrering. Ettersom manuell registrering var grunnlaget for sammenligning ble egenskapen ikke tatt med i dette prosjektet. Varselsfelt langs kant er en egenskap som i hovedsak er relevant i forbindelse med trikk, og egenskapen ble derfor ikke tatt med i vurderingen.

2.4.2 Valg av rute

Det ble valgt en rute som inneholdt 30 holdeplasser med ulik holdeplassutrustning, se Figur 6. Ruten inneholder fire ulike typer bussholdeplasser. Holdeplassene ble valgt slik at det var mulig å utføre registreringer med alle datakildene. Denne begrensingen førte til at alle holdeplassene ligger langs fylkesveger i Trondheim kommune.

Det viste seg at det var vegarbeid ved de to holdeplassene med kantstopp (holdeplass 29 og 30) da målebilen kjørte der i 2019. Fra disse to holdeplassene er det derfor ikke relevante data fra vegbilder og laserdata.



Figur 6: Rute med 30 holdeplasser for registrering med ulike datakilder. Foto: Google Maps.

Tabell 3 gir en oversikt over holdeplassene sortert etter type holdeplass.

Tabell 3: Rute med oversikt over holdeplassnavn og holdeplassestype

Nummerering	Holdeplass, trafikketretning og geografisk	Type
01	Siemens, fra sentrum	Plattform og lomme
02	Nidarvoll skole, fra sentrum	
03	Nidarvoll skole, til sentrum	
04	Dalsaunevegen, fra sentrum	
05	Dalsaunevegen, til sentrum	
06	Astronomvegen, til sentrum	
07	Utleirmark, fra sentrum	
08	Utleirmark, til sentrum	
09	Einbakken, fra sentrum	
10	Einbakken, til sentrum	
11	Øvre Tverreggen, fra sentrum	
12	Øvre Tverreggen, til sentrum	
13	Stubbanvegen, fra sentrum	
14	Stubbanvegen, til sentrum	
15	Tverregga, til sentrum	
16	Risvollan senter, fra sentrum	
17	Risvollan senter, til sentrum	
18	Marie Sjørdals veg, til sentrum	
19	Blakli, fra sentrum	
20	Blakli, til sentrum	
21	Steinaunet, fra sentrum	
22	Steinaunet, til sentrum	
23	Steinan, fra sentrum	
24	Steinan, til sentrum	
25	Tverregga, fra sentrum	Kun skilt
26	Marie Sjørdals veg, fra sentrum	Lomme og skilt, ikke plattform
27	Siemens, til sentrum	
28	Astronomvegen, fra sentrum	Kantstopp
29	Bratsbergvegen, fra sentrum	
30	Bratsbergvegen, til sentrum	

På grunn av vegarbeid var det ikke brukbare data for vegbilder og laserdata fra 2019.

2.4.3 Pilotprosjekt

Som et pilotprosjekt i forkant av prosjektet ble de tre datakildene testet på fire eksempelholdeplasser for å bli kjent med prosessen. Det ble valgt fire vidt forskjellige holdeplasser for å få en opplevelse av bredden i utforming av holdeplasser, hva som skal registreres og hvordan dette utføres. Det ble i tillegg gjort nødvendig forarbeid for alle datakildene. Pilotprosjektet la et godt grunnlag for videre arbeid med prosjektet.

3. Resultat

3.1 Sammenligning med utgangspunkt i evalueringskriteriene

Tabell 4 gir en oversikt over de viktigste funnene for hver av de tre datakildene som ble testet, for alle evalueringskriteriene. Se kapittel 4 for drøfting av resultatene.

Se vedlegg A-D for fullstendige registreringsresultater ved bruk av hver datakilde på alle de 30 holdeplassene. Se vedlegg H for resultater knyttet til fullstendige datasett. Se vedlegg H for resultater knyttet til tidsbruk. Se vedlegg E-F for sammenligning av resultater ved bruk av de forskjellige datakildene.

Kommentarer til Tabell 4:

- Kompletthet: Som nevnt mangler relevante data for vegbilder og laserdata fra to holdeplasser fordi det var vegarbeid der når målebilen kjørte. For disse datakildene oppgis derfor totalt 28 og ikke 30 holdeplasser.
- Mannskap: I dette prosjektet ble registreringene gjennomført med to personer for alle tre datakilder.
- Tidsbruk: Forarbeid som var felles for alle tre datakilder kommer i tillegg til tidsbruk beskrevet i tabellen.
- Utstyr: Utstyr for å samle inn vegbilder og laserdata er ikke medregnet.

Tabell 4: Resultater for hver datakilde i henhold til evalueringskriteriene

Datakilde	Fullstendige datasett og komplettethet	Kvalitet	Ressurser	Tidsbruk
Manuell registrering	<p>Ga et fullstendig datasett for samtlige holdeplasser.</p> <p>Ga data om 27 av 27 egenskaper.</p>	<p>Høy kvalitet og nøyaktighet på registreringer av visuelle egenskaper og målbare egenskaper.</p> <p>Noen utfordringer knyttet til nøyaktigheten på måling av dybde i leskur.</p> <p>Egenskaper med rom for ulik tolkning ga noen unøyaktigheter ved registrering.</p>	<p>Mannskap: Tilstrekkelig med én person.</p> <p>Ekspertise: Kjennskap til registreringsmetodikk i Excel.</p> <p>Utstyr: PC/nettbrett med registreringsskjema i Excel, målebånd og utstyr for å måle stigning.</p> <p>Kostnader: Kostnader knyttet til mannskap.</p>	<p>Gjennomsnittlig registreringstid per holdeplass: 06:53</p> <p>Gjennomsnittlig reisetid mellom holdeplasser: 01:38</p>
Vegbilder i Viaphoto	<p>Ikke mulig å få et fullstendig datasett.</p> <p>Ga data om 17 av 27 egenskaper.</p> <p>2 av 17 egenskaper kunne ikke innhentes på fire av holdeplassene.</p> <p>Kunne innhente data om alle relevante visuelle egenskaper, men kunne ikke innhente data om noen målbare egenskaper.</p>	<p>Høy kvalitet på den dataen som ble innhentet, mye fordi datakilden var begrenset til å kun registrere visuelle egenskaper.</p> <p>Noen få unøyaktigheter knyttet til dekkekvalitet på plattform, belysning, og adgang til oppslagstavle.</p>	<p>Mannskap: Tilstrekkelig med én person.</p> <p>Ekspertise: Kjennskap til registreringsmetodikk i Excel, ViaPhoto, vegreferansesystem og mappestruktur i ViaPhoto.</p> <p>Utstyr: PC/nettbrett med registreringsskjema i Excel, ViaPhoto-programvaren.</p> <p>Kostnader: Kostnader knyttet til mannskap.</p>	<p>Gjennomsnittlig registreringstid per holdeplass: 04:35</p>
Laserdata i Potree	<p>Det var ikke mulig å få et fullstendig datasett.</p> <p>Ga data om 22 av 27 egenskaper.</p> <p>De fem egenskapene laserdata ikke kunne innhente data om var egenskaper som gikk på detaljer.</p>	<p>Variierende kvalitet og nøyaktighet på registreringer av målbare egenskaper.</p> <p>Datakilden klarte å fange opp sitteplasser, men ikke om det var armlene på sitteplasser.</p> <p>Det kunne forekomme noen feilregistreringer knyttet til gangadkomst og kryssingsmulighet fordi laserdataen ikke dekket et tilstrekkelig område i alle tilfeller.</p>	<p>Mannskap: Tilstrekkelig med én person.</p> <p>Ekspertise: Kjennskap til registreringsmetodikk i Excel, Potree, ViaTransformer, vegkart. no med metrerer og vegreferansesystem, og IT-kompetanse.</p> <p>Utstyr: PC/nettbrett med registreringsskjema i Excel, vegkart.no, Potree og NGINX i tillegg til ekstern PC med mulighet til å kjøre programvaren, tilgang på rådata, ViaTransformer.</p> <p>Kostnader: Kostnader knyttet til mannskap og lagring av store mengder data.</p>	<p>Gjennomsnittlig registreringstid per holdeplass: 03:54</p> <p>Forarbeid: Én arbeidsdag med forarbeid, som innebærer transformering fra rådata til laserdata, og formatering av .las-filer.</p>

3.2 Sammenligning med utgangspunkt i egenskapstyper

Tabell 5 viser antall holdeplasser hvor svarene som er registrert for de ulike egenskapstypene samsvarer ved bruk av de tre datakildene.

I Tabell 5 deles årsaker til avvik fra manuell registrering inn i ulike kategorier:

- A. Datagrunnlaget er fra ulike år, og det er gjort endringer på holdeplassen. Manglende samsvar sier derfor ingenting om kvaliteten på datakilden.
- B. Manglende data (ombygging, objekter som står i veien, vegarbeid, osv.)
- C. Ulike måleverdier (målenøyaktighet)
- D. Ulike tolkninger
- E. Begrensninger med datakilden

Tabell 5: Sammenligning av de ulike datakildene knyttet til egenskapstyper

Egenskaper	Samsvar	Kommentar
Type	28/28	
Holdeplasskilt	26/28	Kategori A: 1 avvik med vegbilder Kategori B: 1 avvik med vegbilder
Oppslagstavle for rutetabell	28/28	Kategori A: 5 avvik med laserdata Kategori C: 6 avvik med laserdata 0-2 cm avvik ved rutetabell i leskur. 0-3 cm avvik ved rutetabell uten leskur. Større differanse når underlaget var gress. Største avvik 23 cm. Gjennomsnittlig avvik 3.4 cm.
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	15/26	Kategori C: 7 avvik med laserdata Gjennomsnittlig avvik på 0.69m. Største avvik på 3.76m
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	10/26	Kategori C: 8 avvik med laserdata Noen avvik på omtrentlig 0.30-0.40m. Gjennomsnittlig avvik på 0.18m. Største avvik på 0.56m.
Oppslagstavle rutetabell, adgang	20/28	Kategori A: 4 avvik med vegbilder og laserdata Kategori D: 2 avvik med vegbilder og laserdata
Oppslagstavle rutetabell, belyst	21/26	Kategori A: 5 avvik med vegbilder
Skjerm for sanntidsinformasjon	27/28	Kategori A: 1 avvik med vegbilder og laserdata
Belysning	24/28	Kategori A: 4 avvik med vegbilder
Takoverbygg/Leskur	28/28	
Leskur, fri bredde innvendig (l)	05/12	Kategori A: 4 avvik med laserdata Kategori C: 3 avvik med laserdata Gjennomsnittlig avvik på 7.3 cm. Største avvik 14 cm.
Leskur, fri dybde innvendig (b)	07/12	Kategori A: 4 avvik med laserdata Kategori C: 1 avvik med laserdata 32 cm avvik
Leskur, areal tilpasset rullestol	07/12	Kategori A: 1 avvik med laserdata Kategori C: 4 avvik med laserdata
Sittemulighet	16/28	Kategori E: 12 avvik med laserdata
Gangadkomst	27/28	Kategori E: 1 avvik med laserdata
Gangadkomst, kryssingsmulighet	26/28	Kategori E: 2 avvik med laserdata
Plattform, type	28/28	
Plattform, belegning	24/24	
Plattform, dekkekvalitet	23/24	Kategori E: 1 avvik med vegbilder
Plattform, lengde (l)	17/24	Kategori C: 7 avvik med laserdata Gjennomsnittlig avvik på 0.69m. Største avvik på 3.76m.
Plattform, bredde (b)	16/24	Kategori C: 8 avvik med laserdata Noen avvik på omtrentlig 0.30-0.40m. Gjennomsnittlig avvik på 0.18m. Største avvik på 0.56m.
Plattform, punkthinder	24/24	
Plattform, mindstbredde	17/24	Kategori C: 7 avvik med laserdata
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	07/24	Kategori C: 17 avvik med laserdata Gjennomsnittlig avvik på 1 cm. Største avvik på 4 cm.
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	08/24	Kategori C: 16 avvik med laserdata Gjennomsnittlig avvik på 1 cm. Største avvik på 4 cm.
Plattform, buss adgang til kant	24/24	
Taktile indikatorer til påstigning	15/26	

4. Diskusjon

4.1 Evaluering av datakilder

Følgende delkapittel vil ta for seg hvordan hver av de tre datakildene presterer i henhold til de ulike evalueringskriteriene.

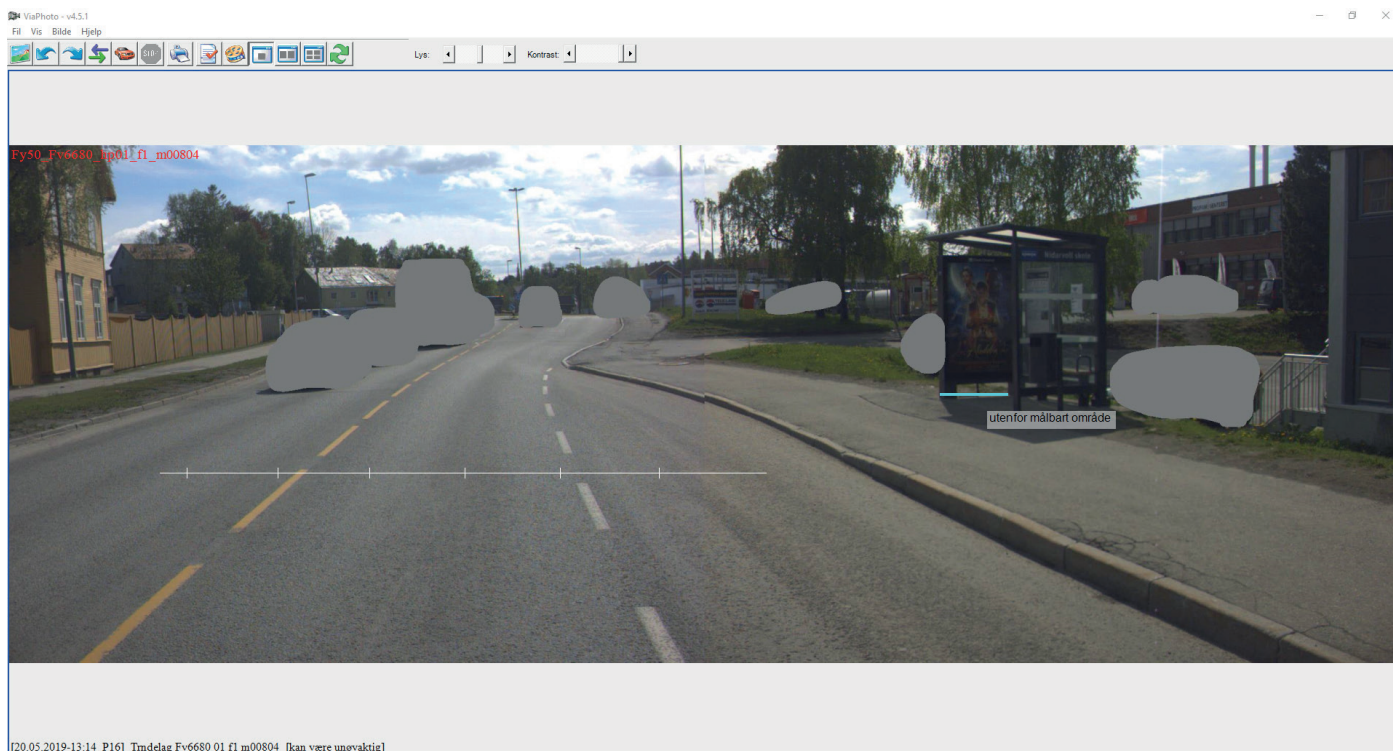
4.1.1 Fullstendige datasett

Ved vurdering av kriteriet fullstendige datasett vil det refereres til vedlegg G. Tabellen i vedlegget gir en oversikt over hvor mange egenskaper som kunne innhentes ved hver enkelt holdeplass med hver av de tre datakildene, av totalt mulige egenskaper det går an å innhente data om. Det varierer fra holdeplass til holdeplass hvor mange egenskaper det innhentes data om avhengig av om holdeplassen har oppslagstavle, takoverbygg og/eller plattform.

Manuell registrering kunne gi data om 27 av 27 egenskaper, både visuelle egenskaper og målbare egenskaper. På samtlige holdeplasser kunne data om alle relevante egenskaper innhentes, og man fikk dermed et fullstendig datasett.

Vegbilder kunne gi data om 17 av 27 egenskaper, 17 visuelle egenskaper og 0 målbare egenskaper. Vegbilder gir dermed ikke et fullstendig datasett, men gir alle visuelle egenskaper på holdeplassen.

Målefunksjonaliteten i ViaPhoto-programmet er utelukkende designet for bruk i vegbane. Forsøk på å gjøre målinger av sideterrang resulterte i en feilmelding om at man opererte «utenfor målbart område», se Figur 7. Dermed begrenset registrerbare egenskaper seg til det som lot seg observere. Tilstedeværelse av for eksempel leskur, sitteplass, tavle for sanntidsinformasjon og liknende var blant visuelle egenskaper som enkelt lot seg registrere ved alle holdeplasser.



Figur 7: "Utenfor målbart område" i ViaPhoto. Nidarvoll skole, fra sentrum (holdeplass 2). Foto: Statens vegvesen.

Dekkekkvalitet på plattform, belysning av oppslagstavle og holdeplass, og taktile ledelinjer til påstigning var blant egenskapene som til tider var mer utfordrende å registrere med sikkerhet på enkelte holdeplasser.

En holdeplass som hverken har plattform, oppslagstavle eller takoverbygg ville fått et fullstendig datasett ved bruk av vegbilder (og manuell registrering). En slik type holdeplass krever ingen målinger, men ingen av holdeplassene registrert i dette prosjektet var av denne typen.

Laserdata kunne gi data om 22 av 27 egenskaper, 12 visuelle egenskaper og 10 målbare egenskaper. Registrering gjennom laserdata i Potree var god på å samle inn data om egenskaper som både måtte måles og egenskaper som kunne observeres, men svakheten lå i detaljegenskaper. Det var derfor ikke mulig å få et fullstendig datasett med denne datakilden.

De egenskapene laserdata ikke klarte å innhente data om var holdeplasskilt, belysning på plattform og over oppslagstavle, og belegning og dekkekkvalitet på plattform.

Holdeplasskilt og armlener ved sitteplass var nærmest umulig å observere med laserdata. På holdeplasser med leskur var holdeplasskiltet normalt festet på veggen. Skiltet sto derfor vinkelrett på laserskanneren, noe som gjorde at skiltet ikke ble fanget opp i modellen. Laserdata kunne gi informasjon om sittemuligheter ved holdeplasser, men fanget ikke opp om det var armlener tilknyttet sitteplassen. Armlener var relativt små objekter, og sto i likhet med holdeplasskilt vinkelrett på laserskanneren, se Figur 8. Laserdata ga 12 avvik på grunn av at den ikke fanget opp armlener, og registrerte kun sittemulighet, dette er vist i Tabell 5.



Figur 8: Mangel på holdeplasskilt og armlener i laserdata. Astronomvegen, til sentrum (holdeplass 6). Foto: Statens vegvesen.

Belegning og dekkekvalitet var egenskaper som krevde høy grad av detaljer for å kunne observeres, og lot seg derfor ikke registrere med laserdata. Taktile indikatorer til påstigning kunne ved noen tilfeller være utfordrende å oppdage, men siden de var utformet med en regelmessig struktur og kontrastfarge på overflaten skilte de seg noe ut.

Oppsummert ga manuell registrering et fullstendig datasett for samtlige holdeplasser. Hver for seg ga ikke laserdata og vegbilder et fullstendig datasett, men på mindre utrustede holdeplasser kunne data om de fleste aktuelle egenskaper samles inn.

4.1.2 Kompletthet

Ved vurdering av kriteriet kompletthet vises det til Tabell 7, som viser for hvor stor andel av holdeplassene man kunne hente ut data om en egenskap. Den maksimale verdien for antall holdeplasser det innhentes data om en egenskap avhenger av om holdeplassen har oppslagstavle, takoverbygg og/eller plattform. Tabell 6 forklarer fargebruken i kompletthetstabellen.

Manuell registrering kunne innhente data om alle relevante egenskaper ved samtlige holdeplasser. Den store styrken til manuell registrering for innhenting av data om universell utforming var derfor at den hadde svært få begrensninger i hvilke egenskaper den hadde kapasitet til å innhente data om.

Vegbilder kunne ikke innhente data om noen målbare egenskaper ved noen av holdeplassene, men alle visuelle egenskaper lot seg registrere.

To egenskaper kunne registreres ved noen holdeplasser, men ikke ved alle. Ved enkelte holdeplasser, der taket på leskurene var buet, kunne ikke belysning av oppslagstavle for rutetabell og belysning tilknyttet holdeplassen registreres. De fire holdeplassene dette gjaldt var holdeplass 18, 20, 24 og 25. Belysning av oppslagstavle for rutetabell kunne registreres ved 22 av 26 holdeplasser, og belysning tilknyttet holdeplassen kunne registreres ved 24 av 28 holdeplasser. De resterende egenskapene kunne altså enten registreres ved alle holdeplassene, eller ved ingen.



Figur 9: Leskur med buet tak i vegbilder. Marie Sjørdals veg, til sentrum (holdeplass 18). Foto: Statens vegvesen

Laserdata kunne innhente data om alle unntatt fem egenskaper ved alle holdeplasser.

For noen egenskaper, som gangadkomst og kryssingsmulighet, var registrering avhengig av at terrengmodellen dekket et stort nok område for at disse kunne observeres.

Tabell 6: Forklaring av fargelegging for kompletthetstabell

	Komplett innhenting av data om egenskap ved alle holdeplasser
	Mulig å innhente data om egenskap ved noen holdeplasser, men ikke alle
	Ikke mulig å innhente data om egenskap ved noen holdeplasser

Tabell 7: Kompletthetstabell

Egenskaper	Manuell registrering	Vegbilder	Laserdata
Type	30/30	28/28	28/28
Holdeplasskilt	30/30	28/28	0/28
Oppslagstavle for rutetabell	30/30	28/28	28/28
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	28/28	0/26	26/26
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	28/28	0/26	26/26
Oppslagstavle rutetabell, adgang	28/28	26/26	26/26
Oppslagstavle rutetabell, belyst	28/28	22/26	0/26
Skjerm for sanntidsinformasjon	30/30	28/28	28/28
Belysning	30/30	24/28	0/28
Takoverbygg/Leskur	30/30	28/28	28/28
Leskur, fri bredde innvendig (l)	14/14	0/12	12/12
Leskur, fri dybde innvendig (b)	14/14	0/12	12/12
Leskur, areal tilpasset rullestol	14/14	0/12	12/12
Sittemulighet	30/30	28/28	28/28
Gangadkomst	30/30	28/28	28/28
Gangadkomst, kryssingsmulighet	30/30	28/28	28/28
Plattform, type	30/30	28/28	28/28
Plattform, belegning	26/26	24/24	0/24
Plattform, dekkekvalitet	26/26	24/24	0/24
Plattform, lengde (l)	26/26	0/24	24/24
Plattform, bredde (b)	26/26	0/24	24/24
Plattform, punkthinder	26/26	24/24	24/24
Plattform, minstebredde	26/26	0/24	24/24
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	26/26	0/24	24/24
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	26/26	0/24	24/24
Plattform, buss adgang til kant	26/26	24/24	24/24
Taktile indikatorer til påstigning	30/30	28/28	28/28

Manuell registrering har høy grad av kompletthet og lar seg derfor enkelt tilpasses bruk i hele landet. Vegbilder har noen egenskaper med lavere grad av kompletthet. Egenskapene som ikke lot seg registrere med vegbilder var ikke de samme egenskapene som ikke lot seg registrere med laserdata. Ved å kombinere de to datakildene kan man potensielt oppnå like høy grad av kompletthet som ved manuell registrering.

4.1.3 Kvalitet

Vurderinger av datakildene i henhold til kvalitetskriteriet baserer seg i stor grad på informasjon fra sammenligningstabeller vist i vedlegg F. En oppsummering av kvaliteten på registreringene av de ulike egenskapstypene for hver datakilde ble utarbeidet med utgangspunkt i disse tabellene, og er å finne i Tabell 5 under resultat.

Egenskaper som åpnet for tolkning kunne til tider være utfordrende å registrere med god kvalitet. Adgang til oppslagstavlen for rutetabell viste seg å være utfordrende å registrere på holdeplasser uten leskur. På noen av holdeplassene kunne skiltstolper med oppslagstavle for rutetabell være plassert i gressbakker med helling eller ved siden av plattform på ulent terreng. Registrering av denne egenskapen ga rom for individuelle vurderinger, og dermed var det vanskelig å registrere svar på samme grunnlag for alle holdeplasser. Dette var problematisk ved registrering med alle datakildene.

Måling av dybde i leskur, plattformlengde og minstebredde var til tider vanskelig å måle nøyaktig ved **manuell registrering**. Dybdemål i leskur var en utfordrende egenskap å få nøyaktig fordi enden på tak og vegger ble målt ved øyemål. Plattformlengdene kunne bli opp mot 60 meter lange, og ved gjennomføringen av dette prosjektet ble det brukt et målebånd som kun var 8 meter langt. Dette ga rom for små unøyaktigheter, men bruk av bedre egnet utstyr ville eliminert disse unøyaktighetene. Minstebredde på plattformer med varierende bredde skulle egentlig måles ved flere punkter og dermed skulle et gjennomsnitt beregnes. Dette ble ikke gjort ved gjennomføring, så unøyaktigheter forbundet med dette går ikke på kvaliteten til manuell registrering som datakilde.

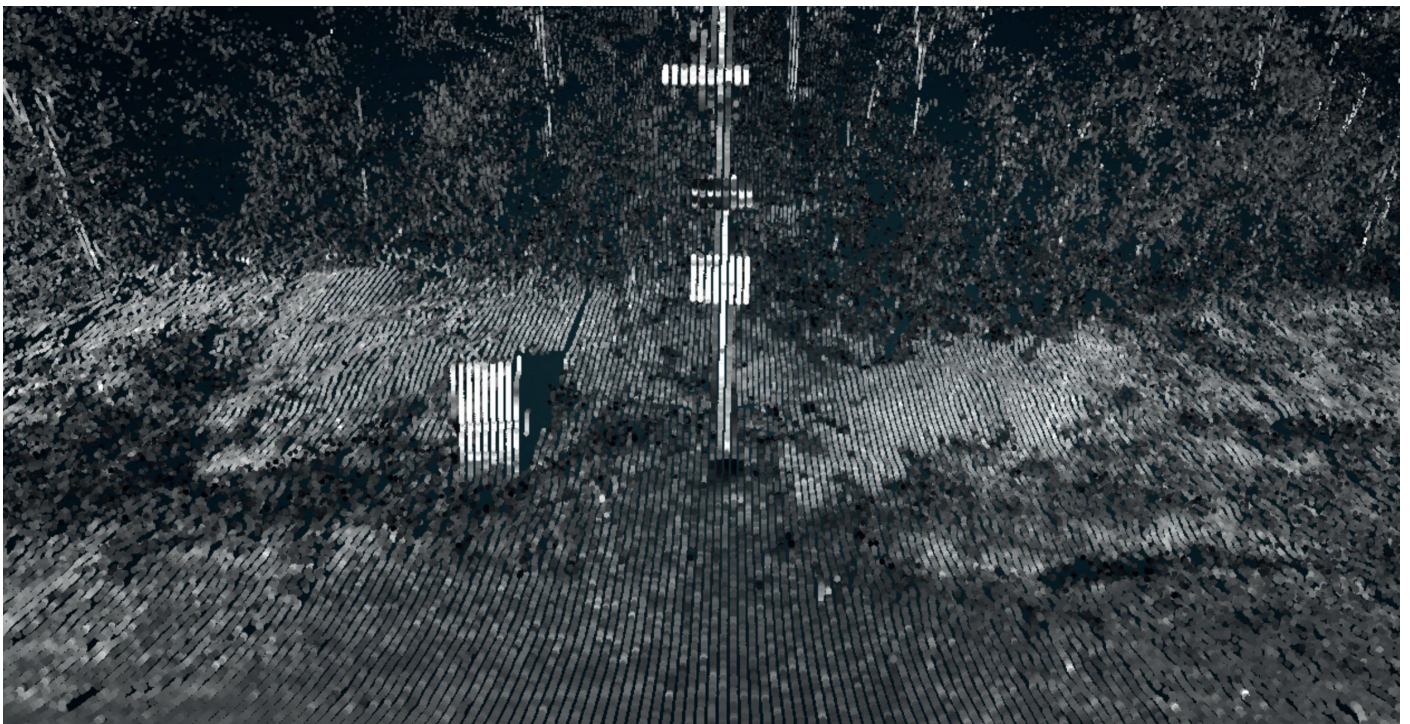
Registrering gjennom **vegbilder** presterte godt i henhold til kriteriet kvalitet, mye fordi det var begrenset til å kun registrere observerbare egenskaper. Det var likevel noen svar som ble unøyaktige eller registrert feil. Ved holdeplass 3 ble dekkekvaliteten vurdert til å være middels ved manuell registrering, og god ved registrering fra vegbilder. Holdeplass 3 var en holdeplass med plattform og lomme, i likhet med de fleste holdeplassene som ble vurdert i dette prosjektet. Ved slike holdeplasser kjører ikke målebilene helt inntil plattformen, og detaljgrad i vegbildene reflekterer dette. Under befaring kunne oppsprekking og ujevn asfalt undersøkes i detalj, mens dette ble ikke fanget opp ved å se på vegbildene.

Ved innhenting av vegbilder er det tilfeldig hvor bildene blir tatt i forhold til plasseringen av holdeplassene langs veien. Belysning knyttet til holdeplass og i leskur, samt taktile ledelinjer var egenskaper som var sårbare mot dette ved registrering med vegbilder. Taktile ledelinjer kunne tidvis enkelt oversees, og belysning inne i leskur kunne være skjult av leskurtak. Belysning på holdeplasser uten leskur var dog lett å observere. Generelt var registrering med vegbilder som datakilde av god kvalitet, og de egenskapene kilden hadde større utfordringer med å registrere nøyaktig var stort sett utfordrende også med de andre datakildene.

Beregninger av gjennomsnittlig avvik ved registreringer med **laserdata** tar ikke med holdeplasser hvor det er gjort endringer siden 2019. Holdeplassene og tilhørende egenskapstyper hvor dette er relevant er markert i blått i vedlegg F. Laserdata var en datakilde som var avhengig av å være oppdatert for å unngå feilregistreringer, men ettersom datagrunnlaget i dette prosjektet var fra 2019 var ikke slike feilregistreringer til å unngå. Aktuelle holdeplasser og egenskaper er utelatt fra nevnte beregninger siden de ikke var sammenlignbare, og tilførte dermed ingen nyttig informasjon om nøyaktighet ved datakildene.

Visuelle egenskaper som ble registrert i laserdata samsvarte godt. Ved gangadkomst og kryssingsmulighet var det to unntak, hvor det ble gjennomført feilregistrering i laserdata av to grunner. På holdeplass 25 ble det registrert 'Delvis' på gangadkomst i laserdata og 'Nei' ved manuell registrering. Dette var et resultat av dårlig orientering av landskapet rundt holdeplassen. Videre ble det på holdeplass 16 og 17 notert mangel på kryssingsmulighet i laserdata, mens dette ikke var tilfellet ved manuell registrering. Årsaken til dette var at fotgjengerfeltet tilhørte fylkesveg FV6652, mens laserdatasettet baserte seg på fylkesveg FV6662. Dermed ble ikke feltet med i laserdatasettet, noe som førte til feilregistrering.

Ved høydemålinger knyttet til oppslagstavle var det forholdsvis godt samsvar mellom tall fra manuell registrering og laserdata. For underkant av tavle ble det beregnet et gjennomsnittlig avvik på 3.4 cm, mens for overkant var avviket på 3.2 cm. Generelt stemte målingene best i de tilfellene hvor oppslagstavlen var lokalisert i et leskur, mens det var noe større avvik ved holdeplasser med kun skilt. Det største avviket i disse målingene ble observert på Astronomvegen, fra sentrum (holdeplass 28), hvor underkant ble målt 23 cm kortere og overkant 13 cm kortere i laserdata. Årsaken til disse avvikene var trolig at underlaget besto av høyt gress, se Figur 10. Målinger utført gjennom laserdata gikk fra gresset og ikke selve bakken, noe som medfører observerte avvik.



Figur 10: Oppslagstavle laserdata og manuell registrering. Astronomvegen, fra sentrum (holdeplass 28). Foto, øverst: Statens vegvesen. Foto, nederst: Bjørnar Hogstad.

Avvikene var noe større ved målinger knyttet til bredde og dybde ved leskur, hvor gjennomsnittlig avvik var 7.3 cm for breddemål og 10 cm for dybdemål. Forklaringen av disse avvikene kan ligge i hvordan laseren opererer, hvor laserdataen var best egnet til høydemålinger av sideterreng. Som tidligere nevnt ble dybdemål i leskur registrert med øyemål ved manuell registrering, noe som bidro ytterligere til observerte avvik. Ved egenskapen leskur, areal tilpasset rullestol var det samsvar mellom manuell registrering og laserdata for kun 4 av 8 holdeplasser. Ettersom denne egenskapen utelukkende baserte seg på leskurmålingene var dette et resultat av det observerte avviket.

Det var generelt godt samsvar mellom datakildene ved lengde- og breddemål knyttet til plattform. For plattformlengde ble det beregnet et gjennomsnittlig avvik på 0.69 meter, mens for plattformbredde lå avviket på 0.18 meter. Avvikene kan i likhet med avvik knyttet til leskur mål begrunnes i hvordan laseren opererer. Ved holdeplass 6 og 11 ble minstebredde gjennomført som en egen måling, og i disse tilfellene var det godt samsvar mellom manuell måling og laserdatamåling, se vedlegg F.

Ved mål av kantsteinhøyde var det godt samsvar med et gjennomsnittlig avvik på 1 cm, hvor det største observerte avviket var 4 cm. En utfordring med kantsteinmål var at man sjeldent var sikker på at målingen ble tatt på samme plass ved bruk av ulike datakilder. Dermed er ikke avvik nødvendigvis beskrivende for nøyaktigheten i laserdata. Videre ser det ut til å være en mulig trend at lasermålingene var større enn målinger fra manuell registrering. Dette kan skyldes at laserdata måler maksimal høydeforskjell og ikke tar hensyn til hjulspor og asfaltavslutning.

Alle observerte avvik er hittil forsøkt redegjort for og forklart, men man kan fortsatt stille spørsmål ved hvilke av datakildene som best beskriver faktiske mål ved en gitt bussholdeplass. Mange laserdatamålinger var trolig mer nøyaktige, mens for oppslagstavlemål ved holdeplasser uten skur var målinger tatt under manuell registrering mer beskrivende for faktiske forhold. Her er det ingen fasit, og hver datakilde har sine styrker og svakheter. Generelt samsvarer datakildene relativt godt med hverandre.

4.1.4 Tidsbruk

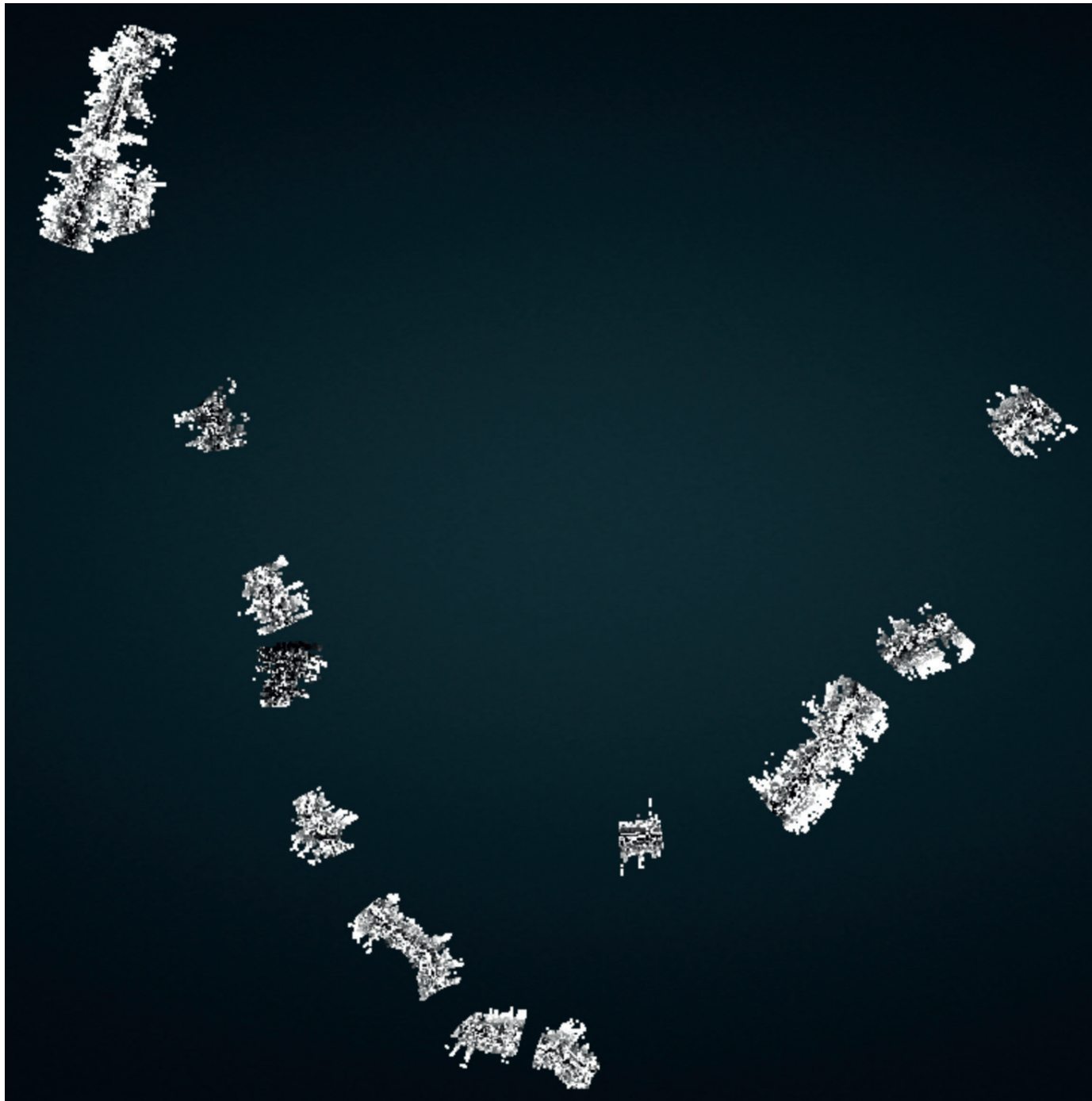
Ved vurdering av kriteriet tidsbruk vil det refereres til vedlegg H, hvor tid brukt under registrering er notert for de ulike datakildene. Ved manuell registrering ble visuelle egenskaper registrert samtidig for begge sider av veggen for 26 av totalt 30 holdeplasser. Dette ble vurdert til å være mer effektivt, og det er årsaken til at registreringstid ble notert samlet for «fra sentrum» og «til sentrum». I tillegg vil total tidsbruk og beregnet gjennomsnitt per holdeplass være å finne i samme tabell.

En fordel med **manuell registrering** var at registrering kunne gjennomføres direkte under befarings ute i felt, uten behov for innhenting eller prosessering av data i forkant av registrering. Tidsbruk forbundet med manuell registrering begrenset seg dermed til reisetid og tid brukt til registrering.

Summert reisetid for de 30 holdeplassene ble drøye 49 minutter ved bruk av elsykkel. Dette resulterte i en gjennomsnittlig reisetid på 1 minutt og 38 sekunder per holdeplass. Merk at gjennomsnittlig reisetid per reise var omtrentlig det dobbelte. Reisetid vil naturligvis variere avhengig av avstand mellom holdeplasser og valg av framkomstmiddel. Total registreringstid med manuell registrering ble omtrentlig 3 timer og 26 minutter med en gjennomsnittlig registreringstid på 6 minutter og 53 sekunder per holdeplass.

I likhet med manuell registrering var det ikke tidsbruk knyttet til forarbeid ved bruk av **vegbilder**. Tidsbruk begrenset seg til tid brukt til registrering. Total registreringstid med vegbilder ble 1 time og 49 minutter med en gjennomsnittlig registreringstid på 3 minutter og 54 sekunder per holdeplass. Dette inkluderer tiden det tok å finne fram til holdeplassen som skulle registreres i ViaPhoto.

Bruk av **laserdata** som datakilde satte krav til forarbeid i form av prosessering av data og konvertering til nødvendige format. For den utvalgte strekningen ble det til sammen brukt en hel arbeidsdag, hvor det ble generert en terrengmodell for 15 vegsegment, se Figur 11. Mesteparten av tiden kunne konverteringsprosessene kjøre i bakgrunnen mens annet arbeid lot seg utføre. Totaltid brukt til registrering ved bruk av laserdata ble omtrentlig 2 timer og 8 minutter, hvor gjennomsnittlig registreringstid per holdeplass landet på 4 minutter og 35 sekunder. Her ble det observert et tydelig skille mellom holdeplasser med og uten leskur. Gjennomsnittlig differanse mellom disse ble beregnet til å være 1 minutt og 22 sekunder. Denne differansen var å forvente ettersom tilstedeværelse av leskur medførte flere målinger.



Figur 11: Terrengmodell for vegsegment i laserdata. Foto: Statens vegvesen.

Ettersom det ble registrert et ulikt antall holdeplasser med de ulike datakildene var det ved sammenligning hensiktsmessig å benytte gjennomsnittsmålingene. Ved første øyekast så ViaPhoto ut til å være den mest effektive datakilden med en gjennomsnittlig registreringstid som var 41 sekunder raskere enn laserdata og nesten 3 minutter raskere enn manuell registrering. Årsaken til denne forskjellen i tidsbruk kan delvis begrunnes i at det ikke gjennomføres målinger i ViaPhoto, fordi målinger er tidkrevende å gjennomføre. Videre var det ingen reisetid eller tidkrevende forarbeid forbundet med registrering i ViaPhoto, noe som gjør vegbilder attraktive som datakilde.

Videre så laserdata ut til å være mer effektiv i bruk enn manuell registrering med en gjennomsnittlig tidsmåling som var 2 minutter og 28 sekunder lavere. Det skal nevnes at det var noen få egenskaper som ikke lot seg registrere med laserdata, men dette veier ikke opp for tidsdifferansen mellom datakildene. Den observerte tidsdifferansen er trolig et resultat av hurtige målinger i Potree.

Etter å ha sammenlignet datakildene er det tydelig at registrering gjennom vegbilder er å foretrekke over manuell registrering dersom man ser på registreringstid. Dette gjelder også for laserdata sammenlignet med manuell registrering. Differansen øker ytterligere dersom man også tar reisetid i betraktning, hvor reisetid vil øke med større avstander mellom holdeplassene. Laserdata forutsetter tidkrevende forarbeid, selv om annet arbeid kunne utføres parallelt med ferdigstilling av forarbeidet. En stor fordel med laserdata og vegbilder var at det var lite tidkrevende å sjekke registreringer i etterkant, og at dette kunne gjøres fra kontoret.

4.1.5 Ressurser

Vurderinger av datakildene i henhold til kriteriet ressurser omfatter fire kategorier; mannskap, utstyr, kostnader og ekspertise. Hver av disse kategoriene vil bli vurdert hver for seg, for hver datakilde.

Mannskap

Registrering ved bruk av alle datakildene ble gjennomført av to personer. Ingen av datakildene krevde to personer til å gjennomføre registreringen, og kunne fint blitt gjort av én person. Prosessen ble derimot mer effektiv med to personer, og det åpnet for diskusjon under registrering. Ved manuell registrering ga to personer muligheten til å fordele arbeidet slik at én gjennomførte alle målingene og én person registrerte alle observerbare egenskaper og førte alle resultater inn i Excel-skjemaet. Ved bruk av vegbilder ble både registreringen i Excel og navigeringen i ViaPhoto gjennomført av én person, mens den andre noterte avvik ved holdeplassene og ytterligere kommentarer. Ved laserdata som datakilde ble arbeidet fordelt slik at én person navigerte rundt i Potree og gjennomførte målingene, mens den andre førte alle registreringer inn i Excel-skjemaet. Både ved manuell registrering og laserdata ble registreringstiden nærmest halvert på grunn av arbeidsfordelingen.

Ekspertise

Av ekspertise eller nødvendig forkunnskap krevde alle datakildene kjennskap til registreringsmetodikken i Excel, og dette var også tilstrekkelig kunnskap ved bruk av manuell registrering. Ved vegbilder som datakilde krevdes det i tillegg kjennskap til ViaPhoto og hvordan man fant fram til riktig vegstrekning i den innebygde mappestrukturen.

Laserdata som datakilde satte krav til ekspertise før registrering kunne gjennomføres. Datakilden krevde kjennskap til ViaTransformer-programvaren og Vegkart.no, som inkluderte vegreferansesystem og metring brukt i kartet. Laserdata krevde også IT-kompetanse for å konvertere laserdata-filer, men dette kan forenkles ved en senere anledning. Kjennskap til Potree og bruk av funksjonene for å navigere, måle og gjøre justeringer i modellen var også nødvendig.

Utstyr

Excel-skjemaet for føring av registreringsresultater ble benyttet på samme måte for alle tre datakilder, og nødvendig forarbeid var derfor også felles. En PC eller nettbrett med dette Excel-skjemaet lastet ned (fra NVDB123) og forberedt var derfor en nødvendighet for alle tre datakilder.

I tillegg til skjema og PC/nettbrett krevde manuell registrering et målebånd, utstyr for å måle stigning og et framkomstmiddel for å reise mellom holdeplassene. I dette prosjektet ble det brukt elsykler. Valg av framkomstmiddel avhenger av hva som er tilgjengelig og mest hensiktsmessig med tanke på avstand mellom holdeplassene.

Ved bruk av vegbilder som datakilde var ViaPhoto-programvaren, inkludert vegbilder det eneste av utstyr som krevdes i tillegg til PC/nettbrett med registreringsskjema i Excel.

Laserdata som datakilde for registrering krevde en del utstyr i tillegg til Excel-skjemaet og PC/nettbrett. For å samle inn rådata ble målebil med ViaPPS-systemet brukt, for å transformere rådata til laserdata krevdes programvaren ViaTransformer, for å transformere laserdata til lesbare filer for Potree krevdes Potree Converter. For å utføre selve registreringen var det behov for Potree og NGINX. Det var både administrative og regnekraftrelaterte krav til datamaskinen som kjørte Potree. Av denne grunn ble det benyttet en privat maskin. Det er verdt å nevne at modellen kollapset to ganger under registrering grunnet for høy punktetthet, noe som understreker sistnevnte krav.

Kostnader

Kostnadene ved bruk av de ulike datakildene varierer og vil i høy grad være avhengig av hva som kreves av utstyr. Kostnader knyttet til mannskap vil gjelde for alle tre datakilder. Benyttes bil eller andre framkomstmidler må drivstoffrelaterte kostnader påberegnes. Både laserdata og vegbilder krever stor lagringskapasitet, og det er kostnader knyttet til lagring av store mengder data. I forbindelse med laserdata vil konvertering til ønsket format øke krav til lagringskapasitet betraktelig. Dersom man skal konvertere 10 GB med rådata vil dette eksempelvis resultere i .las-filer på 100 GB.

Innsamling av vegbilder og laserdata blir i Statens vegvesen gjort uavhengig av bruksområdet i dette prosjektet, og innsamling medførte derfor ingen ekstra kostnader. Statens vegvesen oppgir at én målebil innebærer en investering på 5-6.000.000 kroner, hvor lasersensoren koster 500.000 kroner. Det finnes rimeligere utstyr tilgjengelig, se eksempelvis avsnitt 4.3.3.

4.2 Begrensninger med prosjektet

Prosjektet ble gjennomført av to studenter gjennom 6 uker i juni og juli 2020. Det ga klare tids- og ressursrammer og noen begrensninger med hensyn til å kontakte bedrifter og fagpersoner.

Begrenset datagrunnlag

I prosjektet ble det benyttet tilgjengelige data innsamlet med Statens vegvesens målebiler. Vegbilder og laserdata var derfor fra 2019 og begrenset til europa-, riks- og fylkesveger. Dette førte til at det var en utfordring å finne en strekning med tilstrekkelig variasjon i typer holdeplasser uten at distansen mellom holdeplassene ble for stor. Den valgte strekningen går utelukkende langs fylkesveg. Alle holdeplassene ligger i Trondheim kommune, hverken i sentrum eller i utkanten av kommunen. Dette gjør at man kan stille spørsmål ved hvorvidt resultatene er gyldige for resten av landet. Det er mulig at et mer variert utvalg ville belyst flere situasjoner.

Utdaterte vegbilder og laserdata

Det var noen begrensninger med å benytte tilgjengelige data innhentet i 2019. Der det var skjedd endringer var det ikke relevant å sammenligne registreringer fra laserdata og vegbilder med registreringer fra befaringsdata. Datagrunnlaget ble derfor noe mindre enn planlagt.

På en annen side ga disse erfaringene med datakilder som innhentes en gang årlig. For noen holdeplasser var informasjonen utdatert, andre steder var det ikke mulig å hente inn relevante data. Dette eksemplifiserte at det er viktig å vite når informasjonen sist er oppdatert, sammen med opplysningene.

Data innhentes ikke til registrering av holdeplasser

Målebilene samler inn vegbilder og laserdata for andre formål. Hverken for laserdata eller vegbilder er dette tilpasset slik at man er sikker på å dekke holdeplassen og området rundt. Det kan også være kjøretøy eller personer i vegen som hindrer noen egenskaper ved holdeplassen i å la seg registrere. Det er mulig å minimere faren for dette ved å benytte datasett fra begge kjøretøyrutene. Likevel kan ikke problemet fullstendig løses uten et eget opplegg for datainnsamling for holdeplasser.

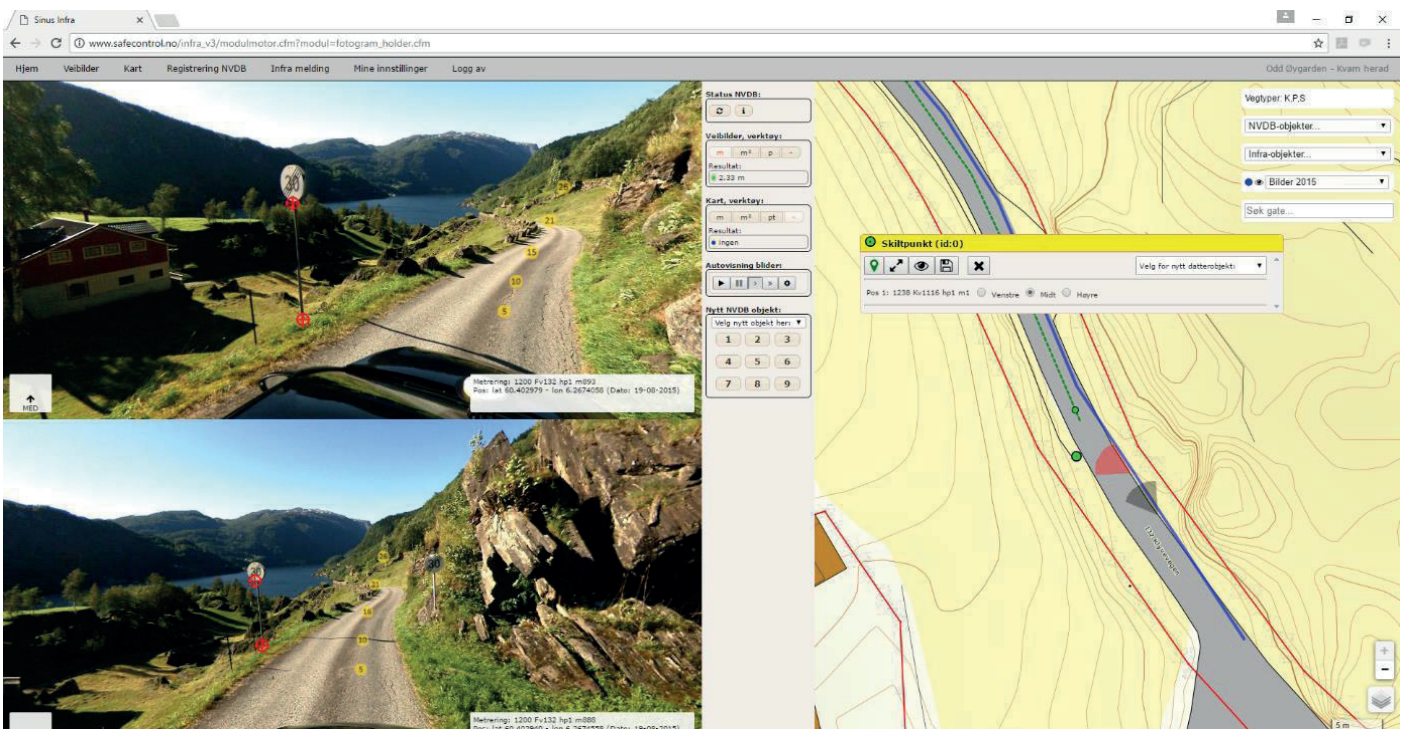
4.3 Andre muligheter

I dette delkapittelet presenteres andre muligheter, samt forslag til videreutvikling av datakilder og verktøy. Noen av verktøyene som presenteres er kommersielle produkter. Det presiseres at muligheter presenteres uten omfattende kunnskap om produktene.

4.3.1 SINUS infra og SINUS photo

SINUS infra er et nettleserbaseret verktøy utviklet av Triona AS for registrering og redigering av objekter i NVDB til bruk på kontor og i felt. SINUS infra skal, sammen med programvaren Datafangst, ta over for programvarene NVDB 123 og Vegreg, da disse fases ut (Statens vegvesen 2020d).

SINUS infra og SINUS photo er verktøy som kan effektivisere manuell registrering og muliggjøre komplette registreringer fra kontor. Arbeid med vegbilder er støttet gjennom SINUS photo som tilbyr nyttig funksjonalitet gjennom innebygd fotogrammetri, som gjør det mulig å ta både lengde- og arealmål i bildene (Safe Control Infra AS 2017). Navigasjon i vegbilder er enkelt gjennom den implementerte kartløsningen, se Figur 12. Vegbilder fra Statens vegvesen er ikke implementert i skrivende stund, men etter kontakt med Triona AS ble en testbruker i SINUS photo tilgjengeliggjort. Gjennom denne testbrukeren ble registrering testet på vegbilder fra Haugesund. Med utgangspunkt i denne testen, og antagelse om at all funksjonalitet er tilgjengelig med en betalt brukerkonto, skal det nevnes at SINUS photo virker som et velegnet program for registreringer.



Figur 12: Eksempelbilde av SINUS photo i aksjon. Foto: [Safe Control Infra AS](#).

4.3.2 Google Street View

Google Street View presenteres som en alternativ kilde til bilder, som supplement eller istedenfor vegbilder. Andre bildekilder kan være aktuelle. Det er viktig å være oppmerksom på sikkerhets- og rettighetsutfordringer knyttet til Street View som et kommersielt produkt.

Google Street View gir tilgang på 360 graders bilder fra veger over hele verden som gjør det mulig å navigere seg 360 grader rundt et punkt på en veg (Google ukjent år). Sammenlignet med vegbilder i ViaPhoto kan denne formen for navigasjon gjøre registrering av holdeplasser enklere. Videre vil Google Street View som en mulig datakilde være lik vegbilder, og er begrenset på samme måte ved at den kun kan brukes til å gjøre observerbare registreringer. Det stilles også krav til at bildene er tatt på gunstige tidspunkt med tanke på vær og trafikk, og det er ikke et hensyn som tas i dag. I likhet med vegbilder hender det at kjøretøy eller personer dekker for holdeplasser, noe som gjør at registreringer gjennom Google Street View tidvis er utfordrende. En fordel med datakilden er at den oppdateres av en ekstern aktør, selv om det er verdt å nevne at ikke alle strekninger oppdateres årlig. Ved registrering fra Google Street View er det derfor viktig å sjekke når bildene er datert.

4.3.3 Via3DMapper

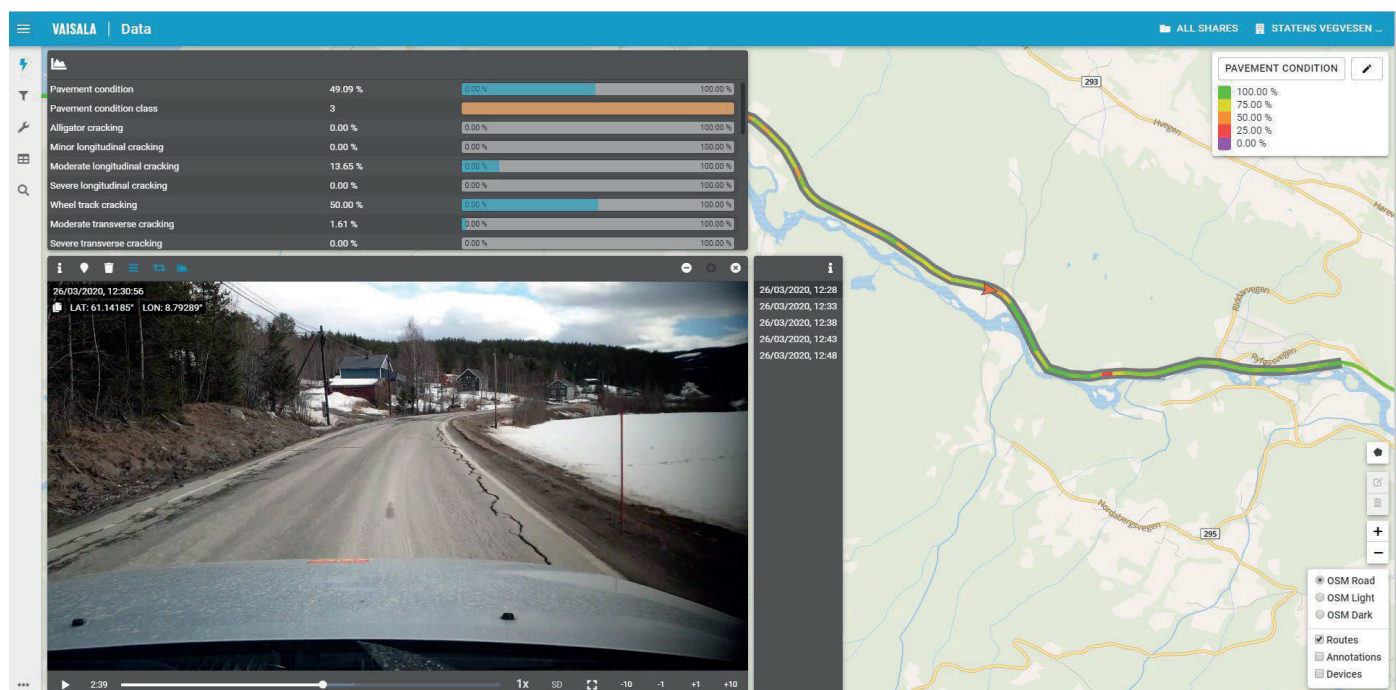
I tillegg til ViaPPS leverer firmaet ViaTech også kartlegging gjennom produktet Via3DMapper. Ved å kombinere to lasersensorer montert i vinkel med hverandre kan Via3DMapper innhente laserdata spesielt egnet for konstruksjon av 3-dimensjonale modeller. LIDAR-sensorene som benyttes er av typen VLP-16 produsert av Velodyne (ViaTech 2020a). Denne type sensor er betydelig billigere enn lasersensoren i ViaPPS-pakken og med en lavere samplingsfrekvens på 300 000 punkter i sekundet (Velodyne LiDAR, Inc 2018). Den lavere samplingsfrekvensen resulterer i en usikkerhet i målinger på 2-3 cm. Datakompatibilitet og muligheter for eksport til .las/.laz format og andre 3D-punktskyformater gjør at NGINX og Potree kan brukes på samme måte som med laserdata innhentet gjennom ViaPPS.

Via3DMapper er et betydelig billigere system sammenlignet med ViaPPS, og kan utforskes som et rimeligere verktøy når det kommer til innhenting av laserdata. En usikkerhet på 2-3 cm er akseptabelt i de fleste målingene knyttet til UU-egenskaper, og mer virkelighetsnære 3-dimensjonale modeller kan gjøre observasjoner enklere å gjennomføre. Med bruk av to sensorer kan man unngå problemer forbundet med objekter som står vinkelrett på lasersensor, noe som gjør Via3DMapper attraktivt i registreringsøyemed. Det skal nevnes at Statens vegvesen har investert kraftig i ViaPPS, mens Via3DMapper ikke er forsøkt brukt enda. Produktet blir derfor kun nevnt som et potensielt rimeligere alternativ ved senere investeringer.

4.3.4 Videoanalyse

Alle registreringer som er gjennomført i dette prosjektet har vært manuelle. Ettersom majoriteten av holdeplasser registrert i NVDB mangler fullstendig informasjon er automatisering av kartleggingsprosesser dersom mulig av stor interesse. Videoanalyse gjennom moderne analyseverktøy som kunstig intelligens og maskinlæring kan potensielt benyttes i en slik sammenheng. Statens vegvesen har allerede benyttet videoanalyse til kartleggingsarbeid på og langs veg. I 2020 ble det forsøkt å bruke videoanalyse for å kartlegge dekketilstand på veg. Denne kartleggingsprosessen ble gjennomført i samarbeid med det finske selskapet Vaisala og deres produkt RoadAI. Vegstrekninger ble filmet gjennom bruk av en smarttelefon montert i frontvinduet på en bil, hvorpå filmen i sin helhet ble lastet opp til Vaisala for analyse. Resultatet av analysen ble deretter presentert i et WEB-grensesnitt ved hjelp av kart, video og grafisk presentasjon av skadetype og omfang (Jølsgård, E. 2020). RoadAI kan også benyttes til å gjenkjenne og plassere skilt og relaterte gjenstander, fotgjengeroverganger og vegmarkeringer.

Distributør av RoadAI i Norge Geomatikk IKT AS, ble kontaktet for en dialog om muligheter for å utvikle tilsvarende funksjonalitet for registrering av universell utforming ved bussholdeplasser. Geomatikk IKT AS vektla at videreutvikling av produktet er begrenset av markedets interesser. Eventuell implementasjon av ønsket funksjonalitet vil derfor være kostbart dersom det er få interesserte.



Figur 13: Bilde fra Statens vegvesens uttesting av RoadAI. Foto: Statens vegvesen.

Videre er det generelt utfordringer knyttet til en automatisert løsning som er verdt å nevne. Mangelen på standarder og den store variasjonen i utseende av bussholdeplasser er blant de største utfordringene. Det er også begrenset hvilke egenskaper det vil være mulig å registrere. Generelt vil man kunne registrere enkelte visuelle egenskaper, mens automatisering av målinger vil være krevende og potensielt ikke gjennomførbart. Blant visuelle egenskaper vil tilstedeværelse av f. eks. leskur og sitteplass muligens være registrerbart. Det skal nevnes at en automatisert løsning vil kreve opplæring med et stort utvalg bilder for hver egenskap man ønsker å identifisere. Videre er det usikkert hvor nøyaktig en løsning eventuelt vil være og hvor godt den vil prestere. Som nevnt innledningsvis er det uansett aktuelt å velge ut et fåtall egenskaper for holdeplasser.

Den store fordelen med å få på plass en automatisert løsning ligger i at det ville blitt enklere og mindre ressurskrevende å holde NVDB oppdatert med data om holdeplassutrustning. Man må påberegne kostnader knyttet til utvikling av en slik løsning, men på sikt vil det kunne bli lønnsomt siden man eliminerer behovet for manuelle registreringer. En fordel med å basere seg på f. eks. kunstig intelligens er at programvaren vil prestere bedre med tid. En automatisert løsning er trolig å foretrekke, uten at det ble funnet ferdige løsninger for dette i dag.

4.3.5 Digital dugnad

Mange informasjonsløsninger er basert på innsats fra publikum. Det finnes ulike måter å organisere digitale dugnader på, der publikum bidrar med innhold. Et eksempel er Wheelmap.org, der publikum kan angi rullestolvennlighet på holdeplasser og reisemål ut fra gitte kriterier. Løsningen baserer seg på kartinformasjon fra OpenStreetMap, som også er basert på innsats fra publikum som oppretter og vedlikeholder data om vegger, stier, kafeer, jernbanestasjoner og annet.

Et annet eksempel er Kartverkets opplegg for å kartlegge tilgjengelighet i tettsteder og friluftsområder (Kartverket 2020a, 2020b). Dette er en digital dugnad der Kartverket utvikler verktøyene og setter kriteriene. Når en tursti er ferdig merket og skiltet, har Kartverket utviklet en løsning som gir brukerne muligheten til å legge inn informasjonen i et digitalt kart. Selve registreringen kan derfor gjennomføres av frivillige organisasjoner, kommuner, fylkeskommuner og andre aktører.

Kartverkets løsning kan være en aktuell modell for innsamling av tilgjengelighetsinformasjon for reiseplanlegger. For publikum som skal bruke informasjonen, vil det være en fordel at det er en felles tjeneste med en nasjonal aktør, fremfor ulike datainnsamlinger i ulike deler av landet. For å få brukbar kvalitet på informasjonen som legges inn, bør det velges noen få tema og enkle instruksjoner for hva som skal registreres og hvordan. I tillegg gis det ofte mulighet til å legge inn fritekst-kommentarer.

Med en løsning som er avhengig av frivillig innsats, kan det forventes best dekning for sentrale områder og kollektivlinjer med mange reisende. For å øke dekningsgraden, kan det tas i bruk tiltak for å belønne eller oppmuntre de som bidrar, spesielt på holdeplasser som ikke tidligere er registrert. Det har betydning for kvaliteten på dataene om alle kan gjøre endringer, eller om det skjer noen form for kvalitetssikring, f.eks. at det angis styrke på troverdighet ved at flere har angitt samme verdi. Når informasjonen tas i bruk av reisende som gir tilbakemeldinger, vil dette bidra til å heve kvaliteten.

4.3.6 Videreutvikling av datakilder og verktøy

Etter å ha utført registreringer med vegbilder og laserdata har det blitt tydelig at enkelte av verktøyene og fasene i kartleggingsprosessen har potensial for forbedring.

I ViaPhoto kunne mappestrukturen oppleves som tungvint å navigere i, og kjennskap til vegreferansesystemet var nødvendig. Navigasjon i programmet kan forenkles ved å benytte kart slik som dette er gjort i SINUS photo. Statens vegvesen jobber i skrivende stund med å utarbeide en nettbasert løsning som benytter et slikt navigasjonsformat i samspill med framvisning av vegbilder. Løsningen kan potensielt ta over for ViaPhoto ved senere anledning.

I forbindelse med laserdata kan forarbeidet som utføres for å hente ut rådata og konvertere denne forbedres og effektiviseres. Selve uthenting av rådata ble gjort manuelt av en kyndig person i forbindelse med dette prosjektet. Videre ble konvertering av rådata gjort manuelt i to omganger. Alt dette kan potensielt automatiseres slik at forarbeidet ikke vil være like tidkrevende, noe som gjør datakilden mer attraktiv. Visningsinnstillinger ved oppstart av Potree kan også konfigureres etter ønske. Dermed kan man begynne rett på registrering uten å bruke tid på å manuelt justere innstillinger som punktetthet, intensitet, punktform, navigasjonsform og annet.

4.4 Oppsummering

4.4.1 Befaring er tidkrevende

Registreringsopplegget ble utarbeidet for befaring med manuelle registreringer. Det er derfor ikke overraskende at det var mulig å oppnå fullstendig datasett for alle typer holdeplasser ved manuell registrering. For egenskaper som krever tolkning trenger registreringspersonell noe kunnskap om universell utforming, men også at vurderingene sjekkes mot registreringer gjort av andre. I tillegg må målinger gjennomføres nøye for å oppnå god kvalitet. Hvis det samtidig tas bilder som lagres på en hensiktsmessig måte, vil man også kunne sjekke deler av registreringene i ettertid.

Det er mulig, men tidkrevende å innhente data manuelt for alle holdeplasser. Det vil ikke være mulig å ha oppdaterte data for alle holdeplasser. Med oppdaterte data menes at disse sjekkes ofte, slik at det er rimelig sikkert at registrerte data stemmer med faktisk situasjon.

4.4.2 Kombinere vegbilder og laserdata

Ved å kombinere vegbilder og laserdata er det mulig å få komplette data for alle holdeplasser, med unntak av noen få egenskaper. Vegbilder kan innhentes rimelig ved bruk av kamera/mobilkamera, eksempelvis på busser eller andre kjøretøy som likevel kjører strekningen. Laserdata krever som nevnt dyrere utstyr for datainnsamling, og krever lagring av større mengder data. For Statens vegvesen samles vegbilder og laserdata inn uansett hvert år.

Ved å kombinere de to kildene vil datakvaliteten kunne være god for de fleste egenskapene, men det vil kunne være tvil om enkelte registreringer. Egenskaper som gir rom for tolkning er utfordrende med alle datakilder. For vegbilder kan kvaliteten på registreringene variere noe, avhengig av avstanden til holdeplassen og når bildet blir tatt. Noen egenskaper kan være vanskeligere å innhente i vegbilder fordi de er skjult eller ikke vises i detalj. For laserdata kan utsnittet gjøre at man mister informasjon for enkelte egenskaper fordi man mangler oversikt over omgivelsene. Det kan være enkelte holdeplasser man ikke får data for, dersom noe skjuler holdeplassen eller den er under ombygging når målebilen kjører forbi. Med årlig datainnsamling kan man imidlertid støtte seg på data fra tidligere år.

Tidsbesparing sammenlignet med befaring vil være større der det er lange avstander mellom holdeplassene, og samlet vil tidsbesparelsen være større hvis informasjonen skal oppdateres jevnlig (for eksempel årlig).

Å registrere alle holdeplasser vil være krevende også med disse datakildene, men arbeidet kan fordeles over året. Det er mulig å oppdatere datasettet fra kontorpulten. Jevnlig (årlig) oppdatering av alle holdeplasser ved manuell datainnhenting fra disse kildene er lite realistisk. Det vil være en stor fordel om deler av prosessen kan automatiseres, for eksempel bildeanalyse med maskinlæring for å identifisere holdeplasser der det har skjedd vesentlige endringer siste år, slik at disse velges ut for nyregistrering.

4.4.3 Velge noen sentrale egenskaper

Det kan være viktigere å presentere status for noen egenskaper ved alle holdeplasser, enn å samle inn data om mange egenskaper ved den enkelte holdeplass. Hvilke data man vurderer som viktigst, kan avgjøre valget av datakilde. Ved bruk av bilder fra ulike kilder som vegbilder, foto, video, Google Street View etc., er det ikke mulig å gjøre målinger, og noen egenskaper kan være skjult på bildet. Med bruk av laserdata kan man måle fysiske størrelser og observere mange visuelle egenskaper, men ikke alle. Tabell 7 gir en oversikt over hvilke data man ikke kan registrere.

Innhenting av data fra kontorplass med en av disse datakildene er tidsbesparende sammenlignet med befaring. Ved å velge færre egenskaper vil man kunne spare ytterligere tid til datainnhenting. Velger man et fåtall egenskaper vil det gi bedre forutsetninger for å prøve ut maskinlæring.

4.4.4 Bilder sier mer enn ord

I påvente av felles retningslinjer for tilgjengelighetsdata for reiseplanlegger, kan bilder være en måte å formidle noe informasjon til publikum. Det vil i så fall innebære å bygge opp en database med bilder, og at disse gjøres tilgjengelig i reiseplanlegger for de som ønsker informasjonen. På enkle holdeplasser kan et bilde gi et inntrykk av situasjonen, men det kan være utilstrekkelig på større holdeplasser og knutepunkt. For synshemmede vil det ikke være en hensiktsmessig formidlingsform.

4.4.5 Data for alle kollektivmidler og deler av landet

Veibilder hentes inn for europa-, riks- og fylkesveger i dag. For fylkesvegene vil det være opp til fylkeskommunene hvor lenge denne praksisen fortsetter. Samtidig vil det relativt enkelt kunne skaffes bilder eller video-opptak, eksempelvis gjennom kamera på busser i rute, som kan dekke de fleste aktuelle stoppesteder. Tilsvarende kan også være mulig for andre transportformer (bane, sjø). I likhet med veibilder hentes også laserdata for europa-, riks- og fylkesveger i dag, og det er opp til fylkeskommunene om de fortsetter denne praksisen. Noen kommuner innhenter også laserdata for eget vegnett, og rimeligere utstyr (se kap 4.3.3) kan gjøre dette tilgjengelig for flere. Tilgang på laserdata for andre transportformer (bane, sjø) er ikke kjent.

Når det gjelder innhenting av data gjennom befaring, så er tidsbruk og reisevei utfordringer. Det er derfor lettest å innhente data i byer og tettbygde strøk, for alle vegeiere. Innhenting av data gjennom innsats fra publikum (digital dugnad) vil kunne gjelde alle transportformer, gitt at man utformer enkle kriterier for hva som skal registreres. Det bør være en felles aktør som utformer rammene for registreringene (nettside, app, kriterier osv.), men rekrutteringen av frivillige kan knyttes til transportselskapene (fylkeskommunene). Det kan forventes at byer, tettsteder og holdeplasser med mange trafikanter dekkes først, og at det tar lengre tid å dekke holdeplasser i distriktene.

Stoppestedsregisteret hos Entur kan knytte data om universell utforming til holdeplasser for alle typer transport, og informasjonen kan oppdateres hyppig. NVDB hos Statens vegvesen lagrer informasjon om universell utforming for holdeplasser, men kun for vegtrafikk (som buss, trikk og ferge). Foreløpig har NVDB kun lagret slik informasjon for en mindre andel holdeplasser på europa-, riks- og fylkesveger, samt enkelte holdeplasser på kommunale og private veger. Hvis det er hensiktsmessig, kan data for vegtrafikk lagres i NVDB og leveres derfra til Stoppestedsregisteret. For begge registre vil den enkelte aktør være ansvarlig for å innhente og sende inn eller registrere data.

4.4.6 Smartere datainnhenting

Det kan være interessant å undersøke videre mulighetene med videoanalyse med kunstig intelligens og maskinlæring. Det er rimelig og enkelt å ta bilder med en smarttelefon, eksempelvis festet på bussene som betjener holdeplassene. Det er en oppstartskostnad med å identifisere mulige egenskaper å registrere og «lære opp» videoanalyseprogrammet for hver egenskap man ønsker registrert. I første omgang er det viktigere at informasjonen er til å stole på, enn å presentere mye informasjon. Dersom det er aktuelt at flere aktører innhenter data for reiseplanlegger, kan det være verdt å investere i utvikling av hensiktsmessig programvare.

Litteraturliste

- Clausen, N., Andersson, S.T., Kilsti, S., Bjørnøy, L., Tveito, B. (2019). *Tilgjengelighetsinformasjon fra et brukerperspektiv*. Oslo: Opinion AS, Entur.
- Dammen, B. (2020). Tilgjengelighetsdata i reiseplanlegging. Entur. Presentasjon 5. mars 2020 *Brukermedvirkningsforum for veg- og sjøtransport*. Upublisert.
- Entur (2018). [Nasjonalt stoppestedsregister – alle stoppesteder i Norge samlet på et sted](#). Oslo: Entur.
- Jernbanedirektoratet (2019). [Håndbok N801 Nasjonale rutedata](#). Rammer og informasjonselementer. Oslo: Jernbanedirektoratet.
- Justis- og beredskapsdepartementet (2018). [Lov om behandling av personopplysninger](#). Lovdata.no
- Jølsgård, E. (2020). *Automatisk kartlegging av dekketilstand*. Lillehammer: Statens vegvesen, Drift og vedlikehold.
- Kulturdepartementet (2018). [Lov om likestilling og forbud mot diskriminering](#). Lovdata.no.
- Melbye, P., Kristiansen, L., Holmefjord, H. (2018). RAPPORT *Universell utforming*. Oslo: GameChangers Ipsos, Ruter.
- Official Journal of the European Union (2010). *DIRECTIVE 2010/40/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 7 July 2010 on the framework for the deployment of Intelligent Transport Systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport*. eur-lex.europa.eu
- Official Journal of the European Union (2017). *COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) 2017/1926 of 31 May 2017 supplementing Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the provision of EU-wide multimodal travel information services*. eur-lex.europa.eu
- Ruter (2020). Muntlig informasjon i møte med Jan Helge Maurtvedt, Michael Fløysand og Wenche Pedersen i Ruter, 24.06.2020. Upublisert.
- Safe Control Infra AS (2017). [NVDB, veibilder og SINUS.infra](#). Sundebru: Safe Control Infra AS.
- Samferdselsdepartementet (2009). St.meld. nr. 16 (2008-2009) *Nasjonal transportplan 2010–2019*. Oslo: Departementenes servicesenter
- Samferdselsdepartementet (2017). Meld. St. 33 (2016–2017) *Nasjonal transportplan 2018–2029*. Oslo: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon.
- Samferdselsdepartementet (2019): [Statsbudsjettet 2020 - Tildelingsbrev til Statens vegvesen](#).
- Statens vegvesen (2017). NVDB [Produktspesifikasjon 487 Holdeplassutrustning](#). Datakatalog versjon 2.20 – 869, sist endret 2017-12-11.
- Statens vegvesen (2020a). *Brukermedvirkningsforum for veg- og sjøtransport*. Referat fra møte 5. mars 2020. Upublisert.
- Statens vegvesen, Entur (2019). *Tilgjengelighetsinformasjon fra et brukerperspektiv. Mulige kilder for tilgjengelighetsinformasjon ved reiser*. Notat datert 2019.03.27.
- Vegdirektoratet (2011). *Universell utforming for kollektivtrafikk på vei. Veileder for indikatorregistrering*. Versjon 22. juni 2011. Oslo: Vegdirektoratet, Trafikksikkerhet, miljø og teknologi, Transportplanlegging.
- Øvstedal, L., Meland, S. (2011). *Indikatorer for universell utforming for kollektivtrafikk på vei*. Videreutvikling av indikatorsett og registreringsopplegg. SINTEF-rapport A17546. Trondheim: SINTEF Teknologi og samfunn, Transportforskning.

Nettsider

Entur (2020): Enturs oppdrag, hentet 2020-07-16, fra <https://www.entur.org/om-entur/>

Google (ukjent år). Hva er Street View?, hentet 2020-07-17 fra <https://www.google.com/streetview/>

Kartverket (2020a). Tilgjengelegheit og universell utforming, hentet 2020-07-17 fra <https://www.kartverket.no/geodataarbeid/Universell-utforming/>

Kartverket (2020b). Kartlegging av tilgjengelegheit, hentet 2020-07-23 fra <https://www.kartverket.no/geodataarbeid/Universell-utforming/Kartverkets-arbeid-med-Universell-utforming-og-tilgjengelighet-i-byer-og-tettsteder/>

Potree (2020a). Potree, hentet 2020-06-23 fra <https://github.com/potree/potree/>

Potree (2020b). Potree Converter, hentet 2020-06-23 fra <https://github.com/potree/PotreeConverter>

Statens vegvesen (2018, 30.08). Vegbilder, hentet 2020-07-16 fra <https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/vegteknologi/tilstandsregistrering-pa-veg/vegbilder>

Statens vegvesen (2020b, 11.03). Nasjonalt tilgangspunkt for veg- og transportdata Transportportal.no, hentet 2020-07-16 fra <https://transportportal.atlas.vegvesen.no/no/>

Statens vegvesen (2020c, 30.06). Nasjonal vegdatabank (NVDB), hentet 2020-07-16 fra <https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/nasjonal+vegdatabank>

Statens vegvesen (2020d, 09.07) SINUS infra, hentet 2020-07-13 fra <https://www.vegvesen.no/intranett/Etat/Transport/Veg-+og+trafikkdata/Geodata/Brukerstotte+og+programvare/sinus-infra> (Statens vegvesens interne nettsider)

Velodyne LiDAR, Inc (2018). Velodyne Lidar Puck Real time 3D lidar sensor VLP-16, produktbeskrivelse, hentet fra http://www.mapix.com/wp-content/uploads/2018/07/63-9229_Rev-H_Puck-Datasheet_Web-1.pdf

ViaTech (2020a). Via3DMapper, hentet 2020-07-01 fra <http://www.viatech.no/products.aspx?lang=no&id=14>

ViaTech (2020b). ViaPPS, hentet 2020-07-01 fra <http://www.viatech.no/products.aspx?lang=no&id=6>

Figurliste

Forside	Laserdata. Foto: Statens vegvesen
Figur 1	Manuell registrering. Risvollan, til sentrum (holdeplass 17). Foto: Bjørnar Hogstad
Figur 2	Laserdata. Risvollan, til sentrum (holdeplass 17). Foto: Statens vegvesen
Figur 3	Vegbilder. Risvollan, til sentrum (holdeplass 17). Foto: Statens vegvesen
Figur 4	Vegbilder i ViaPhoto. Dalsaunevegen, til sentrum (holdeplass 5), begge kjøreretninger. Foto: Statens vegvesen
Figur 5	Leskurmålinger i Potree. Siemens, fra sentrum (holdeplass 1). Foto: Statens vegvesen
Figur 6	Rute med 30 holdeplasser for registrering med ulike datakilder. Foto: Google Maps
Figur 7	“Utenfor målbart område” i ViaPhoto. Nidarvoll skole, fra sentrum (holdeplass 2). Foto: Statens vegvesen
Figur 8	Mangel på holdeplasskilt og armlener i laserdata. Astronomvegen, til sentrum (holdeplass 6). Foto: Statens vegvesen
Figur 9	Leskur med buet tak i vegbilder. Marie Sjørdals veg, til sentrum (holdeplass 18). Foto: Statens vegvesen
Figur 10	Oppslagstavle laserdata og manuell registrering. Astronomvegen, fra sentrum (holdeplass 28). Foto, øverst: Statens vegvesen. Foto, nederst: Bjørnar Hogstad
Figur 11	Terrengmodell for vegsegment i laserdata. Foto: Statens vegvesen
Figur 12	Eksempelbilde av SINUS photo i aksjon. Foto: Safe Control Infra AS
Figur 13	Bilde fra Statens vegvesens uttesting av RoadAI. Foto: Statens vegvesen

Tabeller

Tabell 1	Inndeling av egenskaper etter visuelle og målbare egenskaper, og fargebruk
Tabell 2	Oversikt over egenskapstyper knyttet til universell utforming, vurdert i dette prosjektet. Kilde: Statens vegvesen 2017
Tabell 3	Rute med oversikt over holdeplassnavn og holdeplassestypen
Tabell 4	Resultater for hver datakilde i henhold til evalueringskriteriene
Tabell 5	Sammenligning av de ulike datakildene knyttet til egenskapstyper
Tabell 6	Forklaring av fargelegging for kompletthetstabel
Tabell 7	Kompletthetstabel

Vedlegg A: Forklaring av fargebruk i resultattabeller

Følgende fargebruk gjelder for vedlegg B-D.

Ja	Fikk korrekt data for denne egenskapen med denne datakilden
Nei	Fikk ikke data for denne egenskapen med denne datakilden
Ikke relevant	Brukes for svar som ikke er relevant med tanke på tidligere svar. Eksempel: Ikke relevant med mål på oppslagstavle når det ikke er oppslagstavle
Usikker	Usikker på om svaret er registrert riktig med denne datakilden på denne egenskapen
Ombygging av holdeplass	Svaret er påvirket av gammel holdeplassutrustning. For eksempel: Leskur er skiftet ut siden 2019-bildene

Lengde l = lengde i vegens lengderetning

Bredde b = vinkelrett på vegens lengderetning

Høyde h = høyde over bakken

Areal = l x b

Alle mål er gitt i meter

Vedlegg B: Resultater manuell registrering

Holdeplasstype	Plattform og lomme									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme
Holdelasskilt	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	0,77	0,76	0,77	1,16	0,77	0,77	1,33			1,08
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	2,02	2,01	2,01	1,49	2,02	2,01	1,66			1,41
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja			Nei
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja			Nei
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning
Takoverbygg/Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg
Leskur, fri bredde innvendig (l)	2,20	2,19	2,19	2,19	2,27	2,21				
Leskur, fri dybde innvendig (b)	1,52	1,55	1,62		1,46	1,62				
Leskur, areal tilpasset rullestol	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja				
Sittemulighet	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Nei	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Nei	Nei	Nei	Nei
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Delvis	Ja
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Eget areal	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt
Plattform, dekkekvalitet	God	Middels	Middels	God	God	God	Middels	Middels	God	God
Plattform, lengde (l)	21,00	37,40	24,00	16,00	34,00	25,00	18,00	14,00	16,00	15,50
Plattform, bredde (b)	3,30	2,57	2,96	2,29	2,88	2,55	2,33	2,68	2,42	2,86
Plattform, areal	69,30	96,12	71,04	36,64	97,92	63,75	41,94	37,52	38,72	44,33
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde	3,30	2,57	2,96	2,29	2,88	2,55	2,33	2,68	2,42	2,86
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,13	0,08	0,10	0,16	0,18	0,13	0,14	0,11	0,13	0,11
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,11	0,18	0,16	0,15	0,18	0,13	0,16	0,13	0,10	0,14
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei

Holdeplasstype	Plattform og lomme									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme
Holdelasskilt	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	1,14	1,54	1,20	0,76	0,76	1,21	0,79	0,76	1,30	0,76
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	1,47	1,86	1,52	2,00	2,00	1,52	2,04	2,00	1,64	2,00
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Nei	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Nei	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Nei	Ja, belyst av gatebelysning	Nei	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Nei	Ja, egen belysning
Takoverbygg/Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	Ikke takoverbygg	Leskur	Ikke takoverbygg	Leskur	Leskur
Leskur, fri bredde innvendig (l)				2,28	2,29		3,36	3,34		3,44
Leskur, fri dybde innvendig (b)				1,44	1,56		1,46	1,47		1,47
Leskur, areal tilpasset rullestol				Nei	Ja		Nei	Nei		Nei
Sittemulighet	Nei	Nei	Nei	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Nei	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Nei	Ja, med armlene og tak
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt
Plattform, dekkekvalitet	God	God	God	God	God	God	Middels	Middels	God	God
Plattform, lengde (l)	19,00	14,00	16,00	15,00	23,00	51,00	47,00	23,00	42,00	31,50
Plattform, bredde (b)	1,87	2,90	1,92	2,60	2,70	3,25	3,00	2,65	2,94	2,89
Plattform, areal	35,53	40,60	30,72	39,00	62,10	165,75	141,00	60,95	123,48	91,04
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde	1,87	2,90	1,92	2,60	2,70	3,25	3,00	2,65	2,94	2,89
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,14	0,13	0,15	0,15	0,11	0,17	0,16	0,15	0,10	0,16
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,14	0,14	0,14	0,16	0,10	0,18	0,17	0,17	0,13	0,16
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja

Holdeplasstype	Plattform og lomme				Kun skilt		Lomme og skilt, ikke plattform			Kantstopp	
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Kun skilt	Kun skilt	Lomme og skilt, ikke plattform	Lomme og skilt, ikke plattform	Kantstopp	Kantstopp	
Holdelasskilt	Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, klistermerke	Ja, klistermerke	
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	1,21	0,82	1,10	0,76	1,02	0,95	1,25	1,53	0,61	0,80	
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	1,54	2,07	1,43	2,00	1,49	1,28	1,57	1,85	1,81	2,00	
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	
Belysning	Nei	Ja, egen belysning	Nei	Ja, egen belysning	Nei	Ja, belyst av gatebelysning	Nei	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	
Takoverbygg/Leskur	Ikke takoverbygg	Leskur	Ikke takoverbygg	Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	
Leskur, fri bredde innvendig (l)		2,28		2,20					5,90	2,94	
Leskur, fri dybde innvendig (b)		1,44		1,50					1,86	1,80	
Leskur, areal tilpasset rullestol		Nei		Ja					Ja	Ja	
Sittemulighet	Nei	Ja, med armlene og tak	Nei	Ja, med armlene og tak	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	
Gangadkomst	Ja	Delvis	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
Plattform, type	Del av fortau	Eget areal	Del av fortau	Del av fortau	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform	Del av fortau	Del av fortau	
Plattform, belegning	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt					Asfalt	Asfalt	
Plattform, dekkekvalitet	Middels	Middels	Middels	God					God	God	
Plattform, lengde (l)	15,00	14,00	15,50	15,50					60,00	57,00	
Plattform, bredde (b)	3,00	2,30	4,05	3,18					3,44	4,80	
Plattform, areal	45,00	32,20	62,78	49,29					206,40	279,60	
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei					Nei	Nei	
Plattform, minstebredde	3,00	2,30	4,05	3,18					2,47	4,80	
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,10	0,08	0,10	0,10					0,18	0,18	
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,13	0,10	0,11	0,09					0,18	0,17	
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja					Ja	Ja	
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	

Vedlegg C: Resultater vegbilder

Holdeplasstype	Plattform og lomme									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme
Holdeplasskilt	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)										
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)										
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja			Nei
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja			Nei
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning
Takoverbygg/Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg
Leskur, fri bredde innvendig (l)										
Leskur, fri dybde innvendig (b)										
Leskur, areal tilpasset rullestol										
Sittemulighet	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Nei	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Nei	Nei	Nei	Nei
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Delvis	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Eget areal	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt
Plattform, dekkekvalitet	God	Middels	God	God	God	God	Middels	God	God	God
Plattform, lengde (l)										
Plattform, bredde (b)										
Plattform, areal										
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde										
Plattform, kantsteinhøyde påstigning										
Plattform, kantsteinhøyde avstigning										
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei

Holdeplasstype	Plattform og lomme									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme
Holdeplasskilt	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Nei	Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate	Ja
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)										
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)										
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Nei	Ja, belyst av gatebelysning	Nei	Ja, egen belysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Nei	Nei	Nei
Takoverbygg/Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	Ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	Ikke takoverbygg	Leskur
Leskur, fri bredde innvendig (l)										
Leskur, fri dybde innvendig (b)										
Leskur, areal tilpasset rullestol										
Sittemulighet	Nei	Nei	Nei	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Nei	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Nei	Ja, med armlene og tak
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt
Plattform, dekkekvalitet	God	God	God	God	God	God	God	Middels	God	God
Plattform, lengde (l)										
Plattform, bredde (b)										
Plattform, areal										
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde										
Plattform, kantsteinhøyde påstigning										
Plattform, kantsteinhøyde avstigning										
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja

Holdeplasstype	Plattform og lomme				Kun skilt		Lomme og skilt, ikke plattform	
	21	22	23	24	25	26	27	28
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Kun skilt	Kun skilt	Lomme og skilt, ikke plattform	Lomme og skilt, ikke plattform
Holdeplasskilt	Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)								
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)								
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Nei	Ja, egen belysning	Nei	Nei	Nei	Ja, belyst av gatebelysning	Nei	Ja, belyst av gatebelysning
Takoverbygg/Leskur	Ikke takoverbygg	Leskur	Ikke takoverbygg	Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg
Leskur, fri bredde innvendig (l)								
Leskur, fri dybde innvendig (b)								
Leskur, areal tilpasset rullestol								
Sittemulighet	Nei	Ja, med armlene og tak	Nei	Ja, med tak	Nei	Nei	Nei	Nei
Gangadkomst	Ja	Delvis	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Del av fortau	Eget areal	Del av fortau	Del av fortau	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform
Plattform, belegning	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt				
Plattform, dekkekvalitet	Middels	Middels	Middels	God				
Plattform, lengde (l)								
Plattform, bredde (b)								
Plattform, areal								
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei				
Plattform, minstebredde								
Plattform, kantsteinhøyde påstigning								
Plattform, kantsteinhøyde avstigning								
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja				
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei

Vedlegg D: Resultater laserdata

Holdeplassestype	Plattform og lomme									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Type	Plattform og lomme									
Holdeplassestilt	Plattform og lomme									
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	0,76	0,75	0,75	1,14	0,77	0,75	1,33			1,10
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	2,04	2,04	2,02	1,45	2,02	2,02	1,66			1,41
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja			Nei
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Plattform og lomme									
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Plattform og lomme									
Takoverbygg/Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	ikke takoverbygg	ikke takoverbygg	ikke takoverbygg	ikke takoverbygg
Leskur, fri bredde innvendig (l)	2,15	2,11	2,26		2,21	2,35				
Leskur, fri dybde innvendig (b)	1,54	1,52	1,54		1,56	1,53				
Leskur, areal tilpasset rullestol	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja				
Sittemulighet	Ja, med tak	Ja, med tak	Ja, med tak	Nei	Ja, med tak	Ja, med tak	Nei	Nei	Nei	Nei
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Delvis	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Eget areal	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Plattform og lomme									
Plattform, dekkekvalitet	Plattform og lomme									
Plattform, lengde (l)	21,40	36,34	23,87	15,79	33,50	24,58	18,39	15,37	16,47	15,34
Plattform, bredde (b)	2,94	2,39	2,40	2,20	2,68	2,31	1,96	2,80	2,40	2,70
Plattform, areal	62,92	86,85	57,29	34,74	89,78	56,78	36,04	43,04	39,53	41,42
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde	2,94	2,39	2,40	2,20	2,68	1,15	1,96	2,80	2,40	2,70
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,13	0,09	0,14	0,17	0,18	0,15	0,16	0,11	0,14	0,12
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,12	0,18	0,17	0,18	0,18	0,16	0,17	0,13	0,14	0,14
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei

Holdeplassestype	Plattform og lomme									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Type	Plattform og lomme									
Holdeplassestilt	Plattform og lomme									
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	1,12	1,48	1,14	0,77	1,32	1,19	0,78	1,41	1,30	1,43
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	1,44	1,80	1,45	2,02	1,74	1,51	2,04	1,88	1,62	1,87
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Plattform og lomme									
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Plattform og lomme									
Takoverbygg/Leskur	ikke takoverbygg	ikke takoverbygg	ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	ikke takoverbygg	Leskur
Leskur, fri bredde innvendig (l)				2,24	2,65		3,31	2,59		2,59
Leskur, fri dybde innvendig (b)				1,53	1,69		1,78	1,62		1,55
Leskur, areal tilpasset rullestol			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja		Ja
Sittemulighet	Nei	Nei	Nei	Ja, med tak	Ja, med tak	Nei	Ja, med tak	Ja, med tak	Nei	Ja, med tak
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Plattform og lomme									
Plattform, dekkekvalitet	Plattform og lomme									
Plattform, lengde (l)	22,76	13,81	15,59	13,97	22,89	50,00	47,46	23,73	42,24	31,79
Plattform, bredde (b)	2,06	2,79	1,94	2,62	3,04	2,93	3,01	2,53	2,93	2,82
Plattform, areal	46,89	38,53	30,24	36,60	69,59	146,50	142,85	60,04	123,76	89,65
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde	1,72	2,79	1,94	2,62	3,04	2,93	3,01	2,53	2,93	2,82
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,15	0,15	0,15	0,13	0,10	0,17	0,17	0,14	0,11	0,17
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,15	0,14	0,16	0,15	0,12	0,18	0,17	0,16	0,12	0,18
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja

Holdeplassestype	Plattform og lomme				Kun skilt		Lomme og skilt, ikke plattform	
	21	22	23	24	25	26	27	28
Type	Plattform og lomme							
Holdeplassestilt	Plattform og lomme							
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	1,17	0,92	1,05	1,39	1,01	1,45	1,26	1,30
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	1,47	2,04	1,39	1,88	1,43	1,75	1,54	1,72
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Plattform og lomme							
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Plattform og lomme							
Takoverbygg/Leskur	ikke takoverbygg	Leskur	ikke takoverbygg	Leskur	ikke takoverbygg	ikke takoverbygg	ikke takoverbygg	ikke takoverbygg
Leskur, fri bredde innvendig (l)		2,37		2,64				
Leskur, fri dybde innvendig (b)		1,51		1,48				
Leskur, areal tilpasset rullestol		Ja		Nei				
Sittemulighet	Nei	Ja, med tak	Nei	Ja, med tak	Nei	Nei	Nei	Nei
Gangadkomst	Ja	Delvis	Ja	Ja	Delvis	Ja	Ja	Nei
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Del av fortau	Eget areal	Del av fortau	Del av fortau	ikke plattform	ikke plattform	ikke plattform	ikke plattform
Plattform, belegning	Plattform og lomme							
Plattform, dekkekvalitet	Plattform og lomme							
Plattform, lengde (l)	15,49	15,50	14,41	15,51				
Plattform, bredde (b)	2,56	2,15	4,05	2,91				
Plattform, areal	39,65	33,33	58,36	45,13				
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei				
Plattform, minstebredde	2,56	2,15	4,05	2,91				
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,10	0,10	0,10	0,11				
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,13	0,10	0,10	0,11				
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja				
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei

Vedlegg E: Forklaring av fargebruk i sammenligningstabeller

Følgende fargebruk gjelder for vedlegg F

Oppslagstavle rutetabell høyde:	Leskur, fri bredde:	Leskur, fri dybde:	Plattform, lengde:	Plattform, bredde & minstebredde:	Plattform, kantsteinhøyde:
± 0.02m	± 0.07m	± 0.10m	± 0.70m	± 0.20m	± 0.00m
± 0.07m	± 0.12m	± 0.15m	± 1.5m	± 0.35m	± 0.02m
over ± 0.07m	over ± 0.12m	over ± 0.15m	over ± 1.5m	over ± 0.35m	over ± 0.02m

Samsvar	Svar samsvarer for alle datakilder for denne egenskapen
Noe samsvar	Noe samsvar for datakilder for denne egenskapen
Ikke samsvar	Svar samsvarer ikke for alle datakilder for denne egenskapen
Ikke relevant	Brukes for svar som ikke er relevant med tanke på tidligere svar. Eksempel: Ikke relevant med mål på oppslagstavle når det ikke er oppslagstavle. Brukes også for blanke svar som ikke er relevant å ta med i sammenligningen
Ombygging av holdeplass	Svaret er påvirket av gammel holdeplassutrustning. For eksempel: Leskur er skiftet ut siden 2019-bildene

Vedlegg F: Sammeligning av datakilder

Holdeplassestype	Plattform og lomme								
	1			2			3		
Datakilde	MR	LD	VB	MR	LD	VB	MR	LD	VB
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme
Holdelasskilt	Ja, integrert symbol	Ja	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja	Ja, integrert symbol
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	0,77	0,76		0,76	0,75		0,77	0,75	
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	2,02	2,04		2,01	2,04		2,01	2,02	
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning
Takoverbygg/Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur
Leskur, fri bredde innvendig (l)	2,20	2,15		2,19	2,11		2,19	2,26	
Leskur, fri dybde innvendig (b)	1,52	1,54		1,55	1,52		1,62	1,54	
Leskur, areal tilpasset rullestol	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Sittemulighet	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Ja, med armlene og tak
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Asfalt		Asfalt	Asfalt		Asfalt	Asfalt		Asfalt
Plattform, dekkekvalitet	God		God	Middels		Middels	Middels		God
Plattform, lengde (l)	21,00	21,40		37,40	36,34		24,00	23,87	
Plattform, bredde (b)	3,30	2,94		2,57	2,39		2,96	2,40	
Plattform, areal	69,30	62,92		96,12	86,85		71,04	57,29	
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde	3,30	2,94		2,57	2,39		2,96	2,40	
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,13	0,13		0,08	0,09		0,10	0,14	
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,11	0,12		0,18	0,18		0,16	0,17	
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja

Holdeplassestype	Plattform og lomme								
	4			5			6		
Datakilde	MR	LD	VB	MR	LD	VB	MR	LD	VB
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme
Holdelasskilt	Ja, standard skiltplate	Ja	Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol	Ja	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	1,16	1,14		0,77	0,77		0,77	0,75	
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	1,49	1,45		2,02	2,02		2,01	2,02	
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, egen belysning	Leskur	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning
Takoverbygg/Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur
Leskur, fri bredde innvendig (l)				2,27	2,21		2,21	2,35	
Leskur, fri dybde innvendig (b)				1,46	1,56		1,62	1,53	
Leskur, areal tilpasset rullestol				Nei	Ja		Ja	Ja	
Sittemulighet	Nei	Nei	Nei	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Ja, med armlene og tak
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Eget areal	Eget areal	Eget areal
Plattform, belegning	Asfalt		Asfalt	Asfalt		Asfalt	Asfalt		Asfalt
Plattform, dekkekvalitet	God		God	God		God	God		God
Plattform, lengde (l)	16,00	15,79		34,00	33,50		25,00	24,58	
Plattform, bredde (b)	2,29	2,20		2,88	2,68		2,55	2,31	
Plattform, areal	36,64	34,74		97,92	89,78		63,75	56,78	
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde	2,29	2,20		2,88	2,68		1,15	1,15	
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,16	0,17		0,18	0,18		0,13	0,15	
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,15	0,18		0,18	0,18		0,13	0,16	
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei

Holdeplassestype	Plattform og lomme								
	7			8			9		
Datakilde	MR	LD	VB	MR	LD	VB	MR	LD	VB
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme
Holdelasskilt	Ja, standard skiltplate	Ja	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	1,33	1,33							
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	1,66	1,66							
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Ja	Ja	Ja						
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Ja	Ja	Ja						
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Nei	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning
Takoverbygg/Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg
Leskur, fri bredde innvendig (l)									
Leskur, fri dybde innvendig (b)									
Leskur, areal tilpasset rullestol									
Sittemulighet	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Delvis	Delvis	Delvis
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Asfalt		Asfalt	Asfalt		Asfalt	Asfalt		Asfalt
Plattform, dekkekvalitet	Middels		Middels	God		God	God		God
Plattform, lengde (l)	18,00	18,39		14,00	15,37		16,00	16,47	
Plattform, bredde (b)	2,33	1,96		2,68	2,80		2,42	2,40	
Plattform, areal	41,94	36,04		37,52	43,04		38,72	39,53	
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde	2,33	1,96		2,68	2,80		2,42	2,40	
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,14	0,16		0,11	0,11		0,13	0,14	
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,16	0,17		0,13	0,13		0,10	0,14	
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei

Holdeplasstype	Plattform og lomme								
	10			11			12		
Datakilde	MR	LD	VB	MR	LD	VB	MR	LD	VB
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme
Holdeplasskilt	Ja, standard skiltplate	Ja	Ja	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	1,08	1,10	1,14	1,14	1,12	1,12	1,54	1,48	1,48
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	1,41	1,41	1,41	1,47	1,44	1,44	1,86	1,80	1,80
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Nei	Nei	Nei	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning
Takoverbygg/Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg
Leskur, fri bredde innvendig (l)									
Leskur, fri dybde innvendig (b)									
Leskur, areal tilpasset rullestol									
Sittemulighet	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt
Plattform, dekkevalitet	God	God	God	God	God	God	God	God	God
Plattform, lengde (l)	15,50	15,34	15,34	19,00	22,76	22,76	14,00	13,81	13,81
Plattform, bredde (b)	2,86	2,70	2,70	1,87	2,06	2,06	2,90	2,79	2,79
Plattform, areal	44,33	41,42	41,42	35,53	46,89	46,89	40,60	38,53	38,53
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde	2,86	2,70	2,70	1,87	1,72	1,72	2,90	2,79	2,79
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,11	0,12	0,12	0,14	0,15	0,15	0,13	0,15	0,15
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei

Holdeplasstype	Plattform og lomme								
	13			14			15		
Datakilde	MR	LD	VB	MR	LD	VB	MR	LD	VB
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme
Holdeplasskilt	Ja, standard skiltplate	Ja	Ja	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Nei	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	1,20	1,14	1,14	0,76	0,77	0,77	0,76	1,32	1,32
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	1,52	1,45	1,45	2,00	2,02	2,02	2,00	1,74	1,74
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Nei	Nei	Nei	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning
Takoverbygg/Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur
Leskur, fri bredde innvendig (l)				2,28	2,24	2,24	2,29	2,65	2,65
Leskur, fri dybde innvendig (b)				1,44	1,53	1,53	1,56	1,69	1,69
Leskur, areal tilpasset rullestol				Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Sittemulighet	Nei	Nei	Nei	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Ja, med tak
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt
Plattform, dekkevalitet	God	God	God	God	God	God	God	God	God
Plattform, lengde (l)	16,00	15,59	15,59	15,00	13,97	13,97	23,00	22,89	22,89
Plattform, bredde (b)	1,92	1,94	1,94	2,60	2,62	2,62	2,70	3,04	3,04
Plattform, areal	30,72	30,24	30,24	39,00	36,60	36,60	62,10	69,59	69,59
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde	1,92	1,94	1,94	2,60	2,62	2,62	2,70	3,04	3,04
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,15	0,15	0,15	0,15	0,13	0,13	0,11	0,10	0,10
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,14	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,10	0,12	0,12
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei

Holdeplasstype	Plattform og lomme								
	16			17			18		
Datakilde	MR	LD	VB	MR	LD	VB	MR	LD	VB
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme
Holdeplasskilt	Ja, standard skiltplate	Ja	Ja	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol	Ja, integrert symbol
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	1,21	1,19	1,19	0,79	0,78	0,78	0,76	1,41	1,41
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	1,52	1,51	1,51	2,04	2,04	2,04	2,00	1,88	1,88
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, belyst av gatebelysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning	Ja, egen belysning
Takoverbygg/Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Leskur
Leskur, fri bredde innvendig (l)				3,36	3,31	3,31	3,34	2,59	2,59
Leskur, fri dybde innvendig (b)				1,46	1,78	1,78	1,47	1,62	1,62
Leskur, areal tilpasset rullestol				Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja
Sittemulighet	Nei	Nei	Nei	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Ja, med armlene og tak	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Ja, med armlene og tak
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt
Plattform, dekkevalitet	God	God	God	God	God	God	Middels	Middels	Middels
Plattform, lengde (l)	51,00	50,00	50,00	47,00	47,46	47,46	23,00	23,73	23,73
Plattform, bredde (b)	3,25	2,93	2,93	3,00	3,01	3,01	2,65	2,53	2,53
Plattform, areal	165,75	146,50	146,50	141,00	142,85	142,85	60,95	60,04	60,04
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde	3,25	2,93	2,93	3,00	3,01	3,01	2,65	2,53	2,53
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,17	0,17	0,17	0,16	0,17	0,17	0,15	0,14	0,14
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei

Holdeplassestype	Plattform og lomme								
	19			20			21		
Datakilde	MR	LD	VB	MR	LD	VB	MR	LD	VB
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme
Holdelasskilt	Ja, standard skiltplate		Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol		Nei	Ja, standard skiltplate		Ja, standard skiltplate
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	1,30	1,30		0,76	1,43		1,21	1,17	
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	1,64	1,62		2,00	1,87		1,54	1,47	
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Nei	Nei	Nei	Ja, egen belysning			Nei		Nei
Takoverbygg/Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg
Leskur, fri bredde innvendig (l)				3,44	2,59				
Leskur, fri dybde innvendig (b)				1,47	1,55				
Leskur, areal tilpasset rullestol				Nei	Ja				
Sittemulighet	Nei	Nei	Nei	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Ja, med armlene og tak	Nei	Nei	Nei
Gangadkomst	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei
Plattform, type	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Asfalt		Asfalt	Asfalt		Asfalt	Asfalt		Asfalt
Plattform, dekkekvalitet	God		God	God		God	Middels		Middels
Plattform, lengde (l)	42,00	42,24		31,50	31,79		15,00	15,49	
Plattform, bredde (b)	2,94	2,93		2,89	2,82		3,00	2,56	
Plattform, areal	123,48	123,76		91,04	89,65		45,00	39,65	
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde	2,94	2,93		2,89	2,82		3,00	2,56	
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,10	0,11		0,16	0,17		0,10	0,10	
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,13	0,12		0,16	0,18		0,13	0,13	
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei

Holdeplassestype	Plattform og lomme								
	22			23			24		
Datakilde	MR	LD	VB	MR	LD	VB	MR	LD	VB
Type	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme	Plattform og lomme
Holdelasskilt	Ja, integrert symbol		Ja, integrert symbol	Ja, standard skiltplate		Ja, standard skiltplate	Ja, integrert symbol		Ja, integrert symbol
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	0,82	0,92		1,10	1,05		0,76	1,39	
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	2,07	2,04		1,43	1,39		2,00	1,88	
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Ja		
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Ja, egen belysning	Nei	Ja, egen belysning	Nei	Nei	Nei	Ja, egen belysning		
Takoverbygg/Leskur	Leskur	Leskur	Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Leskur	Leskur	Leskur
Leskur, fri bredde innvendig (l)	2,28	2,37					2,20	2,64	
Leskur, fri dybde innvendig (b)	1,44	1,51					1,50	1,48	
Leskur, areal tilpasset rullestol	Nei	Ja					Ja	Nei	
Sittemulighet	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Ja, med armlene og tak	Nei	Nei	Nei	Ja, med armlene og tak	Ja, med tak	Ja, med tak
Gangadkomst	Delvis	Delvis	Delvis	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Eget areal	Eget areal	Eget areal	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau	Del av fortau
Plattform, belegning	Asfalt		Asfalt	Asfalt		Asfalt	Asfalt		Asfalt
Plattform, dekkekvalitet	Middels		Middels	Middels		Middels	God		God
Plattform, lengde (l)	14,00	15,50		15,50	14,41		15,50	15,51	
Plattform, bredde (b)	2,30	2,15		4,05	4,05		3,18	2,91	
Plattform, areal	32,20	33,33		62,78	58,36		49,29	45,13	
Plattform, punkthinder	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Plattform, minstebredde	2,30	2,15		4,05	4,05		3,18	2,91	
Plattform, kantsteinhøyde påstigning	0,08	0,10		0,10	0,10		0,10	0,11	
Plattform, kantsteinhøyde avstigning	0,10	0,10		0,11	0,10		0,09	0,11	
Plattform, buss adgang til kant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei

Holdeplassestype	Kun skilt						Lomme og skilt, ikke plattform					
	25		26		27		28		28		28	
Datakilde	MR	LD	VB	MR	LD	VB	MR	LD	VB	MR	LD	VB
Type	Kun skilt	Kun skilt	Kun skilt	Kun skilt	Kun skilt	Kun skilt	Lomme og skilt, ikke plattform	Lomme og skilt, ikke plattform	Lomme og skilt, ikke plattform	Lomme og skilt, ikke plattform	Lomme og skilt, ikke plattform	Lomme og skilt, ikke plattform
Holdelasskilt	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate	Ja, standard skiltplate
Oppslagstavle for rutetabell	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Oppslagstavle rutetabell høyde underkant (h)	1,02	1,01		0,95	1,45		1,25	1,26		1,53	1,30	
Oppslagstavle rutetabell høyde overkant (h)	1,49	1,43		1,28	1,75		1,57	1,54		1,85	1,72	
Oppslagstavle rutetabell, adgang	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Oppslagstavle rutetabell, belyst	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Skjerm for sanntidsinformasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Belysning	Nei	Nei	Nei	Ja, belyst av gatebelysning	Nei	Ja, belyst av gatebelysning	Nei	Nei	Nei	Ja, belyst av gatebelysning	Nei	Ja, belyst av gatebelysning
Takoverbygg/Leskur	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg	Ikke takoverbygg
Leskur, fri bredde innvendig (l)												
Leskur, fri dybde innvendig (b)												
Leskur, areal tilpasset rullestol												
Sittemulighet	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Gangadkomst	Nei	Delvis	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Gangadkomst, kryssingsmulighet	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Plattform, type	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform	Ikke plattform
Plattform, belegning												
Plattform, dekkekvalitet												
Plattform, lengde (l)												
Plattform, bredde (b)												
Plattform, areal												
Plattform, punkthinder												
Plattform, minstebredde												
Plattform, kantsteinhøyde påstigning												
Plattform, kantsteinhøyde avstigning												
Plattform, buss adgang til kant												
Taktile indikatorer til påstigning	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei

Vedlegg G: Fullstendige datasett

Holdeplass	Oppslagstavle	Takoverbygg	Plattform	Totalt antall egenskaper registrert		
				MR	VB	LD
Bratsbergvegen, fra sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	-	-
Bratsbergvegen, til sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	-	-
Siemens, fra sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	17/27	22/27
Siemens, til sentrum	Ja	Nei	Nei	15/15	13/15	12/15
Nidarvoll skole, fra sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	17/27	22/27
Nidarvoll skole, til sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	17/27	22/27
Dalsaunevegen, fra sentrum	Ja	Nei	Ja	24/24	17/24	19/24
Dalsaunevegen, til sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	17/27	22/27
Astronomvegen, fra sentrum	Ja	Nei	Nei	15/15	13/15	12/15
Astronomvegen, til sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	17/27	22/27
Utleirmark, fra sentrum	Ja	Nei	Ja	24/24	17/24	19/24
Utleirmark, til sentrum	Nei	Nei	Ja	20/20	15/20	16/20
Einbakken, fra sentrum	Nei	Nei	Ja	20/20	15/20	16/20
Einbakken, til sentrum	Ja	Nei	Ja	24/24	17/24	19/24
Øvre Tverreggen, fra sentrum	Ja	Nei	Ja	24/24	17/24	19/24
Øvre Tverreggen, til sentrum	Ja	Nei	Ja	24/24	17/24	19/24
Stubbanvegen, fra sentrum	Ja	Nei	Ja	24/24	17/24	19/24
Stubbanvegen, til sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	17/27	22/27
Tverregga, fra sentrum	Ja	Nei	Nei	15/15	13/15	12/15
Tverregga, til sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	15/27	22/27
Risvollan senter, fra sentrum	Ja	Nei	Ja	24/24	17/24	19/24
Risvollan senter, til sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	17/27	22/27
Marie Sjørdals veg, fra sentrum	Ja	Nei	Nei	15/15	13/15	12/15
Marie Sjørdals veg, til sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	15/27	22/27
Blakli, fra sentrum	Ja	Nei	Ja	24/24	17/24	19/24
Blakli, til sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	15/27	22/27
Steinaunet, fra sentrum	Ja	Nei	Ja	24/24	17/24	19/24
Steinaunet, til sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	17/27	22/27
Steinan, fra sentrum	Ja	Nei	Ja	24/24	17/24	19/24
Steinan, til sentrum	Ja	Ja	Ja	27/27	15/27	22/27

Totale "Ja"	28	14	26
-------------	----	----	----

Vedlegg H: Tidsbruk

Holdeplass	Leskur/Skilt	Tidsbruk				Type
		Manuell registrering		Vegbilder	Laserdata	
		Reisetid	Registreringstid	Registreringstid	Registreringstid	
Bratsbergvegen, fra sentrum	L	12:17	14:43	-	-	Kantstopp
Bratsbergvegen, til sentrum	L	02:44	06:41	-	-	
Siemens, fra sentrum	L	02:14	05:36	05:31	09:55	Plattform og lomme
Siemens, til sentrum	S		04:03	04:57	03:59	Lomme og skilt, ikke plattform
Nidarvoll skole, fra sentrum	L	02:51	05:45	03:46	08:29	Plattform og lomme
Nidarvoll skole, til sentrum	L		05:56	03:33	03:22	Plattform og lomme
Dalsaunevegen, fra sentrum	S	02:20	24:48	04:00	05:33	Plattform og lomme
Dalsaunevegen, til sentrum	L		11:04	02:40	03:58	Plattform og lomme
Astronomvegen, fra sentrum	S	00:34	14:26	03:52	01:52	Lomme og skilt, ikke plattform
Astronomvegen, til sentrum	L			03:55	07:27	Plattform og lomme
Utleirmark, fra sentrum	S	02:36	06:21	02:56	04:26	Plattform og lomme
Utleirmark, til sentrum	S			02:48	02:35	Plattform og lomme
Einbakken, fra sentrum	S	01:54	07:04	04:23	03:46	Plattform og lomme
Einbakken, til sentrum	S	01:21		02:52	04:18	Plattform og lomme
Øvre Tverreggen, fra sentrum	S	01:55	11:09	03:53	04:35	Plattform og lomme
Øvre Tverreggen, til sentrum	S			03:22	04:31	Plattform og lomme
Stubbanvegen, fra sentrum	S	02:04	11:52	03:23	02:44	Plattform og lomme
Stubbanvegen, til sentrum	L			04:09	04:29	Plattform og lomme
Tverregga, fra sentrum	S	01:58	07:35	03:35	02:11	Kun skilt
Tverregga, til sentrum	L			04:31	04:34	Plattform og lomme
Risvollan senter, fra sentrum	S	04:26	16:44	03:56	04:51	Plattform og lomme
Risvollan senter, til sentrum	L			03:06	04:41	Plattform og lomme
Marie Sjørdals veg, fra sentrum	S	03:50	17:30	05:49	06:28	Kun skilt
Marie Sjørdals veg, til sentrum	L			03:20	04:18	Plattform og lomme
Blakli, fra sentrum	S	02:10	18:17	02:15	04:11	Plattform og lomme
Blakli, til sentrum	L			05:32	04:41	Plattform og lomme
Steinaunet, fra sentrum	S	01:21	04:18	05:04	04:19	Plattform og lomme
Steinaunet, til sentrum	L			04:32	04:11	Plattform og lomme
Steinan, fra sentrum	S	02:30	13:31	02:22	03:35	Plattform og lomme
Steinan, til sentrum	L			05:00	04:14	Plattform og lomme
Sum		00:49:05	03:26:23	02:08:13	01:49:02	
Gjennomsnitt per holdeplass		01:38	06:53	04:35	03:54	
Holdeplass med leskur gjennomsnittlig tidsbruk (LD)				05:22		
Holdeplass uten leskur gjennomsnittlig tidsbruk (LD)				04:00		



Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 220 73 000
firmapost@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no