Makin’ Wheel Loader Brukerveiledning

Versjon 2.36



MAKIN' 3D
MACHINE CONTROL

Opphavsrett og ansvarsfraskrivelse

Alle rettigheter forbeholdt. Ingen deler av denne håndboken kan reproduseres i noen form uten uttrykkelig skriftlig tillatelse fra Makin AS (Makin). Makin gir ingen garantier, uttrykte eller underforståtte, med hensyn til dette dokumentet eller dets innhold. I tillegg kan innholdet i dokumentet endres uten forvarsel. Alle forholdsregler er tatt ved utarbeidelsen av denne håndboken. Likevel påtar Makin seg intet ansvar for feil eller utelatelser eller skader som følge av bruken av informasjonen som finnes.

Copyright © 2019-2026 av Makin AS.

Kontakt produsenten:

Makin AS
Vognvegen 23
2072 Dal
NORGE

www.Makin3D.com

E-post: info@Makin3D.com

Org. Nr. 920 323 650

Innholdsfortegnelse

1. Innledning 8
1.1. Gratulerer med det nye produktet 8
1.2. Vedlikehold 8
1.3. Lagring 8
1.4. Rengjøring 8
1.5. Makin' Learning 9
2. Ansvar 9
2.1. Installasjon 9
2.2. Begrensninger 9
2.3. Lisensavtale for sluttbrukere 10
2.4. Ansvarsfraskrivelse 10
2.5. Oppdatering av programvare 10
3. Oversikt over komponenter 11
3.1. Maskinvare Wheel Loader 11
3.2. Nettbrett 12
3.3. Programvare 12
3.3.1. Slik slår du på systemet 12
3.3.2. Berøringsbevegelser 13
3.3.3. Symboler i toppmeny 13
3.3.4. Hurtigtaster på arbeidsskjermen 15
Hovedmeny 16
4. Prosjekt 17
4.1. Åpne eller opprette et prosjekt 18
4.1.1. Opprette et hemmelig prosjekt 20
4.2. Overføre filer 22
4.2.1. Importere til prosjekt 23
4.2.2. Eksportere innmålinger 29
4.3. Filtyper som støttes 32
4.3.1. Synkroniseringsfilter 32
4.4. Referanser 35
4.4.1. Mapper 37
4.4.2. Synlig referanse 39
4.4.3. Sidereferanse 40
4.4.4. Høydereferanse 40

4.4.5. Referanse for varsel 40
4.4.6. Innmålinger (As-built) 41
4.4.7. Låse referanse (linje, punkt eller overflate) 42
4.4.8. Dynamiske 2D-filer 44
4.4.9. Kopier punkt 46
4.4.10. Utsetting 47
4.4.11. Opprett punkt fra koordinat 54
4.4.12. Opprette linje fra punkter 56
4.4.13. Opprett profil langs linjer 56
4.4.14. Rediger linje 59
4.5. Egne Modeller 61
4.5.1. Punkter og linjer i Egne Modeller 61
4.5.2. Infoboks for linje 63
4.5.3. Opprett en grense 63
4.5.4. Beregn volum 65
4.5.5. Egne Modeller-rapport 67
4.5.6. Avslutte Egne Modeller 68
4.6. Koordinat- og høydesystem 69
4.7. Utvid flate 69
4.8. Plan 71
4.9. Midlertidig profil 72
4.10. Prosjekt-offset 73
4.11. Endre offset 75
5. Visning 77
5.1. Vise påskrift 78
5.2. Skjermindikatorer 79
5.3. Bruke farge fra fil 80
5.4. Vis kart 81
5.5. Vis andre systemer 82
5.6. Vis teksturer 83
5.7. Målepunktkoordinater 84
5.8. Maskinhastighet 85
5.9. Skjul hurtigtaster automatisk 85
5.10. Høyrestill hurtigtaster 86
5.11. Gjennomsiktige overflater 87
5.12. Mørkt tema 88

5.13. Trådmodell ... 89
5.14. Radius cutoff ... 90
5.15. Synlighetsinnstillinger ... 92
5.16. Endre skjerm ... 94
6. Innstillinger ... 95
6.1. Toleranseindikasjoner ... 96
6.1.1. Høydetoleranser ... 96
6.1.2. Sidetoleranser ... 100
6.1.3. Toleranser for varsler ... 102
6.2.Tid for gjennomsnittsmåling ... 104
6.2.1. Måletid ... 105
6.2.2. Tid for forsinkelse ... 106
6.3. Språk ... 107
6.4. Lengdeenhet ... 107
6.5. Vinkelenhet ... 108
6.6. Lydvolum ... 108
6.7. Områdeutvalg ... 109
6.8. Skuffe-hjørner ... 110
7. Logging (as-built) ... 112
7.1. Logge punkt ... 113
7.2. Logge linje ... 116
7.2.1. Logge en ny linje fra en eksisterende linje ... 120
7.3. Skifte mellom loggpunkter og linjer ... 123
7.4. Egne Objekter ... 125
7.5. Innmålingsoffset ... 127
7.5.1. Redigere en innmålingsoffset ... 130
7.6. Objektinformasjon og attributter ... 134
7.7. Sorter innmålingsdata ... 136
8. GNSS ... 137
8.1. Korreksjonskilde ... 138
8.1.1 Radio ... 140
8.1.2. Ntrip ... 143
9. Skuffe ... 147
9.1. Skjærkant ... 148
9.2. Auto-Corner ... 149
10. Chat ... 150

11. Status 151
12. Læring 153
12.1. Manualer 154
12.2. Makin' Learning 155
13. Kalibrering 156
13.1. Kalibrering av skuffe 156
13.1.1. Nødvendige verktøy 156
13.2. Skuffekalibrering-menyen 156
13.2.1. Skuffenavn 158
13.2.2. Skjærslitasje front 159
13.2.3. Skjærslitasje bak 159
13.2.4. Plan skuffe 160
13.2.5. Offset skjær bak 161
13.2.6. Dybde 161
13.2.7. Bredde 162
13.2.8. Montasjehøyde 162
13.2.9. Høyde 163
13.2.10. Kobling/Tilt 164
13.3. Kontrollere kalibreringen av hjullasteren 165
13.4. Kalibreringsbackup 166
13.4.1. Snapshots 166
13.4.2. Manuelle sikkerhetskopier 166
13.4.3. Velg sikkerhetskopifil 169
14. Vedlegg 170
14.1. Programvareoppdateringer 170
14.2. GNSS-begrensninger 173
14.3. Frekvens 174
14.4. Samsvarsinformasjon 175
14.5. Panasonic FZ-A2 Nettbrett 176
14.5.1. Nettbrettknapper og lysindikatorer (Panasonic FZ-A2) 176
14.5.2. Kontakter på Panasonic FZ-A2 nettbrett 177
14.6. Tilkoblinger til dokkingstasjoner 178
14.7. Oppsett av nettbrettet 179
14.7.1. Programmere de fysiske nettbrettknappene 179
14.8. Koblingsboks (IB-1) 181
14.9. Demo-modus 182

14.10. Xbox-kontroll 184

1. Innledning

1.1. Gratulerer med det nye produktet

Du er nå klar til å jobbe mer effektivt og holde presisjonen på et optimalt nivå. Dessuten vil du være mer miljøvennlig ved å gjøre samme mengde arbeid på kortere tid.

Systemet er designet for å vise deg informasjonen du trenger på skjermen med stor nøyaktighet.

På byggeplassen er du eksperten - Makin' 3D er den beste arbeidskameraten du kan få.

Vi i Team Makin ønsker deg lykke til med bruken av ditt nye system.

1.2. Vedlikehold

Det anbefales å sjekke systemets nøyaktighet regelmessig. Vi anbefaler at operatøren av maskinen regelmessig sjekker posisjoneringen mot et kjent punkt på hvert arbeidssted. Se kapittel *12.3: Kontrollere kalibreringen av hjullasteren*.

1.3. Lagring

Oppbevar utstyret på et sikkert sted når det ikke er installert i maskinen. Bruk av beskyttelsesetui anbefales hvis nettbrettet og antennene fjernes fra maskinen for å sikre enhetene mot ytre påkjenninger som slag og støt.

1.4. Rengjøring

Utstyret må rengjøres regelmessig for å sikre full funksjonalitet over tid.

Rengjøring gjøres ved å blåse for å fjerne støv, du kan også velge å bruke en fuktig klut til å tørke av tabletten.

Under ingen omstendigheter skal utstyret vaskes med høytrykksspyler - verken i eller utenfor motorrommet.

1.5. Makin’ Learning

Denne håndboken inneholder referanser til nettkurs som er tilgjengelige på vår e-læringsplattform, Makin’ Learning. Disse kursene er tilgjengelige på learning.makin3d.com.

Vær oppmerksom på at bruk av Makin’ Learning krever pålogging. For å få tilgang til plattformen, vennligst kontakt din lokale Makin-forhandler.

2. Ansvar

2.1. Installasjon

All installasjon og hovedkalibrering av systemet må utføres av Makin-godkjent teknisk personell. Feil forårsaket av uautorisert installasjon eller reparasjon kan medføre at garanti bortfaller.

Det er viktig å følge maskinprodusentens instruksjoner for å installere Makin-maskinstyringssystemet for å unngå brudd på maskinleverandørens garantiforskrifter.

Brukeren er ansvarlig for at produktet brukes i samsvar med de gitte instruksjonene. Brukeren er også ansvarlig for at referansemodellene, som brukes er korrekte, og at skuffen er riktig kalibrert og kontrollert.

Ødelagte kabler på systemet kan forårsake kortslutning, systemfeil og forårsake defekte komponenter. Forsikre deg om at ingen kabler har ytre skader, skader må repareres umiddelbart før videre bruk.

Feil i måleresultatene kan oppstå, hvis utstyret har vært utsatt for støt, misbruk, modifikasjon eller transportskade. Kontroll av systemet etter slike hendelser er viktig for å sikre et optimalt resultat.

Garanti: For ytterligere detaljer, besøk www.Makin3D.com for mer informasjon.

2.2. Begrensninger

Produktet er ment som et kontrollverktøy, og all bruk utover dette er ikke tillatt. Leverandøren eller produsenten kan ikke holdes ansvarlig for bruk som går utover de gitte grensene.

2.3. Lisensavtale for sluttbrukere

Lisens: Systemet er forhåndslastet med programvare, dette kan også lastes ned med tillatelse fra Makin. Programvaren er beskyttet av opphavsrett og andre lover. Bruken av programvaren styres av lisensavtalen som ble inngått i Makin' 3D-system ved kjøp av produktet.

Øvrige vilkår og betingelser, herunder lisensavtalen mellom deg/dere og Makin, er tilgjengelig på Makins hjemmeside: www.Makin3D.com

2.4. Ansvarsfraskrivelse

Denne brukermanualen utgjør veiledende retningslinjer for bruken av produktet, og gir ikke under noen omstendighet grunnlag for garantiansvar eller annet ansvar (herunder erstatningsansvar) for Makin, Makins ansatte eller Makins kontraktsparter. Handlinger som utføres basert på denne brukermanualen, utføres på eget ansvar.

Øvrige vilkår og betingelser, herunder lisensavtalen mellom deg/dere og Makin, er tilgjengelig på Makins hjemmeside: www.Makin3D.com

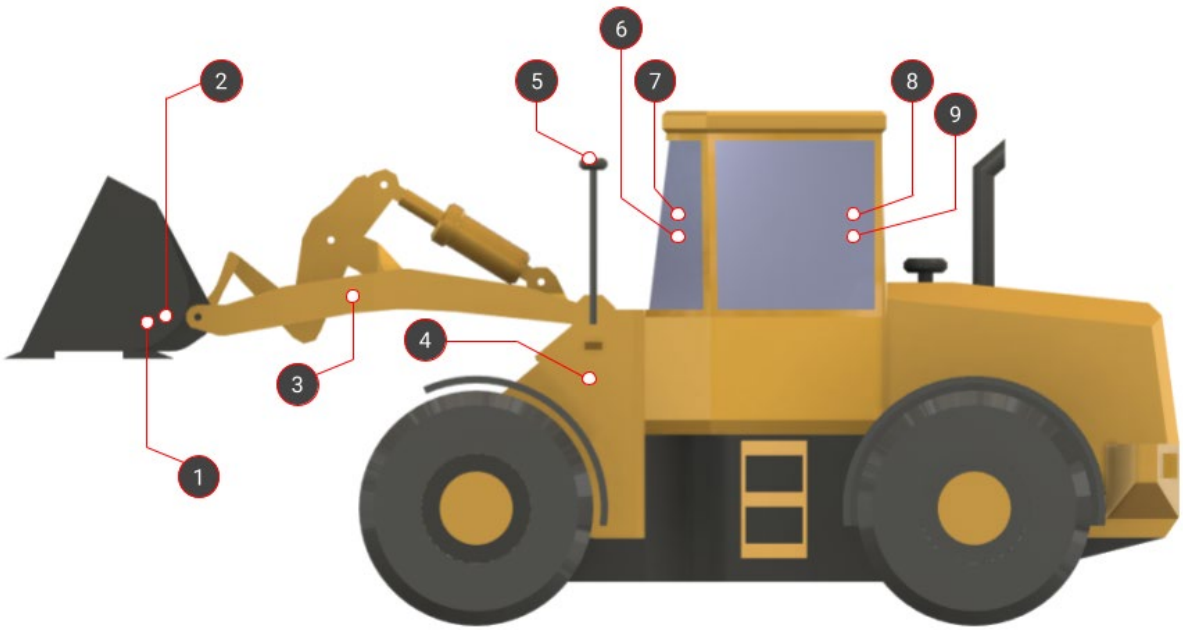
2.5. Oppdatering av programvare

Programvaren vil automatisk og regelmessig bli oppdatert, og brukerne vil få et varsel på skjermen, dersom det er oppdateringer tilgjengelige. Programvareoppdateringer krever en gyldig vedlikeholdslisens. Før nedlasting av programvareoppdatering, vil brukerne bli bedt om å godta før nedlastingen starter.

3. Oversikt over komponenter

3.1. Maskinvare Wheel Loader

Oversikt over maskinvaren



1. Skuffe-sensor

2. Tiltsensor (valgfritt)

3. Bom-sensor

4. Body sensor

5. GNSS-antenne

6. Nettbrett for maskinstyring

7. Dokkingstasjon til nettbrett

8. GNSS-mottaker

9. Koblingsboks for systemstrøm og datakommunikasjon

3.2. Nettbrett

For en introduksjon til nettbrettet, se e-læringskurset *Makin'-Nettbrettet: En oversikt* på Makin' Learning.

3.3. Programvare

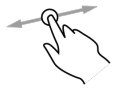
3.3.1. Slik slår du på systemet

1) Slå på Makin' 3D-systemet ved å trykke på **av/på-knappen** på nettbrettet. Android vil starte opp med skjermlås aktivert.

2) Sveip oppover med én finger på berøringsskjermen for å få tilgang til Makin' 3D.

3) Hvis ingen prosjekter er lastet inn tidligere, blir du bedt om å gjøre det. Se 4.1. under *Åpne eller opprett et prosjekt*.

3.3.2. Berøringsbevegelser

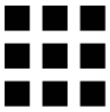
Bevegelse	Handling
	Bruk én finger til å rotere en 3D-visning.
	Bruk to fingre til å panorere en toppvisning eller 3D-visning.
	Spre eller knip sammen to fingre for å zoome inn eller ut i toppvisning eller 3D-visning.
	Trykk for å velge.
	Noen ganger er det mulig å holde lenge for ytterligere alternativer.

3.3.3. Symboler i toppmeny

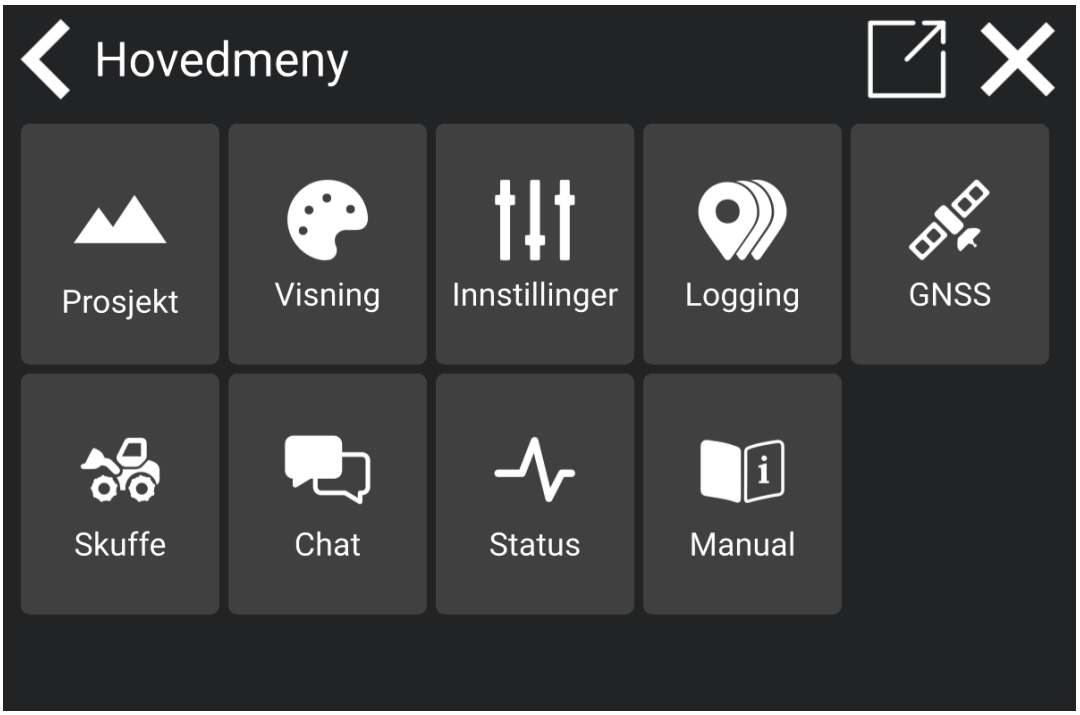
Symbol	Funksjon
	Indikerer tilkobling til internett. Symbolet vises hvitt når tilkoblingen er opprettet og grått hvis ingen forbindelse.
	Indikerer antall synlige satellitter. Dillution of precision (DOP), samt koordinatkvaliteten (Hrms og Vrms, se side 56) angir hvordan feil i målinger vil påvirke nøyaktigheten. Generelt bør DOP holdes under 1,0 og begge RMS verdier under 3 for å opprettholde høyest mulig konfidensnivå. Hvis du trykker på ikonet, kommer du til GNSS status.
	Indikasjon på synkronisering av data mellom server og maskin

	En indikasjon på at du har ekstern støtte fra Makin. Dette vil vanligvis være i forbindelse med en ekstern supportsak hvor du vil bli varslet.
	Flytt maskinen tilbake til midten av skjermen etter zooming og panorering.
	Plassert i øvre høyre hjørne. Trykk for endring av visning, avhengig av arbeidet du gjør, og hva du vil ha i fokus.
	Veksler mellom 2D (toppvisning) og 3D-visning. Denne knappen er alltid plassert i arbeidsvisningen.
	Indikerer prosjekt-offset. Symbolet vises når en prosjekt-offset brukes på det aktive prosjektet.
	Nettbrettet er koblet til skyen.
	Synkroniser med skyen.
	Nettbrettet er ikke koblet til skyen.
	Nettbrettet er frakoblet skyen på grunn av et hemmelig prosjekt.
	Dette symbolet er en sensorstatusindikator. Se popup-varselet for mer informasjon.

3.3.4. Hurtigtaster på arbeidsskjermen

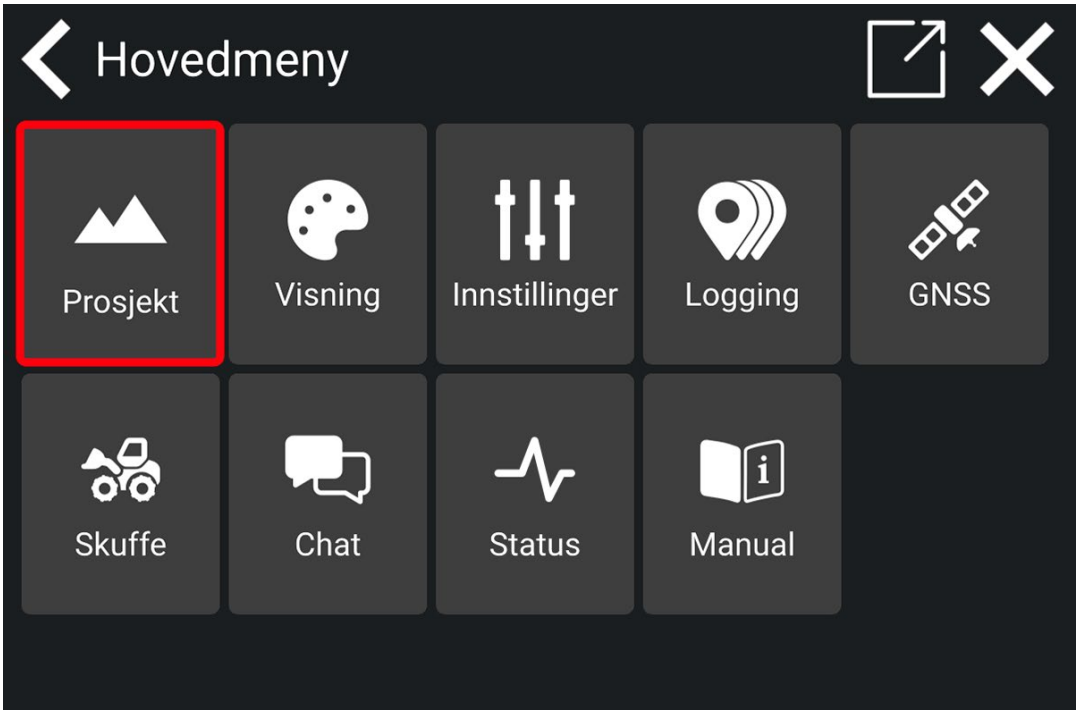
Illustrasjon	Meny-ID	Funksjon
	Referanser	Trykk for å åpne menyen *Referanser*. En annen måte å få tilgang til denne menyen på er å velge et element i 3D-modellen. **Merk!** Trykk og hold for å åpne *Prosjektmenyen*.
	Logg punkt	Trykk for raskt å loggføre et punkt, som vil bli lagret sammen med de generelle som-bygget-dataene. **Merk!** Navnet på det gjeldende objektet vises på ikonets etikett. **Merk!** Trykk og hold for å få tilgang til *Objekter*. Du må velge et objekt før du logger et punkt.
	Logg linje	Start loggføring av en linje ved å legge til linjepunkter. **Merk!** Du kan velge en linje og redigere den. Velg den som et *Point of Interest*, gi den et navn og legg til en kommentar. Du kan også redigere forskyvningen for linjepunktene. Du må velge et objekt før du logger en linje.
	Deaktiver Mål inn line	Stopper linjeloggingen.
	Skuffemeny	Trykk for å åpne *Skuffemenyen*.
	Hovedmeny	Meny der du får tilgang til alle systemets funksjoner.

Hovedmeny


Hovedmeny
Prosjekt
Visning
Innstillinger
Logging
GNSS
Skuffe
Chat
Status
Manual

4. Prosjekt

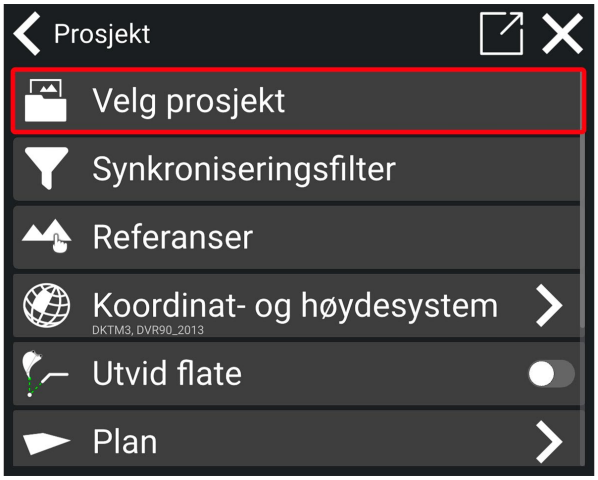
Å jobbe i henhold til enhver form for design betraktes som et prosjekt, enten det er et enkelt relativt plan eller refererer til linjer og overflater i mer komplekse 3D-modeller.



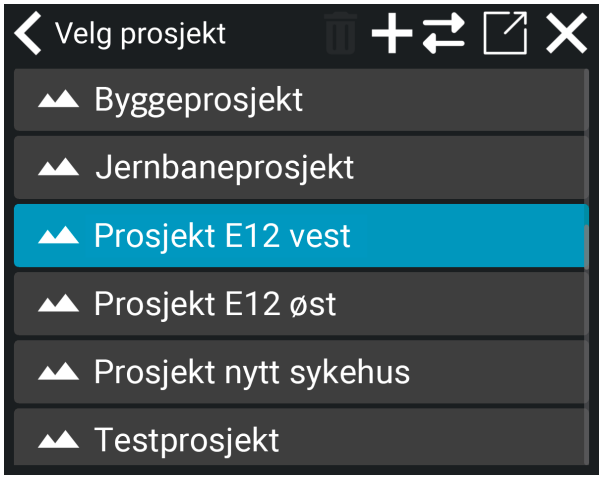
4.1. Åpne eller opprette et prosjekt

Slik åpner du et eksisterende prosjekt:

1) I '**Prosjekt**' trykker du på '**Velg prosjekt**' for å se alle prosjektene som er lagret. Denne dialogboksen åpnes automatisk, hvis ingen prosjekter er lastet inn.



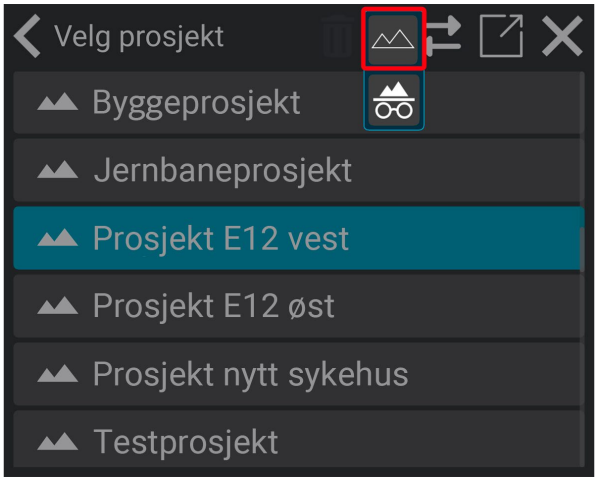
2) Trykk på prosjektet for å åpne, og nedlastingen starter.



3) Hvis du vil lage ditt eget lokale prosjekt, trykker du på '+'-ikonet.



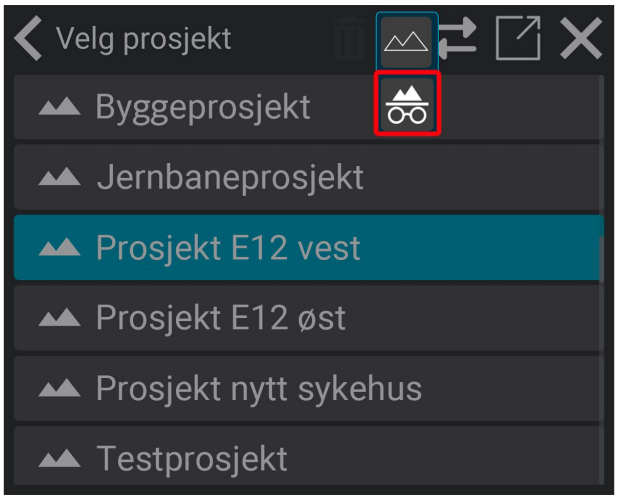
4) Trykk på ikonet for lokalt prosjekt.



4.1.1. Opprette et hemmelig prosjekt

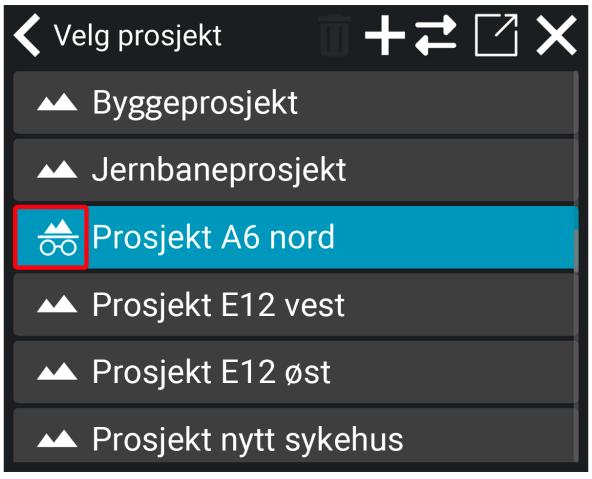
Du kan opprette et hemmelig prosjekt som bare er tilgjengelig på nettbrettet ditt, og som ikke synkroniseres med Makin' Cloud. Hemmelige prosjekter er nyttige til byggeprosjekter som krever konfidensialitet av hensyn til sikkerhet, kritisk infrastruktur eller konkurransefordeler.

1) Gå til *Prosjekt > Åpne prosjekt*.
2) Trykk på symbolet '**+**'.
3) Trykk på ikonet '**Hemmelig prosjekt**'.



4) Gi det hemmelige prosjektet et navn.

Ikonet foran prosjektnavnet viser at det er et hemmelig prosjekt:

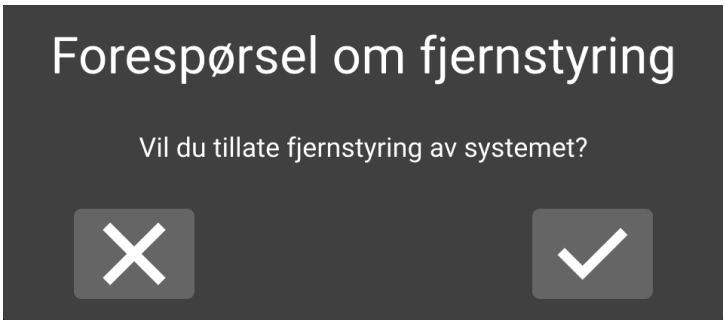


4.1.1.1. Fjernsupport til hemmelige prosjekter

Hvis du trenger support mens du arbeider med et hemmelig prosjekt, må du gi supportpersonellet tilgang til nettbrettet under fjerntilgang. Det hemmelige prosjektet vil være frakoblet, og synkroniseres ikke med Makin' Cloud. Dette indikeres med følgende ikon:



Supportpersonellet kan se at systemet ditt er på Makin' Cloud, men de har ikke tilgang til noen detaljer om det hemmelige prosjektet. Du må gi supportpersonellet tilgang for å få support mens du arbeider med et hemmelig prosjekt. Når supportpersonellet aktiverer fjernstyring, vises et varsel på nettbrettet ditt:



Trykk på hakemerket for å tillate fjernstyring.

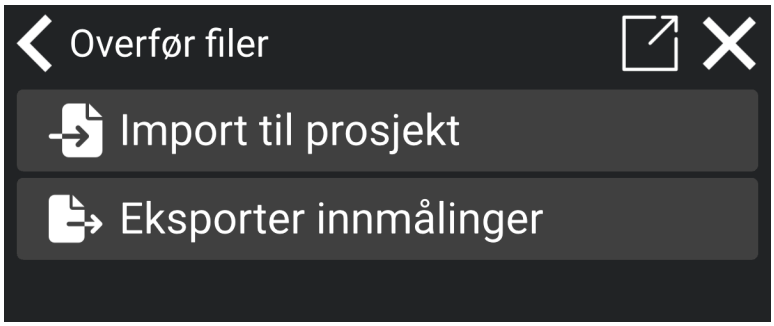
4.2. Overføre filer

Du kan overføre filer via en USB-minnepinne til hemmelige prosjekter, lokale prosjekter og skyprosjekter. Du kan importere filer til prosjektet og eksportere innmålinger fra prosjektet. *Merk:* Hvis du importerer filer til et lokalt prosjekt eller et skyprosjekt, blir disse filene tilgjengelige på Makin' Cloud. Se avsnitt *4.2.1.1.*, ***Importerte filer på Makin' Cloud***, for mer informasjon.

1) Trykk på ikonet '**Overfør filer**'.



2) Velg enten **Import til prosjekt** eller **Eksporter innmålinger** fra prosjektet. Les mer om import og eksport i avsnittene nedenfor.



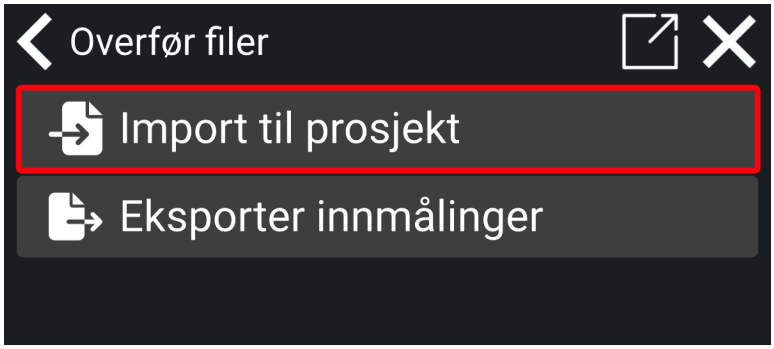
4.2.1. Importere til prosjekt

Du kan importere filer til prosjektet via en USB-minnepinne. Du kan ikke importere enkeltfiler, kun mapper fra USB-minnepinnen. *Merk:* Hvis du importerer en fil med nøyaktig samme navn som en eksisterende fil i prosjektet, blir den eksisterende filen overskrevet av den nye.

Importere filer til prosjektet:

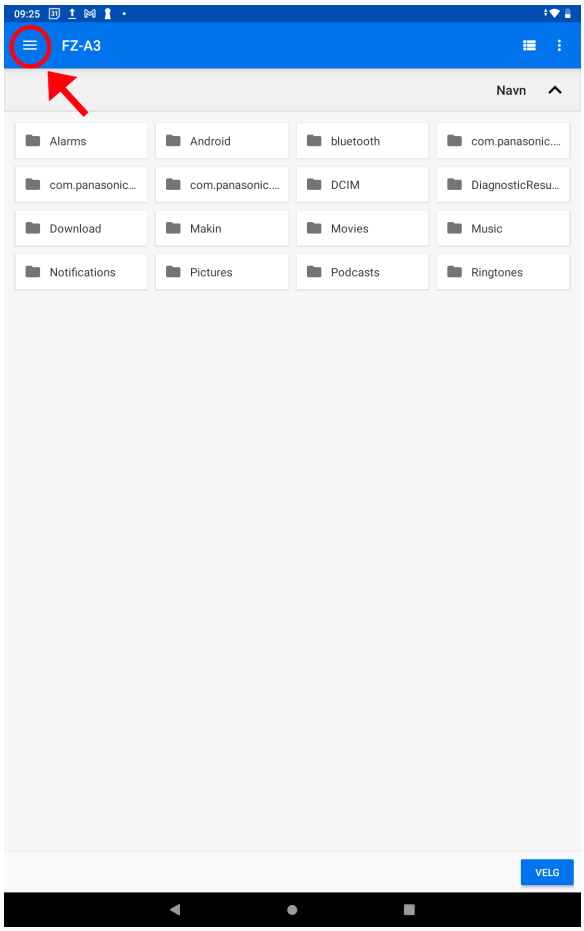
1) Viktig: Sett først USB-minnepinnen inn i nettbrettet.

2) Trykk på '**Import til prosjekt**'.

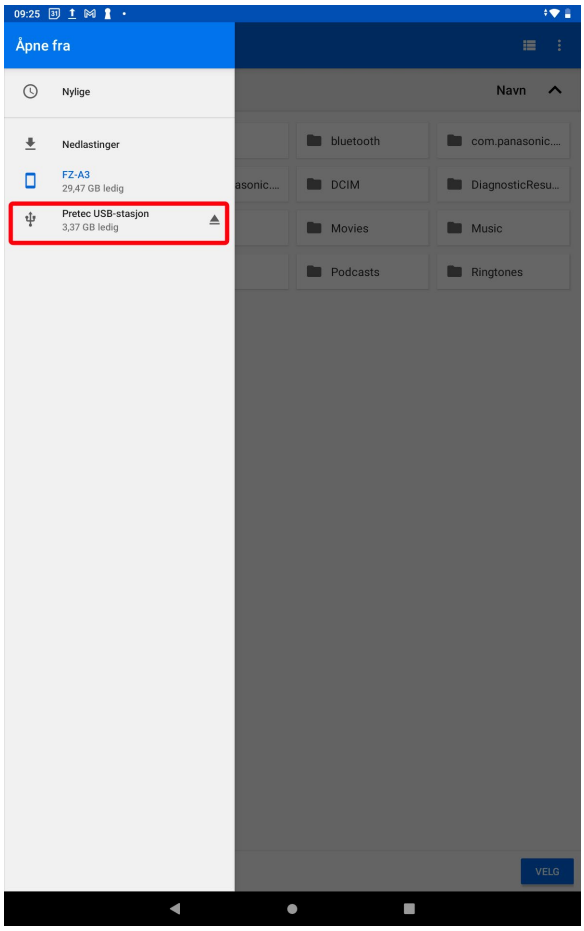


3) En Android-dialogboks vises.

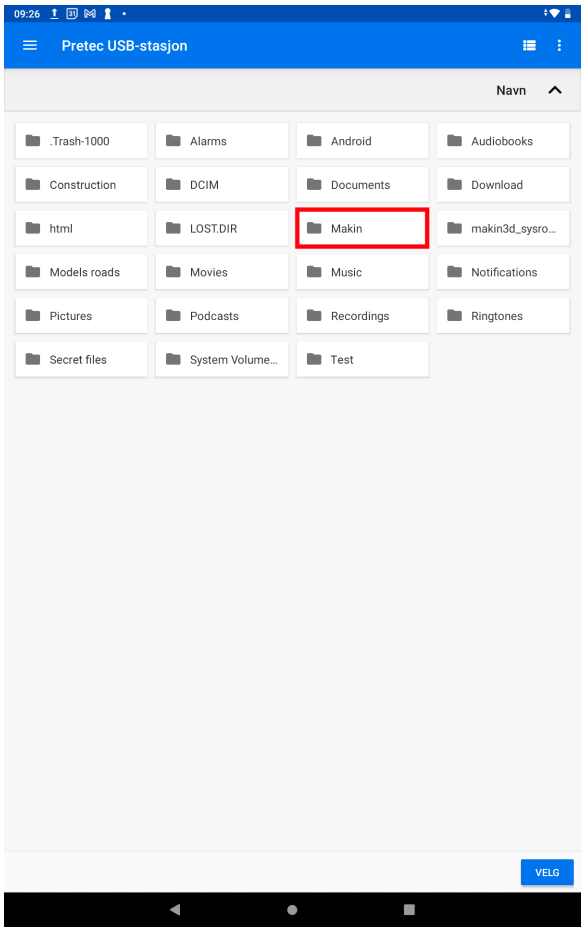
4) Første gang du setter inn USB-minnepinnen, må du kontrollere at USB-minnepinnen er valgt. Trykk på ‘Tre streker’-ikonet øverst til venstre.



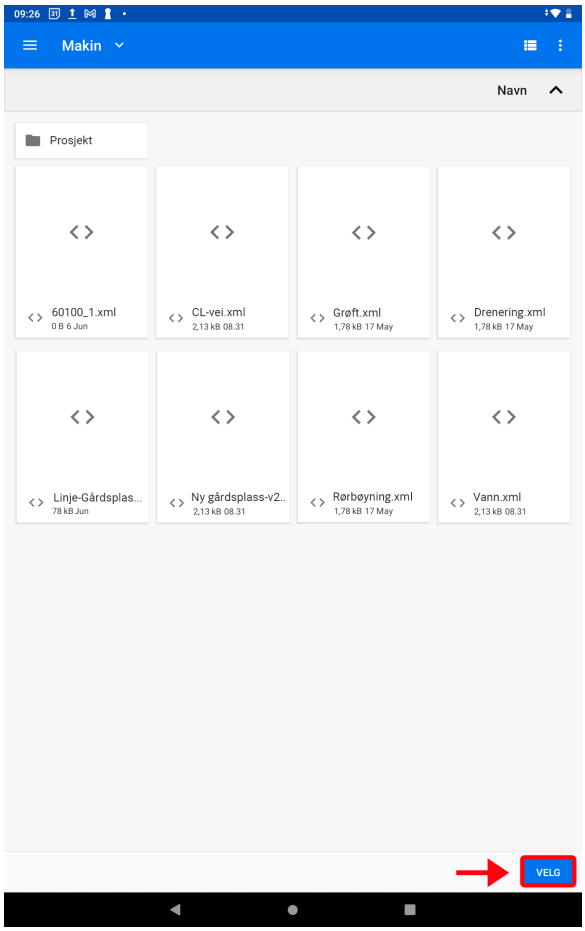
5) Trykk på navnet på USB-minnepinnen for å åpne den.



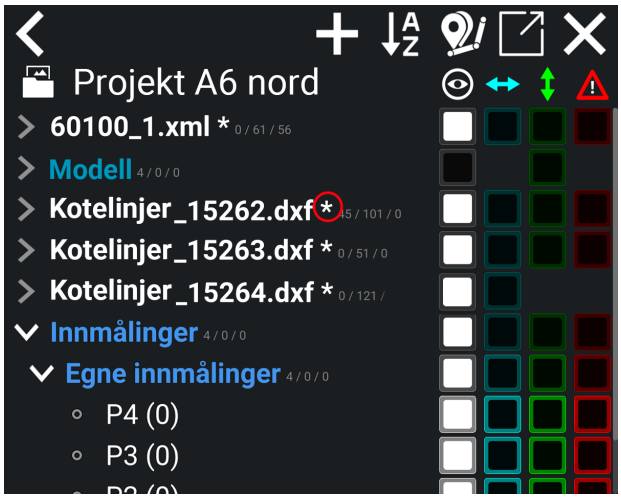
6) Trykk på mappen du vil importere filer fra.



7) Trykk på '**Velg**'. *Merk:* Alle filene i mappen blir importert. Du kan ikke importere enkeltfiler.



8) Filimporten er fullført. Du kan se filene under *Prosjekt* > *Referanser*. De importerte filene merkes med *.

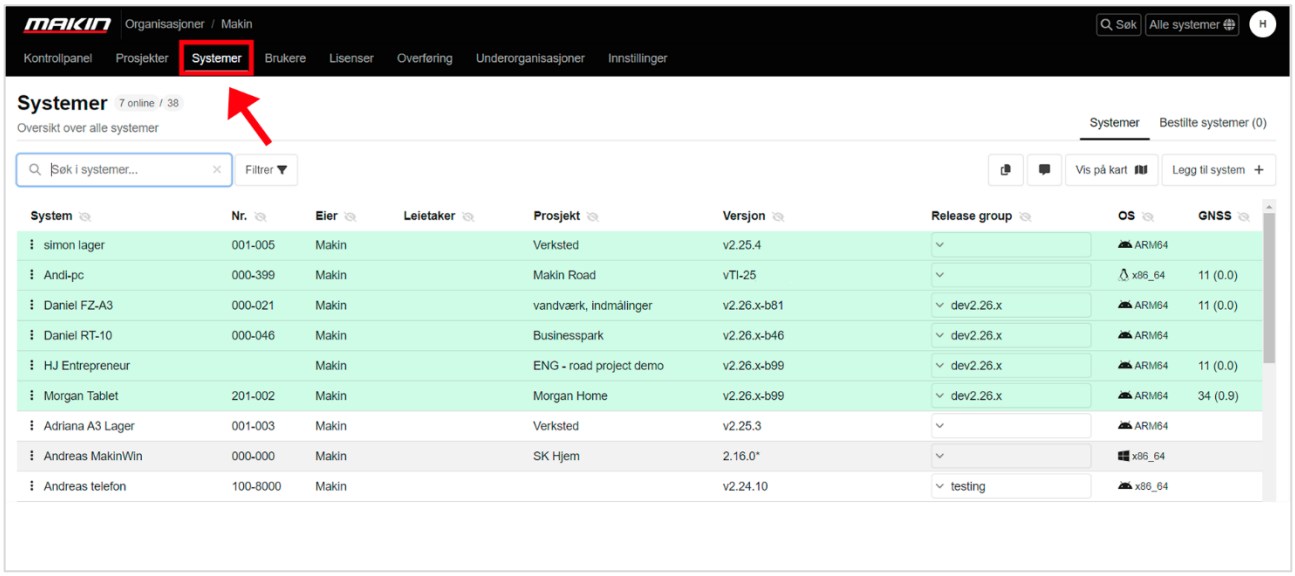


4.2.1.1. Importerte filer på Makin' Cloud

Når du importerer filer til et lokalt prosjekt eller et Cloud prosjekt, blir disse tilgjengelige på Makin' Cloud. Disse filene blir imidlertid lagret i prosjektmappen i systemet ditt, ikke som en del av et globalt prosjekt i din organisasjon.

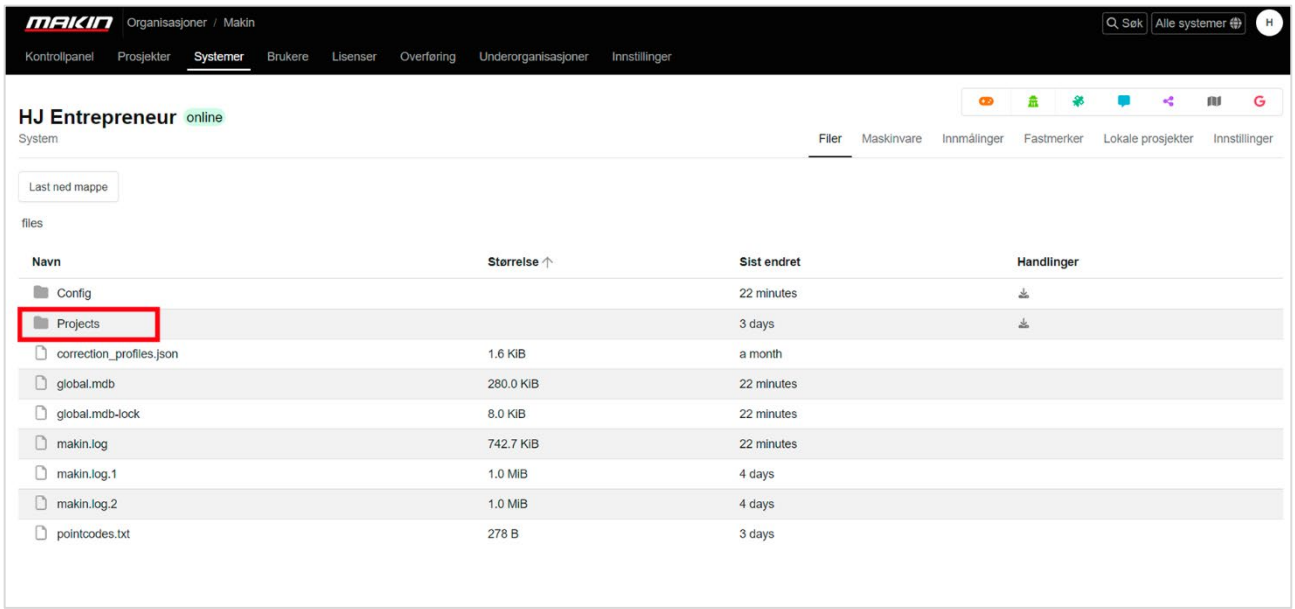
Finne importerte filer på Makin' Cloud:

1) Gå til *Makin' Cloud > Velg organisasjon > Systemer*

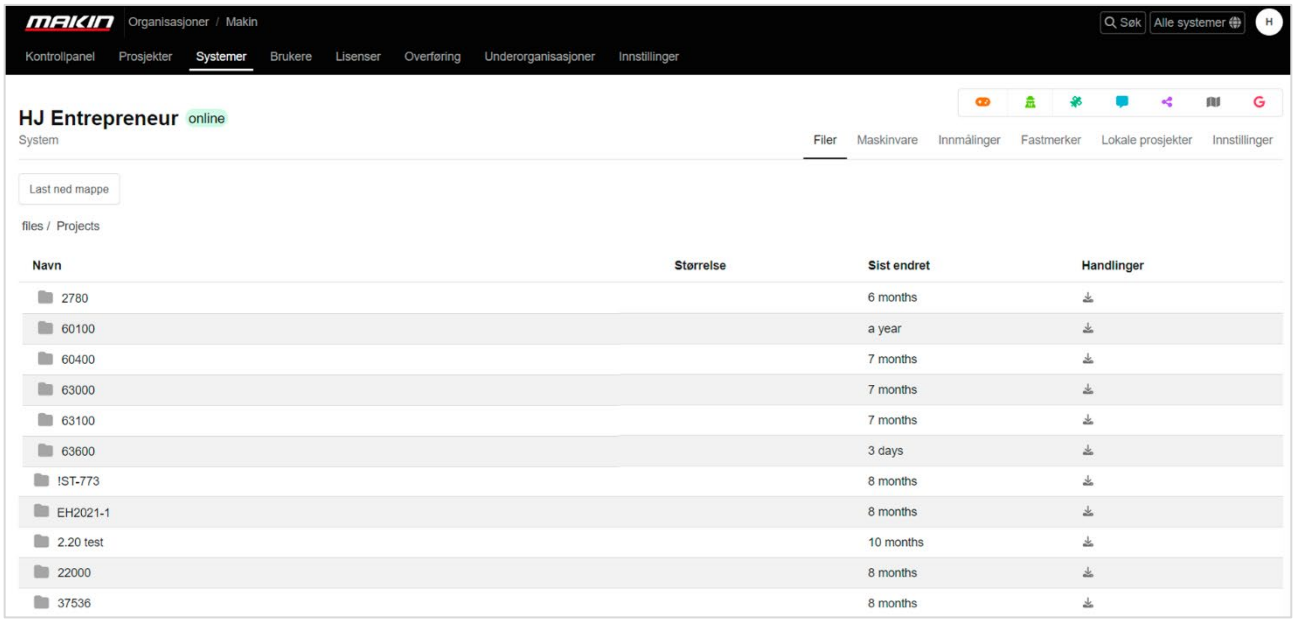


2) Velg systemet som importerte filene.

3) Åpne **prosjektmappen** under dette systemet.



4) Velg **prosjektet** som filene ble importert til.



5) De importerte filene vil være tilgjengelige i denne mappen.

4.2.2. Eksportere innmålinger

USB-eksportfunksjonen lar deg eksportere lokalt loggede som-bygget-data direkte til en minnepenn. Dette gjør det mulig å overføre prosjektdata uten å måtte ha tilgang til skyen.

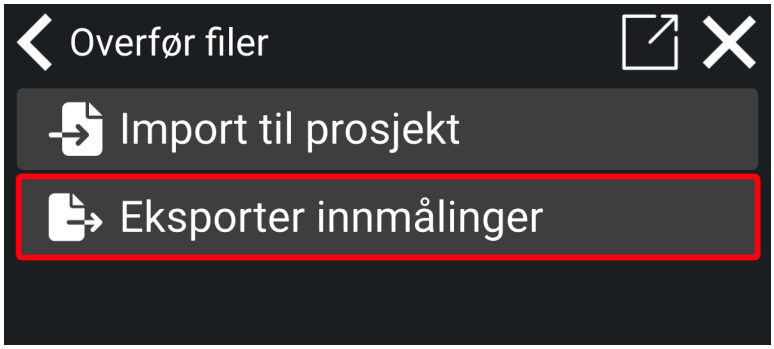
Merk: Bare som-bygget-data logget av den nåværende brukeren kan eksporteres.

Når du utfører en USB-eksport, genereres følgende filer:

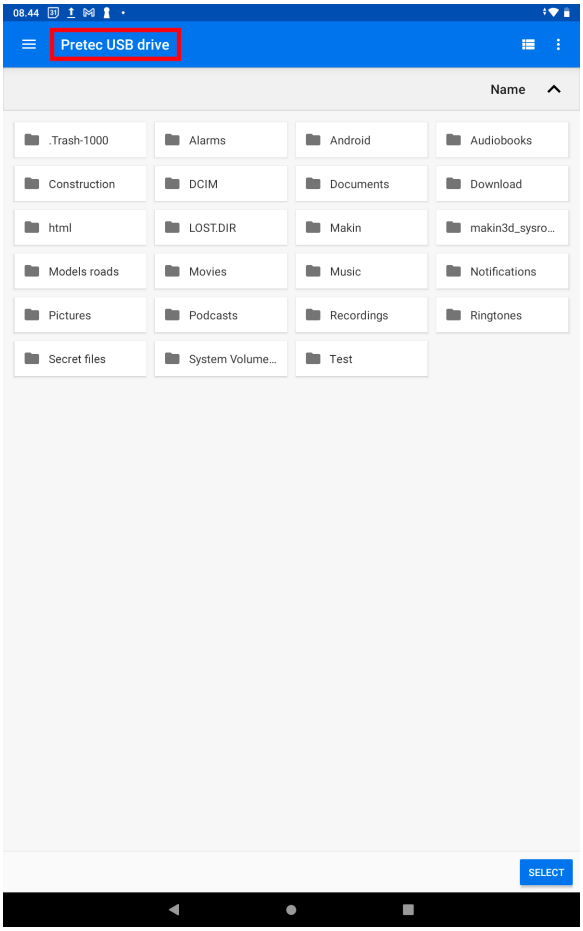
- LandXML-fil: Inneholder punkter og linjer fra som-bygget-loggføringen.
- ZIP-fil (vedlegg): Fotodokumentasjon for alle bilder som er knyttet til de loggede punktene.

Trinn for å eksportere som-bygget-data via USB:

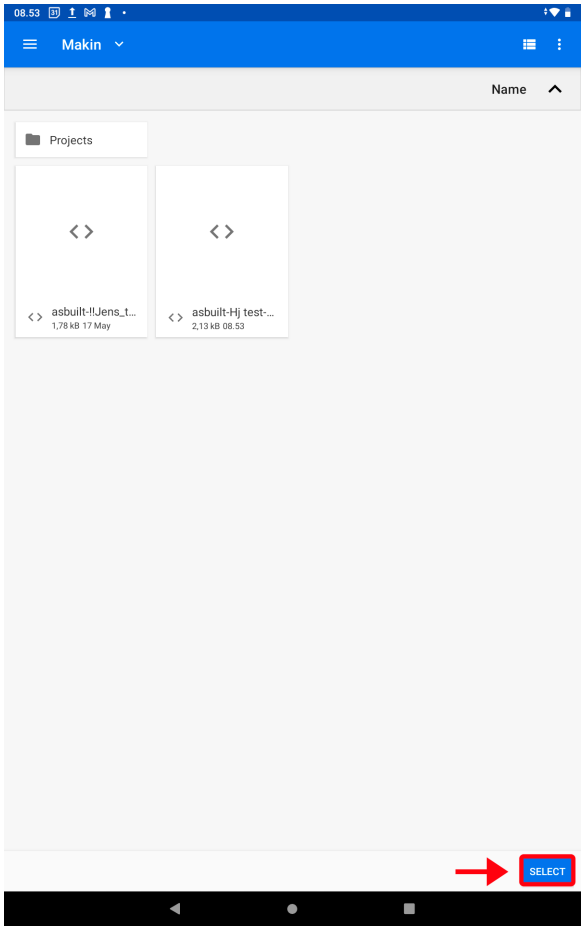
1. Sett inn USB-minnepinnen i nettbrettet. **Vær oppmerksom** på at dette er svært viktig å gjøre som første trinn.
2. Åpne menyen *Velg prosjekt*.
3. Trykk på ikonet som viser de to pilene (overføringssymbol)
4. Trykk på *Eksporter innmålinger*.



5. Du blir nå sendt til Androids dialogvindu.
6. Kontroller at USB-minnepinnen er valgt. Hvis ikke, trykk på ikonet med 'tre striper' øverst til venstre og velg USB-minnepinnen.



7. Trykk på mappen der du vil lagre som-bygget-dataene.
8. Trykk på ‘Velg’. Dette vil eksportere prosjektets som-bygget-data til den valgte mappen. Et popup-varsel vil vise at eksporten pågår.
    - Vær oppmerksom på at i de fleste tilfeller fullføres prosessen så raskt at dette varselet kanskje ikke vises.



9. Prosjektets som-bygget-data er nå lagret i den valgte mappen på USB-minnepinnen. Når eksporten er fullført, vises et bekreftelsesvarsel på skjermen.

4.3. Filtyper som støttes

Når du oppretter et prosjekt, støttes følgende filtyper:

- LandXML Roadrunner-format (XML)
- Drawing eXchange Format (DXF)
- Norsk koordinat- og observasjonsformat (KOF)

Nye prosjekter lagres i LandXML-format.

4.3.1. Synkroniseringsfilter

Merk: Når Makin' 3D når en størrelse på 170 MB med data, vil det dukke opp en advarsel om at prosjektstørrelsen er for stor. Dette kan redusere ytelsen. Filstørrelsen avhenger av kompleksiteten og detaljene i modellen.

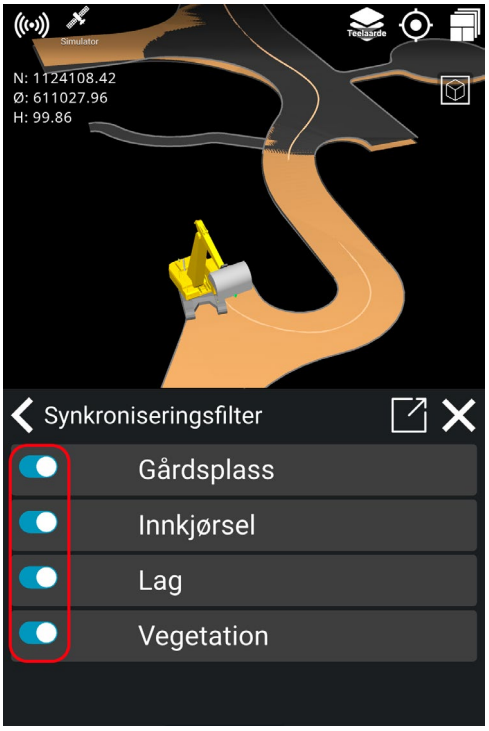


Hvis et prosjekt inneholder mer enn 170 MB data, vises en del av modellen på skjermen på nettbrettet nær appen, mens resten forblir skjult. Når du flytter på applikasjonen, justeres den synlige delen av modellen slik at den holdes innrettet i forhold til hvor applikasjonen er.

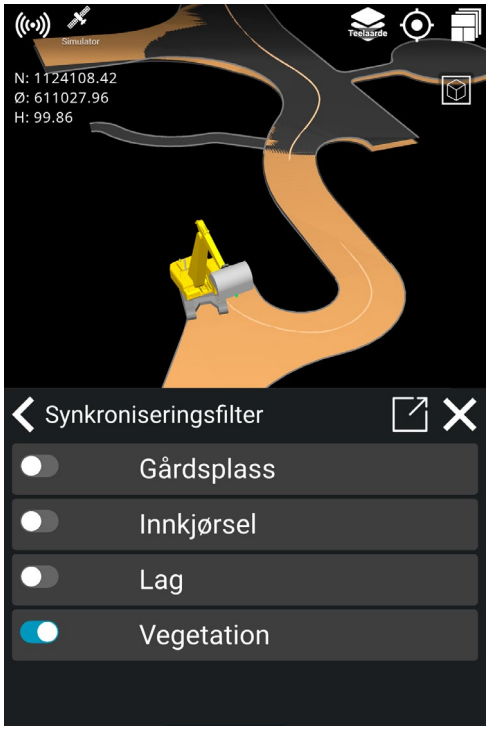
Du kan velge å laste inn en del av prosjektfilen under *Prosjekt > Prosjektfilter* eller klikke på '**Filter**' i meldingen (se bildet ovenfor).



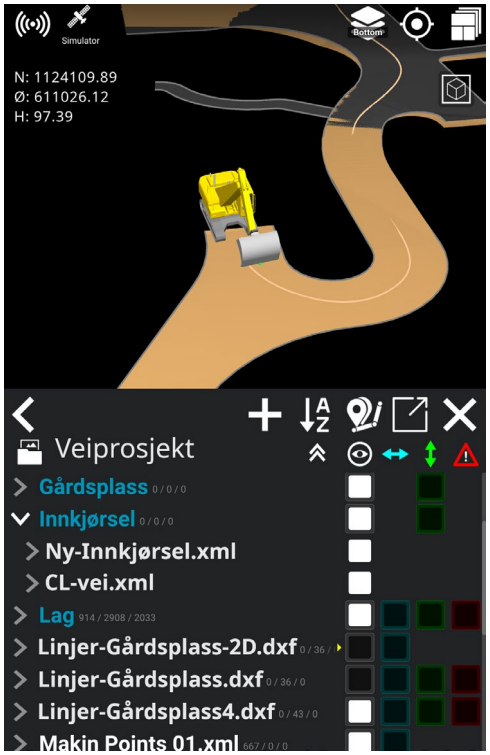
1) Velg mappen du vil aktivere, og last den ved å klikke på knappen. Når mappen er aktivert, blir knappen blå.



2) Velg bort mappene du ikke vil laste ved å klikke på knappen foran mappens navn. Når du velger bort mappen, slås knappen av.



De aktiverte mappene vil bli lastet og vist under ‘Referanse’ i en petrolblå farge, sammen med filene fra mappene.

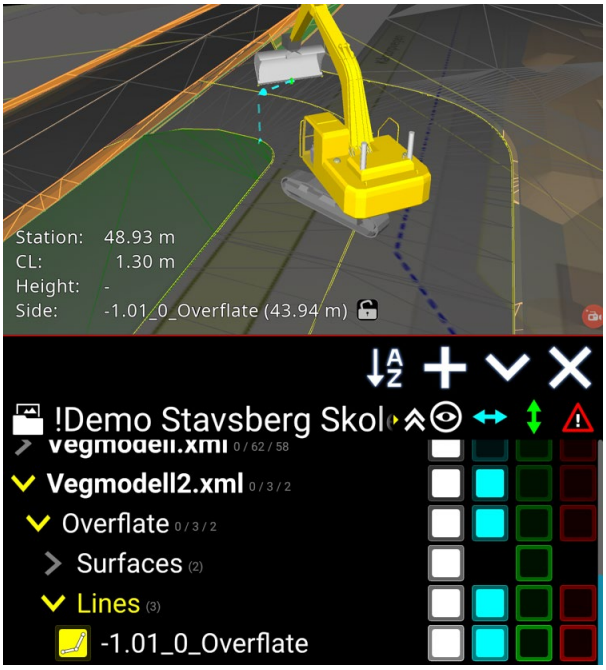


Du kan opprette mapper på Makin' Cloud og dra prosjektfilene dine inn i disse mappene: *Makin’ Cloud > Project > Choose your project (Velg prosjekt) > New folder (Ny mappe)*.

4.4. Referanser

I dialogboksen '**Referanser**' kan du velge hvilken del av 3D-modellen som skal være aktiv/inaktiv, og hva som skal velges som høydereferanser, sidereferanser og varslingsreferanser.

Høydereferanser kan være punkter, linjer og overflater. Side- og varslingsreferanser kan være punkter og linjer.



1. Trykk på ett av symbolene for å velge alle elementene i prosjektet

2. Hvit betyr at et element er synlig og aktivert

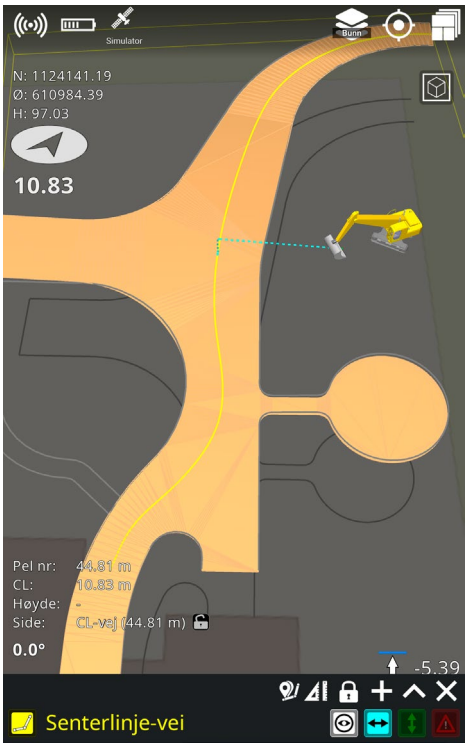
3. Blå angir et element som brukes som sidereferanse. Trykk for å velge som referanse. Langt trykk vil fjerne merkingen av alle andre sidereferanser som er valgt

4. Grønn brukes til elementer som kan referere til høyden. Trykk for å velge som referanse. Langt trykk vil fjerne merkingen av alle andre høydereferanser som er valgt

5. Rød er en varselreferanse, som gir en advarsel når verktøyet er for nær elementet. Gjelder ikke for overflater.

6. Uthever element med gul farge i 3D-modellen

Som et alternativ til å gå via menyen, kan du også finne denne funksjonen i hurtigtastmenyen eller ved å velge et hvilket som helst element i 3D-modellen.



4.4.1. Mapper

I referanseeksemplet nedenfor ser vi alle dataene som er lagt inn på en veipakke.



I dette eksemplet har vi seks mapper:

- Vegmodeller
- VA og drenering
- EL og kabelføring
- Vegsutstyr
- Konstruksjoner
- Utomhus

Hvis du aktiverer alternativer (dvs. angi synlig, sidereferanse, høydereferanse, varselreferanse) for en mappe, aktiverer du alternativet for alle modellene i hele mappen. Hvis du for eksempel har mange veimodeller, vil du kanskje åpne mappen med den lille grå pilen til venstre for mappen og bare aktivere veimodellene du faktisk trenger.



Mapper vises i blå tekst - modellfiler er hvite. Fil- og mappenavn kan rulles, angitt med en liten gul pil til høyre for navnet. En stjerne ved et prosjektnavn, angir at prosjektet er lokalt.

I eksemplet ovenfor har vi åpnet mappen for ‘EL og kabelføring’, som inneholder en rekke individuelle filer. Du kan slå på alle elementene i en mappe, eller slå på noen detaljer ved å utvide individuelle mapper. I mappene kan du velge spesifikke data du vil synliggjøre, og velge hva du vil jobbe aktivt mot.

For å få en indikasjon på de forskjellige modellfilene, må side og/eller høyde aktiveres. Som med visning, gjør du dette ved å trykke på de respektive blå og/eller grønne boksene. Ved å aktivere synlighet, side og høyde i kombinasjoner, kan du tilpasse hvilken informasjon du vil ha på skjermen.

4.4.2. Synlig referanse

Alle geometrier er synlige som standard og kan skjules ved å velge bort den hvite firkanten ved siden av dem, under øyesymbolet. Beregninger utføres bare i henhold til synlige lag.



Hvis vi for eksempel vil gjøre alle veier synlige i en gruppe modeller, merker du bare av i den hvite boksen til høyre for mappen. Det vil gjøre alle veier synlige på skjermen. Hvis vi bare vil se en vei, er det bare å aktivere det hvite feltet til høyre for den aktuelle veifilen.

4.4.3. Sidereferanse

Sidereferanser er geometrier som brukes til sideberegning. Når modeller er aktivert, har de en blå farge ved siden av seg, under symbolet med den horisontale pilen i dialogboksen '**Referanse**'. Den nærmeste geometrien, aktivert for sidereferanse, vil automatisk bli brukt. Linjer og punkter kan velges som sidereferanser – ikke overflater. Den beregnede sideavstanden er den horisontale avstanden til geometrien.

4.4.4. Høydereferanse

Høydereferanser er geometrier som brukes til høydeberegning. De er indikert med en lysegrønn farge når de aktiveres i dialogboksen '**Referanser**', under det vertikale pilsymbolet. Den laveste geometrien, med høydereferanse aktivert, vil automatisk bli brukt. Høydereferanser er vanligvis overflater, men også linjer og punkter kan velges for høydeberegninger.

4.4.5. Referanse for varsel

Varselreferanser er geometrier som brukes til varslingsberegning. Den nærmeste geometrien aktivert som en varselreferanse med en rød firkant under advarselssymbolet vil automatisk bli brukt. Linjer og punkter kan velges som varselreferanser - ikke overflater. I motsetning til beregningen av sidereferanse er den beregnede varslingsavstanden den nærmeste euklidske avstanden (korteste banen) til geometrien.

4.4.6. Innmålinger (As-built)

Innmålinger (As-built) er data som brukes til å dokumentere den utført arbeid i et prosjekt. Innmålinger kan brukes på ulike måter: til å dokumentere at prosjektet er bygget på samme måte som det opprinnelig var designet eller til å dokumentere hvorvidt ekstra arbeid er utført, f.eks. hvor mye jord som er fjernet fra et område.

Innmålinger samles inn når man arbeider, og dataene logges av brukeren. Disse dataene kan brukes senere i prosessen til å sikre kvaliteten i prosjektet og/eller beregne hvor mye materiale som er lagt til eller fjernet fra et område. Innmålingspunkter blir lagret i prosjektet hvis det blir nødvendig å navigere til punktene på et senere tidspunkt i prosjektet.

Innmålinger kan brukes som referanser på samme måte som andre referanser. De grønne punktene er dine egne punkter, og de lilla punktene er punkter fra andre applikasjoner. Linjene og punktene blir lagret kontinuerlig og synkronisert til Makin' Cloud, hvor de kan lastes ned i .CSV-, .KOF- eller .XML-format.



4.4.7. Låse referanse (linje, punkt eller overflate)

Makin har evnen til å jobbe med flere aktive referanser samtidig. Dette gjør at brukeren kan aktivere og arbeide med referansene når verktøyet flyttes over dem. Den aktive referansen bytter automatisk til den som er nærmest målepunktet. Mens du gjør dette, og med mange referanser ofte tett sammen, kan det være vanskelig å unngå at referansene bytter hvis du vil navigere til en bestemt høyde eller sidereferanse, eller til en referanse lenger unna enn andre valgte referanser. I dette tilfellet kan brukeren låse en referanse, isolere navigasjonen til denne spesifikke referansen, uten å deaktivere alle andre aktive referanser.

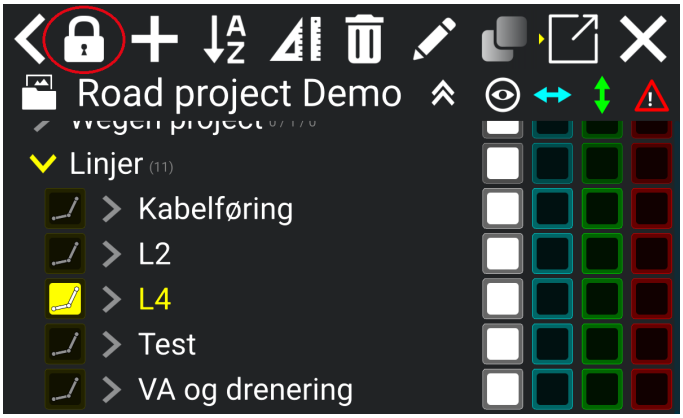
Du kan velge og låse til en linje, et punkt eller en overflate som skal brukes som referanse.

Hvis du flytter målepunktet rundt på prosjektet, vil høyde- og sidereferansen fortsatt være låst til den valgte referansen, og beholde dette som referanse.

Låsing av en referanse kan gjøres i referansemenyen eller direkte i arbeidsvisningen:

1) Velg et objekt ved å trykke på objektnavnet eller direkte på det visualiserte objektet i arbeidsvisningen.

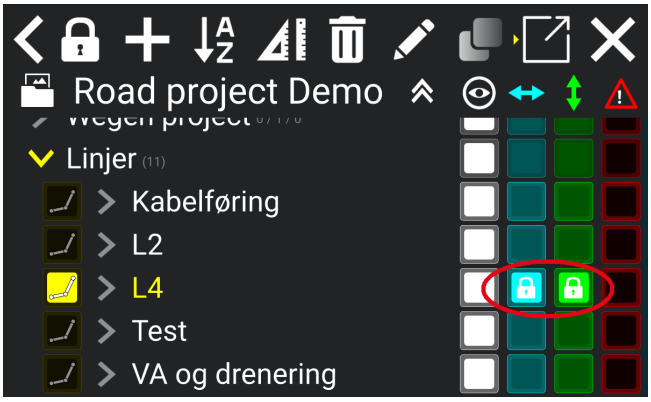
2) Trykk på **låsikonet** for å låse til den valgte referansen.



3) Velg ‘Side’, ‘Høyde’ eller Begge deler.

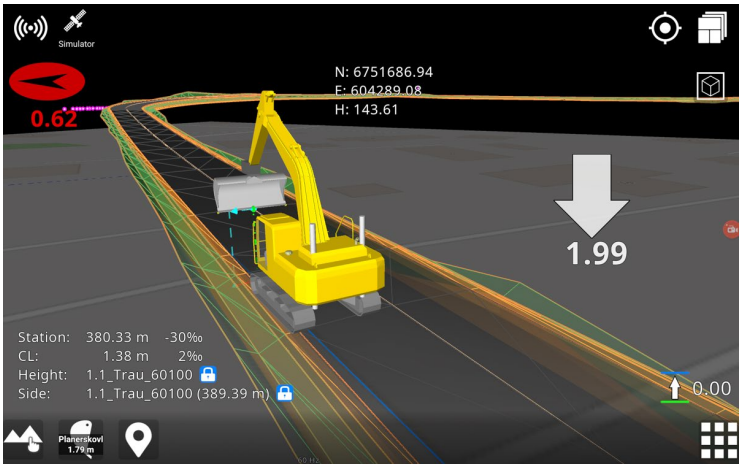


Du kan se at både ‘Side’ og ‘Høyde’ har en lås på dem.



Hvis du vil låse den opp igjen, trykker du bare en gang på låsen, så forsvinner den.

Hvis du vil låse referansen direkte under målepunktet, kan dette gjøres ved å trykke på låsikonet ved siden av referansenavnet i arbeidsvisningen. Dette vil veksle låsikonet mellom åpent og lukket for enten høyde eller sidereferanse.

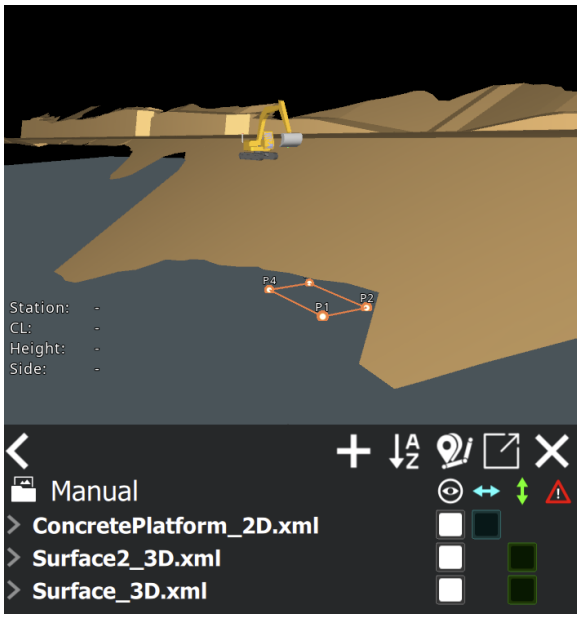


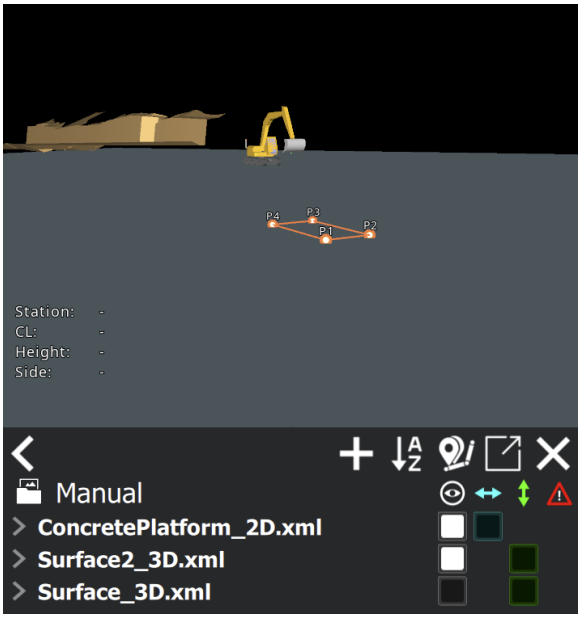
4.4.8. Dynamiske 2D-filer

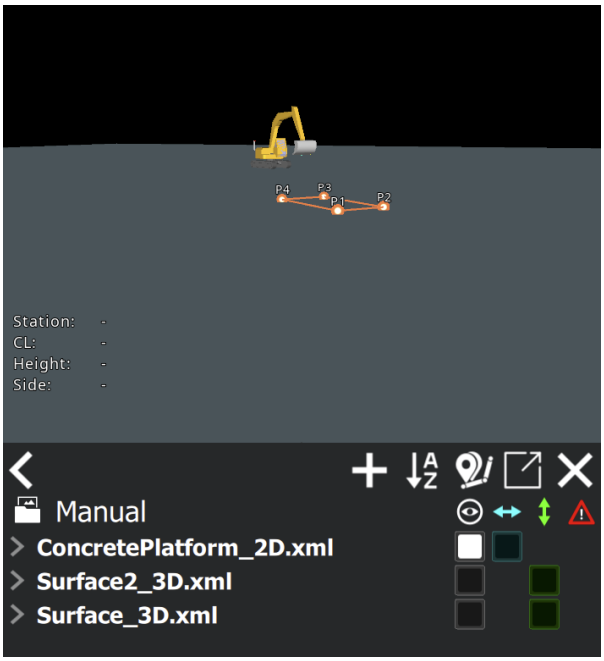
2D-filer, også kjent som bakgrunnsfiler eller visningsmodeller, er modeller uten høydeinformasjon. Filene brukes til å plassere objekter uten hensyn til høyde. De brukes også som bakgrunn for å visualisere eksisterende infrastruktur eller dreneringsrør der høydeinformasjon opprinnelig ikke var dokumentert.

Når du arbeider med prosjekter som inneholder 2D-filer, plasseres de ikke i en fast høyde. Disse filene håndteres dynamisk. Når en 3D-referanse er synlig, justerer 2D-filene høyden sin i henhold til den dypeste delen av de synlige 3D-modellene. Hvis ingen modell er synlig, plasseres 2D-dataene direkte under maskinkroppen.

Bildene nedenfor viser 2D-data på høyden til de laveste synlige referencedataene, 2D-data på høyden til de laveste synlige referencedataene – justert når de dypeste referencedataene slås av – samt data projisert til en gitt høyde under maskinkroppen når ingen andre referencedata er synlige.


P4
P1
P2
Station: -
CL: -
Height: -
Side: -
Manual
ConcretePlatform_2D.xml
Surface2_3D.xml
Surface_3D.xml


P4
P3
P1
P2
Station: -
CL: -
Height: -
Side: -
Manual
ConcretePlatform_2D.xml
Surface2_3D.xml
Surface_3D.xml

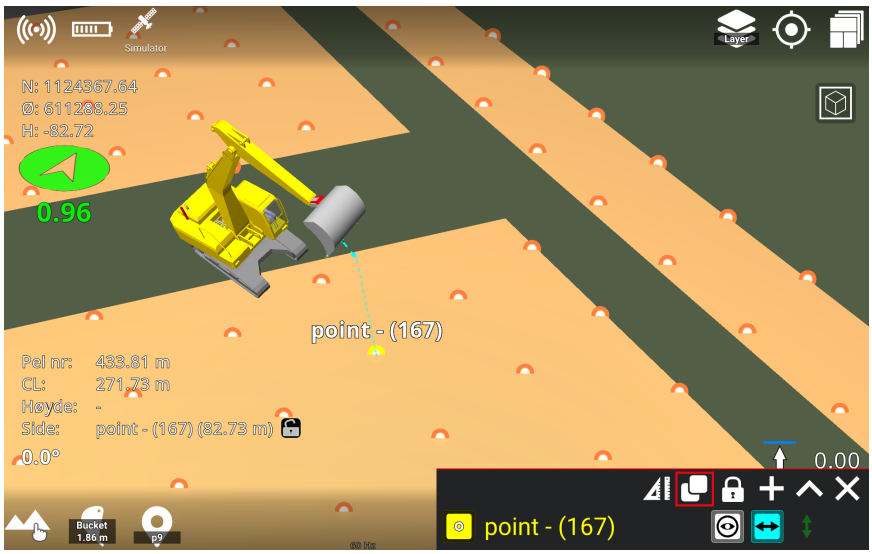

P4
P3
P1
P2
Station: -
CL: -
Height: -
Side: -
Manual
ConcretePlatform_2D.xml
Surface2_3D.xml
Surface_3D.xml

4.4.9. Kopier punkt

Du kan nå kopiere og redigere et punkt ved å velge et fra designmodellen. Det skal imidlertid bemerkes at du ikke kan endre punktene i selve designmodellen.

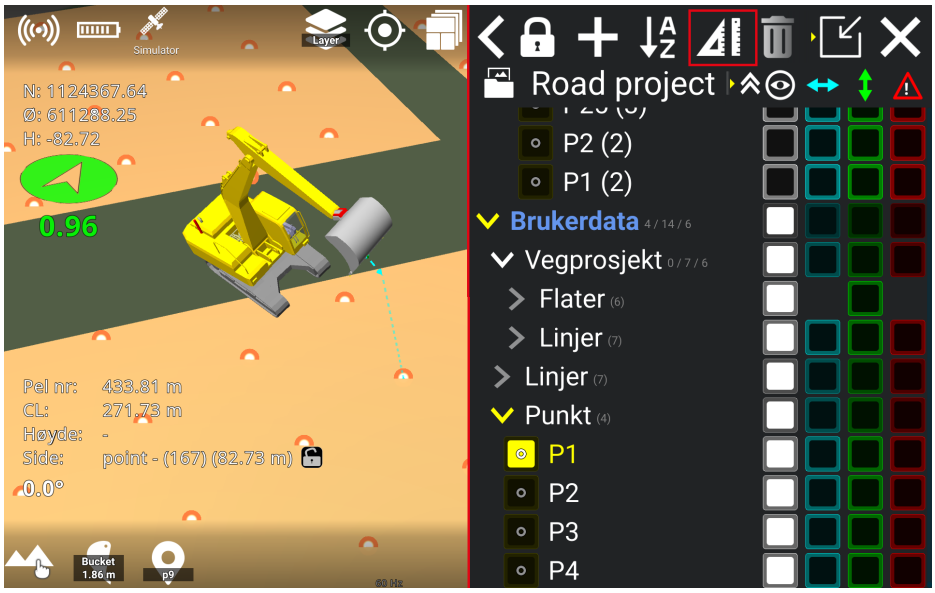
Ved å bruke redigeringsfunksjonen har du muligheten til å endre punktets egenskaper, for eksempel høyden. Det redigerte punktet vil bli lagret under din egen punktliste (*brukermodell*).

I tillegg kan du bruke Kopier punkt-funksjonen til å duplisere alle punkter fra din personlige punktliste.

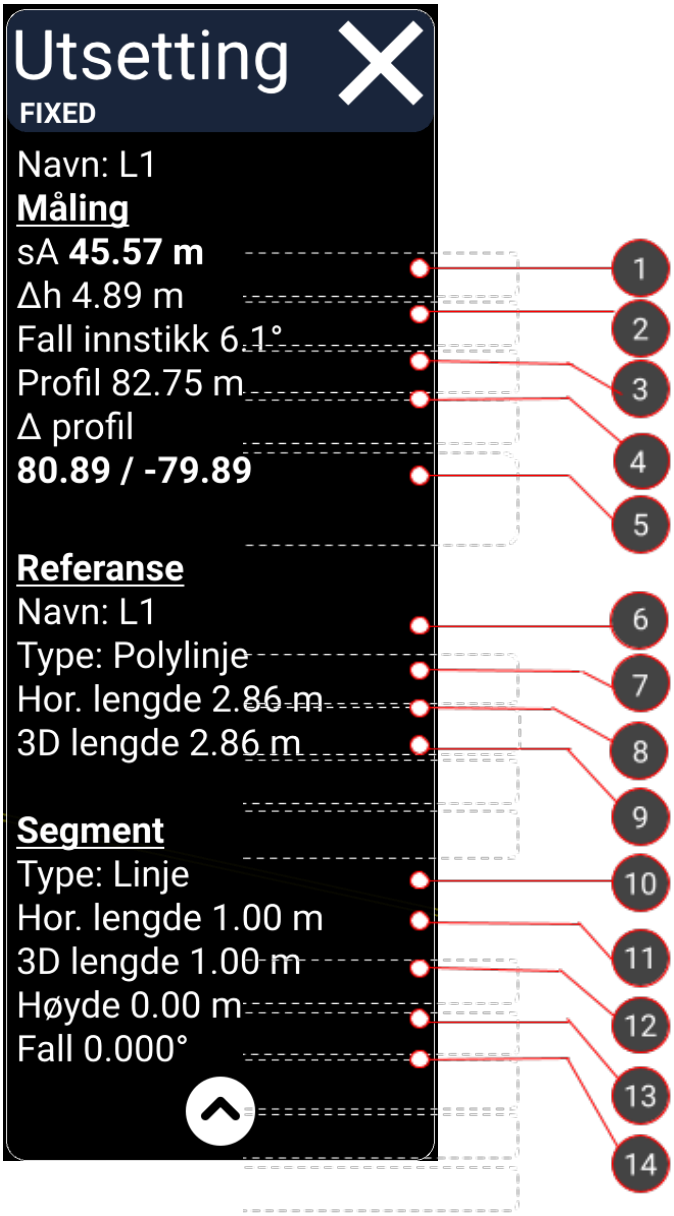


4.4.10. Utsetting

Utsetting viser informasjon for den valgte linjen, det valgte punktet eller linjepunktet på en linje. For å stikke ut et element, trykk på elementet i grafikken eller trykk på elementnavnet i referansedialogen, og trykk på utsettingsikonet øverst i referansedialogen. En popup vil vises med all utsettingsinformasjon for den valgte linjen. Utsettingsmenyen kan fritt flyttes rundt på nettbrettet.






Utsetting
FIXED
Navn: L1
Måling
sA 45.57 m
Δh 4.89 m
Fall innstikk 6.1°
Profil 82.75 m
Δ profil
80.89 / -79.89
Referanse
Navn: L1
Type: Polylinje
Hor. lengde 2.86 m
3D lengde 2.86 m
Segment
Type: Linje
Hor. lengde 1.00 m
3D lengde 1.00 m
Høyde 0.00 m
Fall 0.000°
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Måling: Viser målinger mellom målepunkt og valgt referanse for utstikking.

Referanse: Viser informasjon om hele den valgte referansen for utstikking.

Segment: Viser informasjon om det aktive linjesegmentet (grå linje). Vises bare for linjer som inneholder segmenter.

1. Vannrett avstand mellom målepunkt og valgt referanse. Målt vinkelrett på linjen.

2. Loddrett avstand mellom målepunkt og valgt referanse.

3. Fall mellom valgt referanse og målepunkt.

4. Pel nr på den valgte linjen.

5. Vannrette avstander fra nåværende pel nr til endepunktene for det aktive linjesegmentet (farget grått). Linjen blir ekstrapolert hvis målepunktet er foran eller bak endepunktene. I dette tilfellet vil verdien være negativ til nærmeste sluttpunkt.

6. Navn på valgt utstikkingslinje.

7. Type valgt referanse (bue, sirkel, linje, polylinje, veilinje)

8. Horisontal lengde på utstikkingslinjen.

9. Lengde på utstikkingslinje.

10. Segmenttype kan være linje, bue og klutoid (spiral, overgangskurve).

11. Horisontal lengde på linjesegmentet.

12. Lengden på linjesegmentet.

13. Høydeforskjell på linjesegmentet.

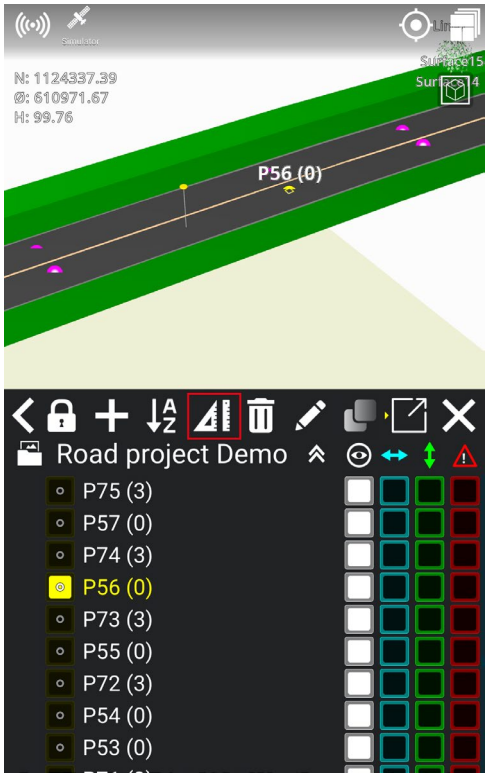
14. Helling av linjesegmentet.

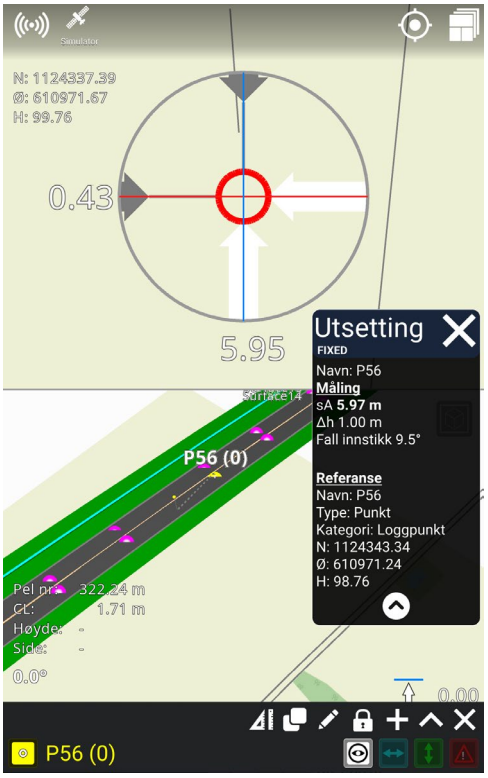
4.4.10.1. Utsetting til et punkt

Når du vil sette ut et punkt, kan du trykke på punktet eller klikke på navnet på punktet i referansedialogen, og deretter trykke på utsettingsikonet.

En blink og et hurtigvindu med utsettingsinformasjon vises på skjermen. Den blå linjen i blinken viser retningen til den langsgående helningen, og den røde linjen viser retningen til den kryssende helningen.

Hurtigvinduet med utsettingsinformasjonen viser informasjon om måling og referanse.



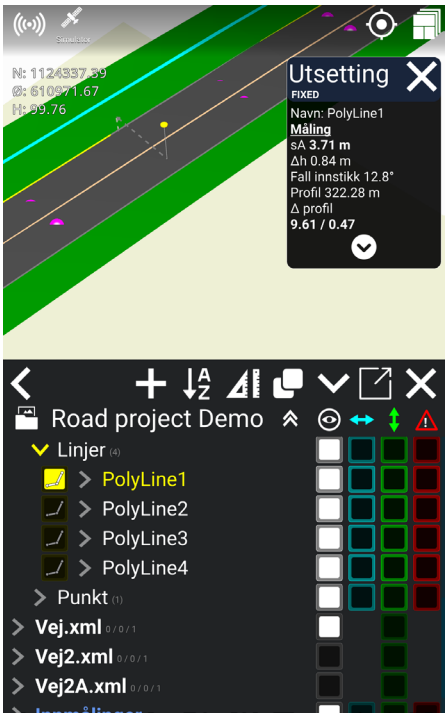


4.4.10.2. Utsetting til en linje

Når du vil sette ut en linje, kan du trykke på linjen på skjermen eller klikke på navnet på linjen i referansedialogen, og deretter trykke på utsettingsikonet.

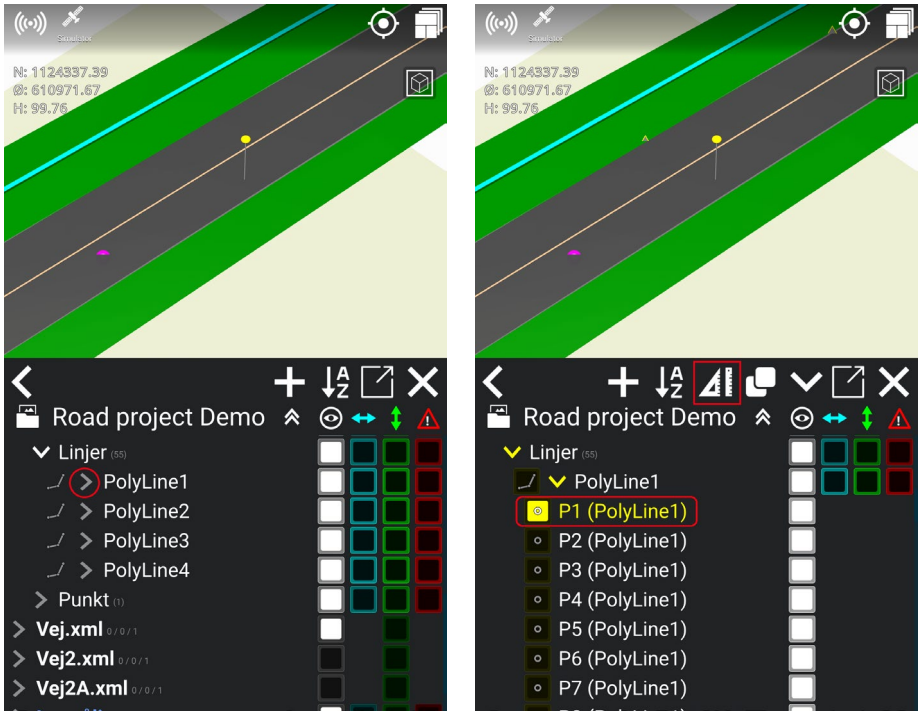
En stiplet linje fra applikasjonen til den valgte linjen vises på skjermen sammen med et hurtigvindu med utsettingsinformasjon. Utsettingsinformasjonen viser informasjon om måling, referanse og segment.

Hvis du beveger deg forbi linjen, vil den stiplede linjen vise ekstrapolasjonen til den valgte linjen. Vær oppmerksom på, at hvis du setter ut en sidereferanse, ekstrapolerer ikke linjen.



4.4.10.3. Utsetting til et linjepunkt

Hvis du vil sette ut et punkt på en linje, må du trykke på pilen mellom linjesymbolet og navnet på linjen i referansedialogen. Da vil navnet på linjepunktet vises under pilen. Velg linjepunktet du vil sette ut, og trykk deretter på utsettingsikonet.



En blink og et hurtigvindu med utsettingsinformasjon vises på skjermen. Akkurat som ved utsetting av punkter, viser den blå linjen i blinken retningen til den langsgående helningen, og den røde linjen viser retningen til den kryssende helningen.

Hurtigvinduet med utsettingsinformasjon inneholder informasjon om måling og referanse.

4.4.10.4. Utsetting til sidereferanse

Du kan sette ut sidereferanser. Dette lar deg se informasjon for flere elementer ved å hoppe mellom dem når du bruker utsettingsfunksjonen.

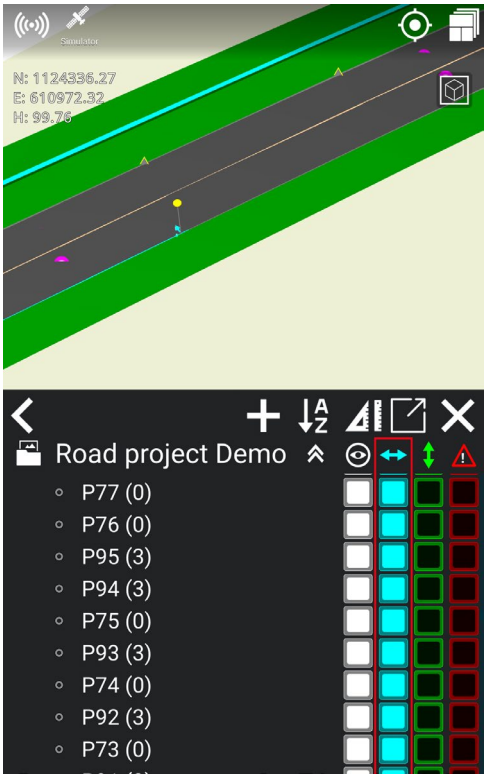
Slik gjør du:

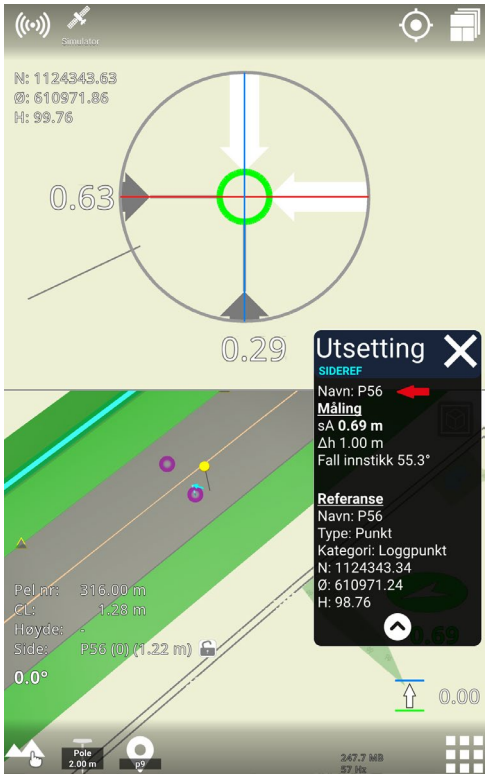
1) Aktiver elementene du vil bruke som sidereferanse ved å trykke på boksene under den blå horisontale pilen i referansedialogen. Når du aktiverer en boks med blå kant, vil den endres til en helt blå boks.

2) Trykk på utsettingsikonet.

3) Applikasjonen vil nå sette ut det nærmeste elementet, og når du beveger deg rundt, vil applikasjonen gå over til å sette ut et nytt element, som er det nærmeste. Et hurtigvindu med utsettingsinformasjon vil også vises på skjermen.

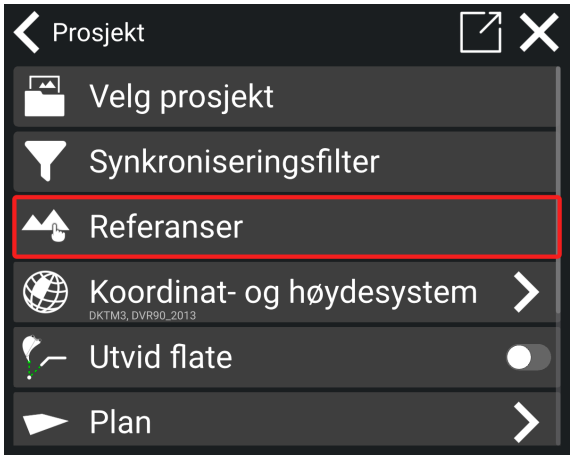
Hurtigvinduet med utsettingsinformasjon viser informasjon om elementets navn, slik at du vet hvilket element applikasjonen setter ut. Hurtigvinduet inneholder også informasjon om måling og referanse.





4.4.11. Opprett punkt fra koordinat

1) Trykk på **Referanser**:



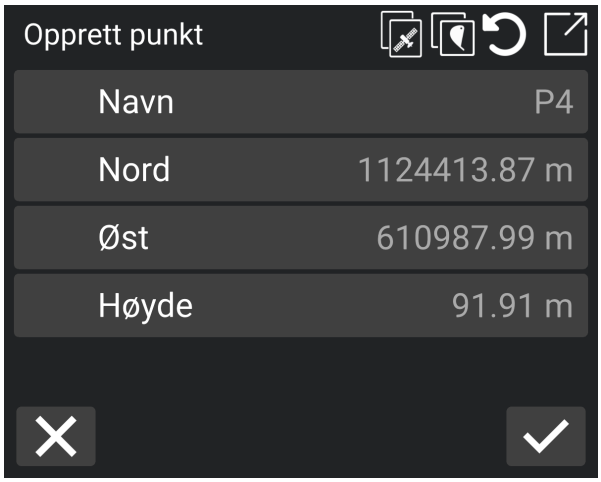
2) Trykk på **+**:



3) Trykk på **punktet**:



Punktet vil ha koordinatene til skuffens valgte målepunkt.



4) Angi et navn for punktet.

5) Punktets koordinat kan justeres manuelt.

6) Det er også mulig å justere skuffens posisjon til nettbrettet og hente den nye posisjonen til skuffen (*se skuffeikonet* på bildet over).

7) Trykk på hakemerket for å bekrefte det nye punktet.

Punkter du selv har opprettet finner du nederst i *Referanser* under *Brukerdata > Punkt.*

4.4.12. Opprette linje fra punkter

Du kan opprette linjer mellom eksisterende punkter - enten fra en designmodell eller fra punkter du har opprettet selv.

Linjen opprettes i den rekkefølgen punktene er valgt, og du vil se hvordan linjen vises i oversikten på skjermen.

1) Fra '**Referanser**' trykk '**+**' og deretter '**Linje**'.
2) Du vil bli bedt om å velge punktene for linjen.
3) Velg punktene enkeltvis ved å velge punkter i 3D-visualiseringen eller uthev det gule ikonet ved siden av dem i listen. Avslutt med å trykke '**OK**'.
4) Gi den nye linjen et navn.
5) Hvis du har valgt tre punkter eller mer, kan du velge alternativet '**Lukk linje**' for å koble sammen en linje mellom første og siste punkt.
6) Fullfør linjen ved å trykke '**OK**'.

4.4.13. Opprett profil langs linjer

Fra '**Referanser**' trykk '**+**' og deretter '**Profil'**.

Linjen vil fungere som midtlinjen for profilen, der du kan legge til et hvilket som helst antall overflater på hver side av linjen.

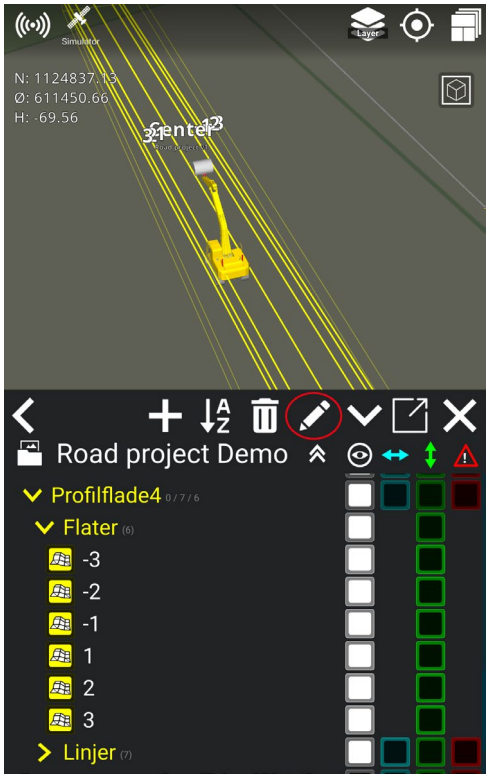
1) Du vil bli bedt om '**Velg linjene for profilen**'.
2) Velg linjene for profilen i 3D-visualiseringen eller i listen. Når du er ferdig, trykker du på '**OK**'.
3) Gi profilen et navn.
4) Trykk på '**+**'-knappen på venstre og høyre side av skjermen for å legge til nye overflater på venstre eller høyre side av linjen.
5) Juster hver av overflatenes bredde, høyde og vinkel i henhold til designet du ønsker.
6) Du kan også justere høydeforskyvningen for hele profilen.

4.4.13.1. Rediger profil

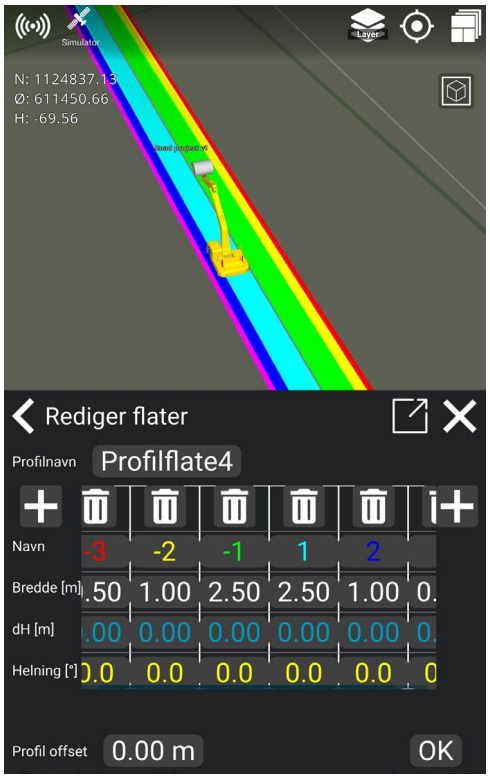
Du kan redigere en eksisterende profil. Slik kan du redigere profilens bredde og overflatehelninger samt legge til eller fjerne overflater.

1) Under **Brukerdata** holder du navnet på profiloverflaten du vil redigere, nede.

2) Klikk på **pennverktøyet**, som vil vises.



3) Juster bredden, deltahøyden dH og/eller vinkelen til overflatene ved å klikke på tallene du vil endre.



4) Profilen blir nå endret i henhold til den nye bredden og overflatehelningene.

4.4.14. Rediger linje

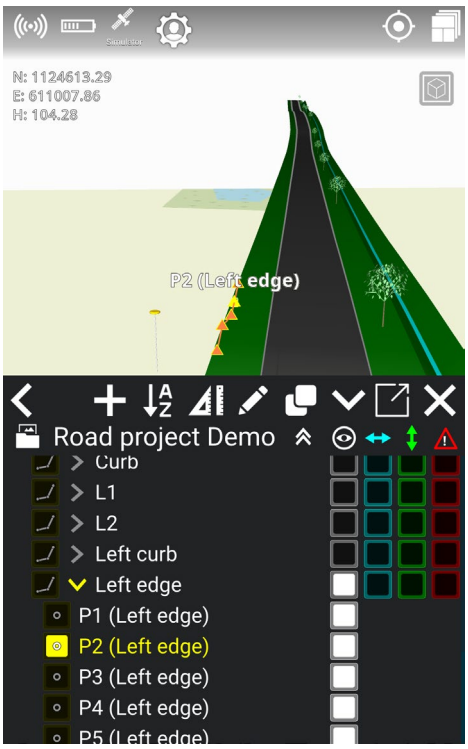
Du kan redigere linjepunkter i brukermodellen hvis du trenger å endre koordinatene/plasseringen til en eksisterende linje. Vær oppmerksom på at du bare kan endre dine egne linjer i brukermodellen, det vil si at du ikke kan redigere linjer fra prosjekt- eller innmålte data.

1) Gå til *Referanser* > *Brukerdata* > *Linjer*.

2) Klikk på '**Linjer**'.

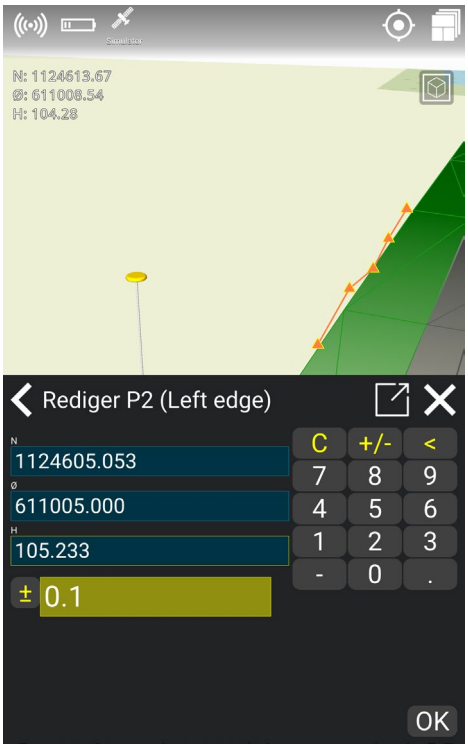
3) Velg linjen du vil ha ved å klikke på linjen eller pilen foran linjens navn. For eksempel:

4) Klikk på punktet på linjen du vil endre, eksempel:



5) Klikk på **pennverktøyet** for å redigere linjepunktet.

6) Endre de ønskede koordinatene for punktets plassering. Linjen blir nå endret i forhold til den nye plasseringen til punktet.



4.4.14.1. Kopier en linje fra designdata for å redigere den

Ettersom du ikke kan redigere linjer fra designdata, kan du i stedet kopiere en linje fra designet og redigere de kopierte linjepunktene i **brukerdata**. Slik kan du fortsatt følge linjen og justere linjepunktene, f.eks. hvis du vil endre høyden til et linjepunkt.

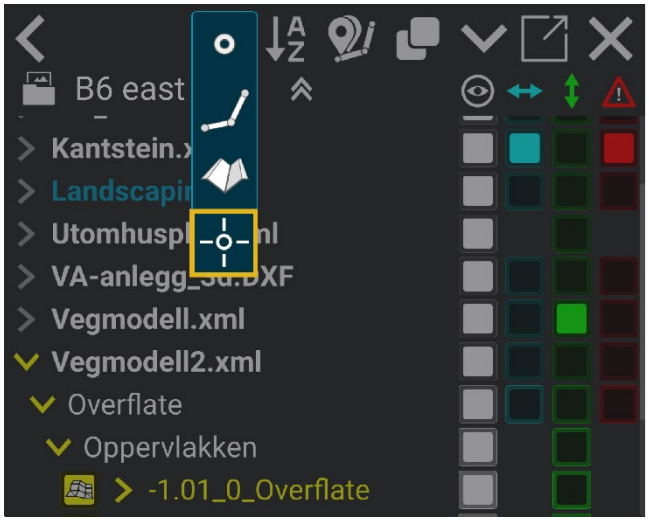
Slik kopierer du en linje:

1) Velg linjen du vil kopiere fra designet.
2) Klikk på '**Kopier**'-ikonet:
3) Du kan gi den kopierte linjen nytt navn. Trykk på '**Ok**' for å kopiere linjen.
4) Kopien befinner seg nå i **Brukerdata**, hvor du kan redigere linjen.

4.5. Egne Modeller

For å åpne *Egne Modeller*-funksjonen, gå til *Reference*-menyen.

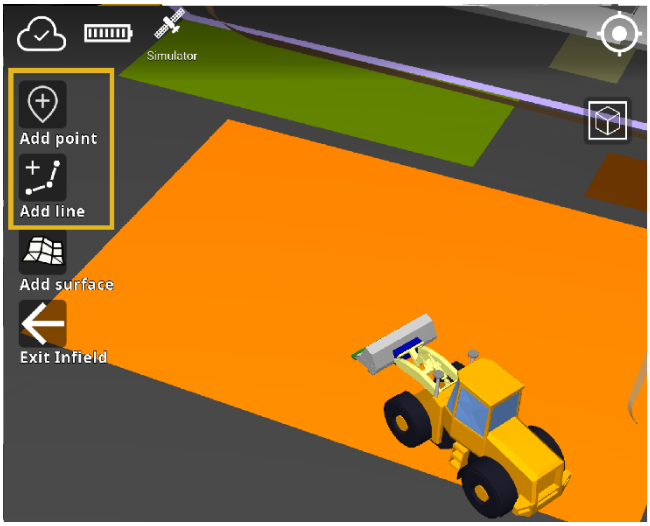
1. Klikk på **+**-ikonet i menylinjen øverst i *Reference*-menyen.
2. Dette åpner en nedtrekksmeny. Velg *Egne Modeller*-ikonet.



3. Vent til *Egne Modeller*-seksjonen åpnes.

4.5.1. Punkter og linjer i Egne Modeller

*Egne Modeller*er utstyrt med en **Legg til punkt**- og en **Legg til linje**-knapp.



Bruk disse for å legge til nødvendige data eller arbeid ut fra allerede loggede data. Arbeidsflyten ved logging av punkter og oppretting av linjer i *Egne Modeller* er nesten den samme som ved logging av vanlig as-built-data.

1. Klikk på ikonet for dataene du ønsker å logge.
2. Plasser verktøypunktet i riktig posisjon.
3. Klikk på **Legg til punkt fra TP**-knappen på skjermen. Dette logger et punkt.

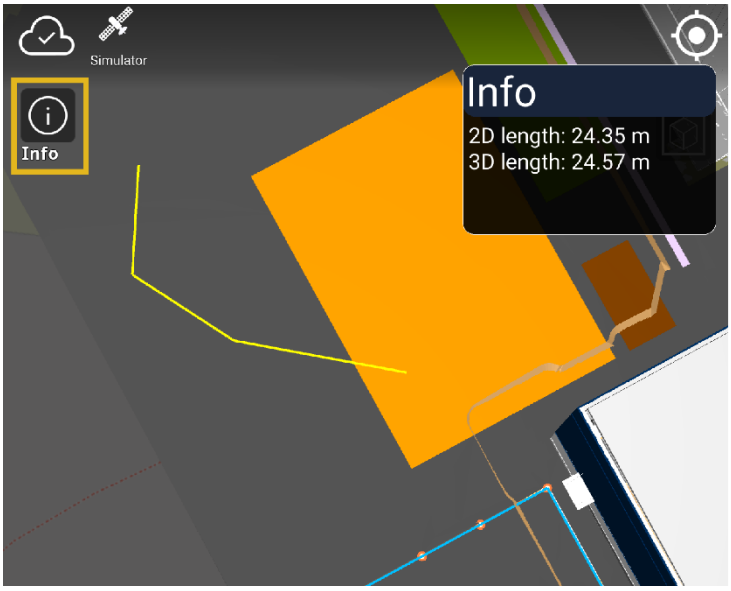


4. Flytt verktøypunktet til neste posisjon.
5. Gjenta til alle ønskede punkter er plassert, og klikk på **OK**-knappen.

Merk: Hvis du lukker popup-vinduet ved å trykke X, vil alle data opprettet før du trykket OK bli slettet, og det er ikke mulig å gjenopprette dem.

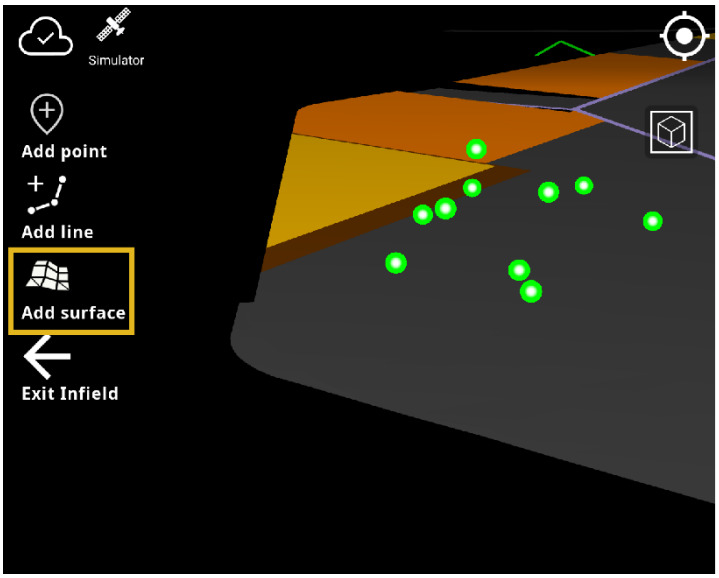
4.5.2. Infoboks for linje

Når en linje er opprettet, kan du få tilgang til relevant informasjon. Velg ganske enkelt linjen og klikk på **Info**-knappen på venstre side av skjermen. Dette åpner et popup-vindu.

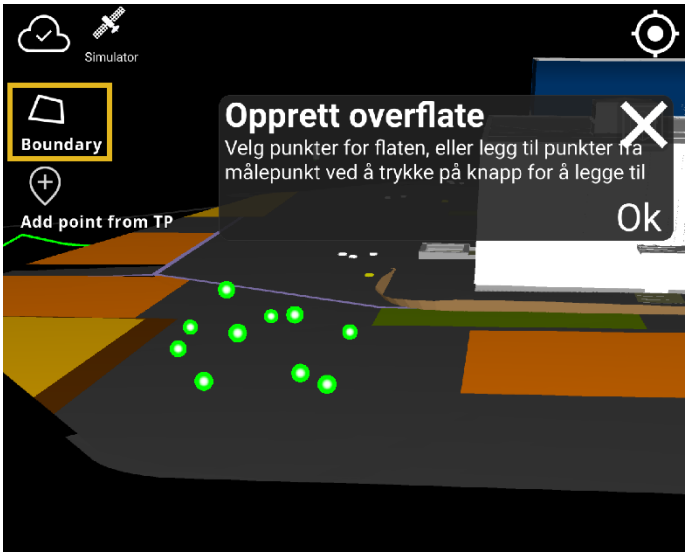


4.5.3. Opprett en grense

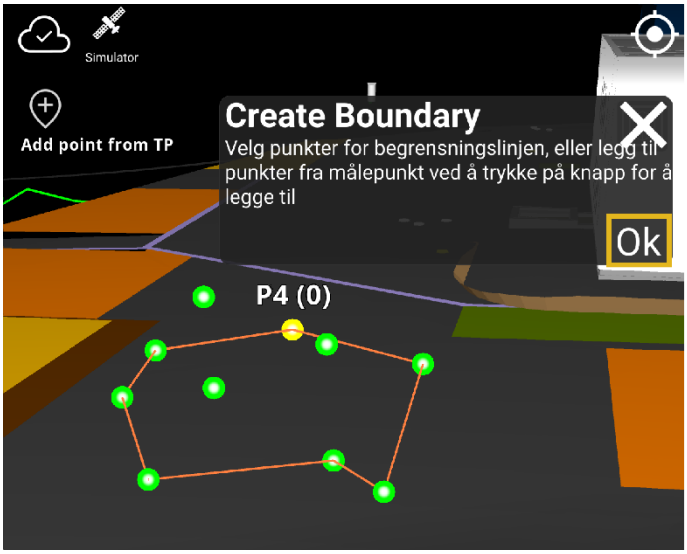
1. Når punktene er logget, klikk på **Legg til flate**-knappen.



2. Klikk på **Grense**-knappen.



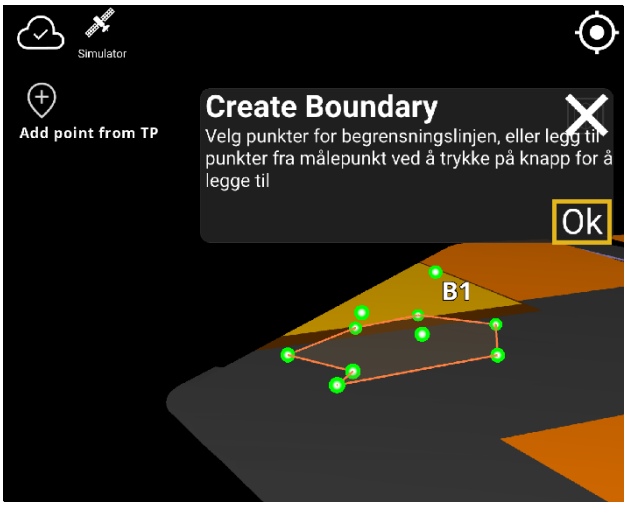
3. Velg punktene som er en del av grensen, og klikk **OK**.



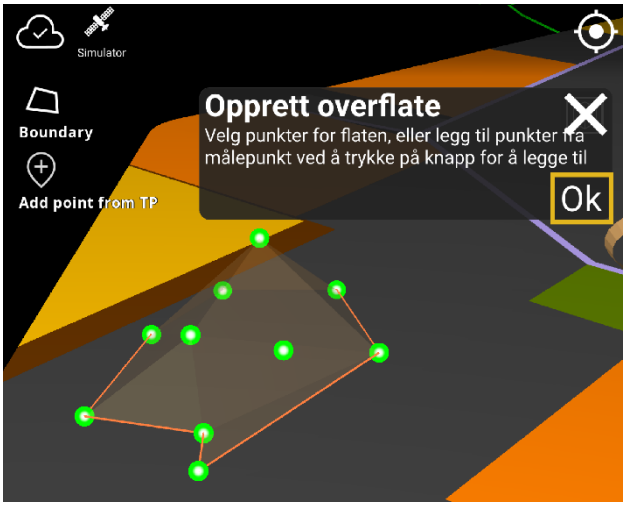
4. En grense er opprettet.

4.5.4. Beregn volum

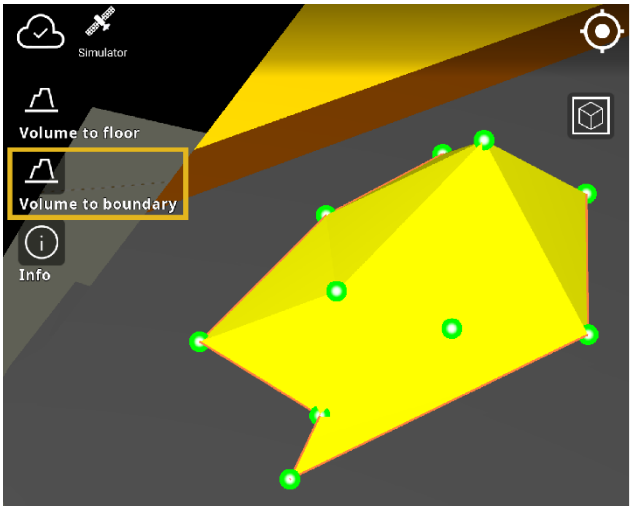
1. Start med å opprette en flate basert på grensen.
2. Klikk på **Legg til flate**-knappen.
3. Klikk på **Grense**-knappen og velg den opprettede grensen. Når den er valgt, trykk **OK**.



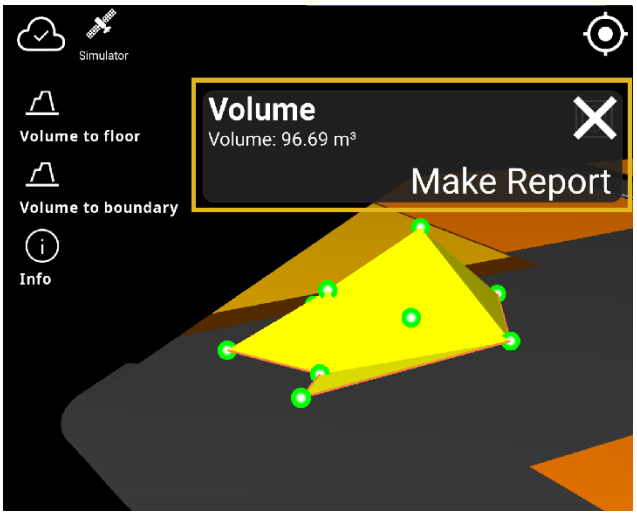
4. Velg toppunktene for å opprette flaten. Når punktene er valgt, klikk **OK** for å opprette flaten.



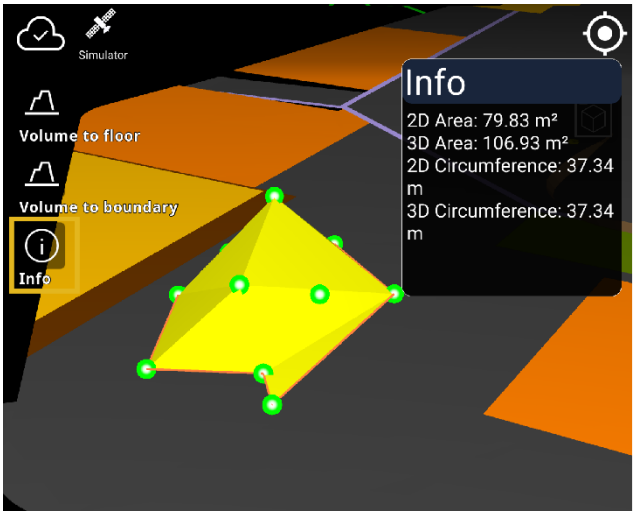
5. Velg flaten og klikk på **Volum til grense**-knappen for å beregne volumet.



6. Dette åpner et popup-vindu som viser volumet.

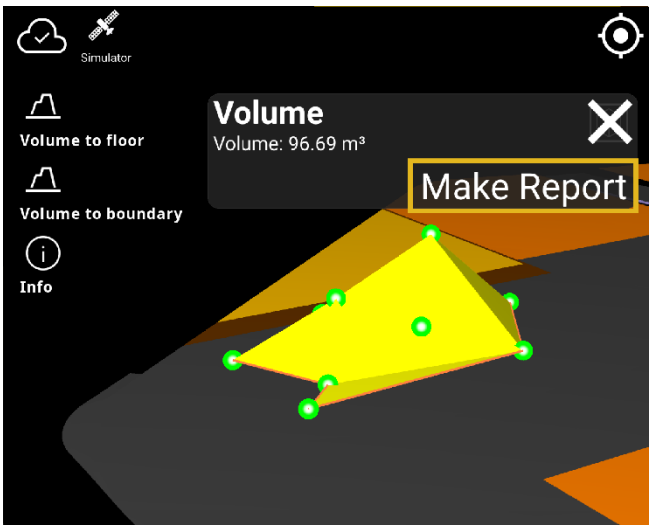


7. Hvis mer informasjon er nødvendig, klikk på **Info**-knappen for å åpne infoboksen.



4.5.5. Egne Modeller-rapport

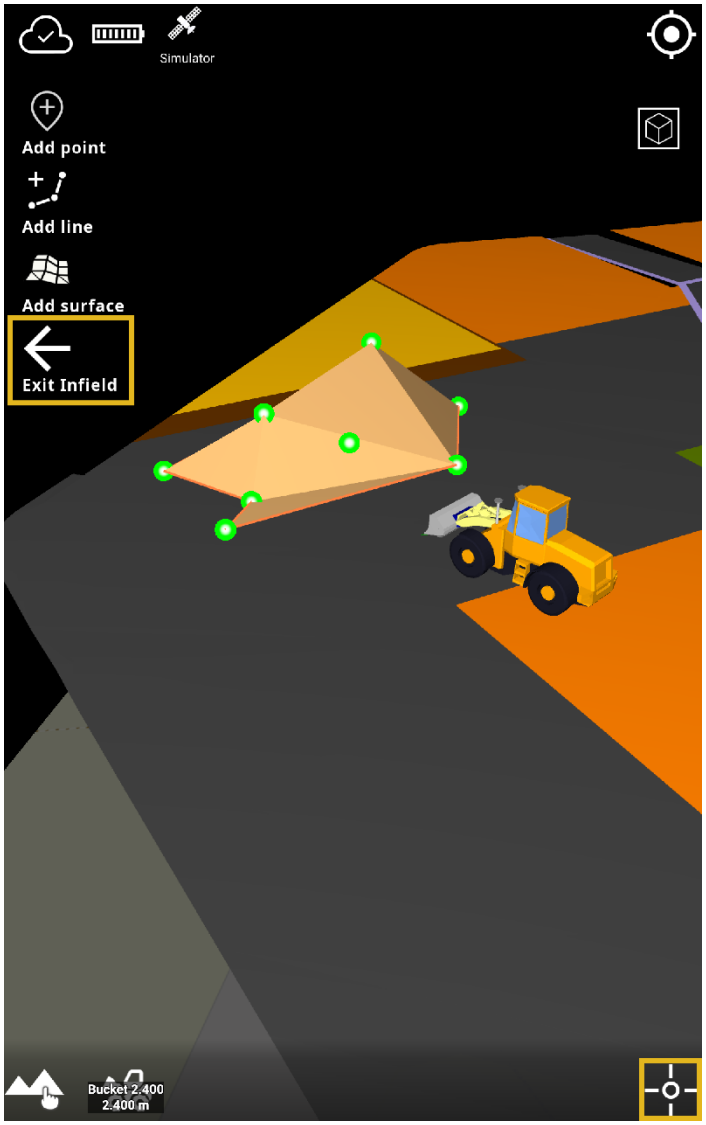
Det er mulig å opprette en *Egne Modeller*-rapport med alle relevante målinger. Lag rapporten ved å klikke på **Lag rapport**-knappen. Dette vil eksportere dataene til **Makin' Cloud**. Merk at rapporten kun kan genereres når volumet er beregnet og *Egne Modeller* har samlet inn alle relevante data.



Gå til skyen og åpne PDF-filen. Merk at bildet i rapporten er et skjermbilde tatt i det øyeblikket **Lag rapport**-knappen klikkes. Det er derfor viktig å være oppmerksom på at skjermen viser det målte området dersom du ønsker at det riktige området skal vises i rapporten.

4.5.6. Avslutte Egne Modeller

For å avslutte *Egne Modeller*, klikk på **Avslutt Infield**-knappen eller på *Egne Modeller*-ikonet nederst på skjermen.



4.6. Koordinat- og høydesystem

Bare i sjeldne tilfeller bør maskinoperatøren være opptatt av å velge riktig koordinat- og høydesystem. Med Makin' 3D håndteres disse sakene på et sentralt sted – f.eks. byggekontoret. Når det gjøres tilgjengelig, kan ikke koordinat- og høydesystemet endres i gravemaskinen. Det er imidlertid mulig å håndtere koordinat- og høydesystem lokalt når det kreves ved ganske enkelt ikke å ha det forhåndsvalgt for et bestemt prosjekt.

4.7. Utvid flate

Ved å utvide overflaten kan du fortsette utgravningen selv om du er utenfor designet som allerede er tilgjengelig. Ved å velge '**Utvid flate**' forlenger du vegdekket du jobber med - selv om selve prosjekteringen har begrensninger. Det samme gjelder der flaten er for kort til at du kan finne skråningstoppen.



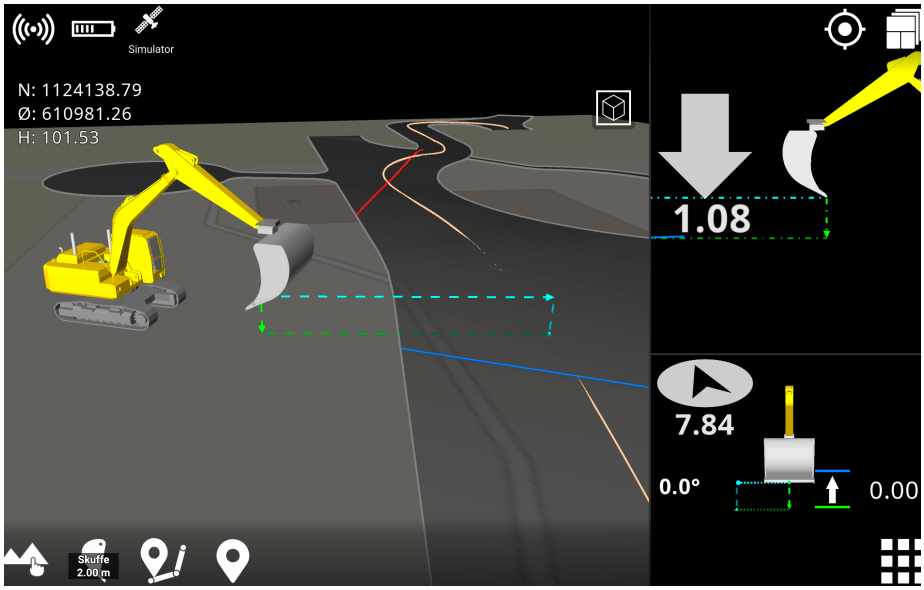
Hvordan flaten utvides, avhenger av hvilket filformat du bruker:

Veiformater: For veiformater som veilinjer og xml-filer utvides flaten vinkelrett på senterlinjen når du velger 'Utvid format'.

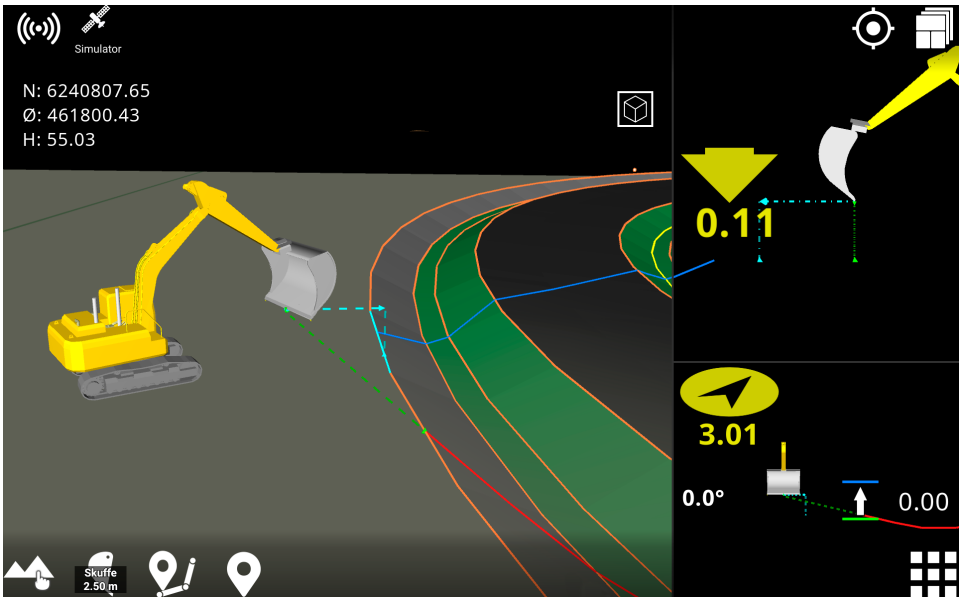
Andre formater: For flater med andre filformater, som dxf eller landxml, utvides flatene med tverrstilt retning når funksjonen 'Utvid flate' brukes. Det betyr at den forlengede linjen beveges langs skuffens skjærekant.

Vær oppmerksom på at når du utvider flaten, vises bare det gjeldende målepunktets høyde hvis du er utenfor designet. Bare én høyde blir beregnet, nemlig høyden fra det aktive målepunktet.

Utvid flate med veiformater:

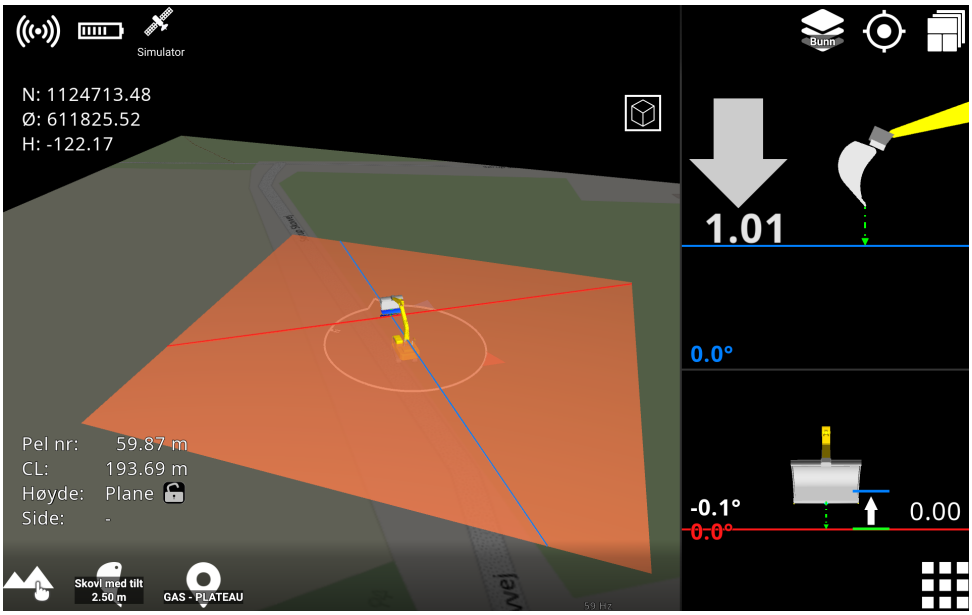


Utvid flate med andre formater:



4.8. Plan

Ved å aktivere '**Plan**' -funksjonen får du et virtuelt referanseplan, som enten kan være flatt eller skrånende med et 1-sidig eller 2-sidig fall.



Bruk '**Lengderetning**' og '**Lengdefall**' for å indikere planets lengderetning og vinkel. På samme måte setter du planets tverrhelling med '**Tverrfall**'.

Med alternativet '**Høyde**' angir du den absolutte høyden eller får raskt gjeldende høyde på målepunktet. Et annet alternativ, kalt '**Sett plan høyde her**', bruker også gjeldende målepunkthøyde, men med tillegg av å ta hensyn til referansehøyde-offset.

Når planet er aktivt, kan du trykke den visuelle delen av planet for raskt å endre verdiene. Når du ikke lenger trenger denne funksjonen, er det viktig å deaktivere planet. Hvis du ikke gjør dette, vil det aktiverte planet følge maskinen uansett hvor den befinner seg.

Her kan du aktivere og deaktivere et virtuelt plan, endre lengderetning, lengdehelling og tverrgående fall.

Hvis du stiller inn høyden manuelt og deretter angir et lengdefall, vil punktet for å starte fallet fortsatt være under "tverrtråden" som danner midten av målepunktet på skuffa. Det er E- og N-koordinatene som du kan se i øvre venstre hjørne. Det er viktig å huske på at målepunktet på skuffa er over ønsket utgangspunkt for lengde/tverrfall.

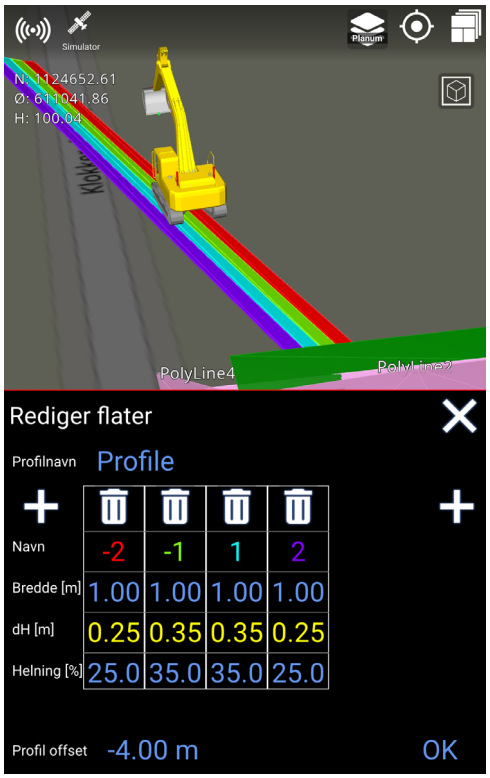
4.9. Midlertidig profil

Ved å trykke på '**Profil**' slås den midlertidige profilen på/av, mens innstillingene holdes vedvarende.

Det er to alternativer for å flytte profilen, henholdsvis '**Plasser profil her**' og '**Plasser profil & retning her**'. Det første alternativet forskyver profilen horisontalt og plasserer midten avidtlinjen ved målepunktet. I tillegg roterer sistnevnte alternativ også profilen i henhold til overskriften til skuffe.

Justering av '**Fall**' vil vippe profilen langs grunnlinjen.

Under '**Rediger profil**' kan du endre profilens konturer, ved å legge til og fjerne overflater, samt endre bredden og fallet på overflatene. Endring av fall kan gjøres, enten ved å spesifisere høydeforskjellen mellom to overflater eller ved å spesifisere prosenthellingen mellom dem. Du kan også angi en høydeforskyvning for profilen, der grunnlinjen angis med en grå linje i 3D-visningen.



Profilen kan roteres ved å bruke '**Rediger retning**'. Nord tilsvarer 0 (null) grader. Funksjonen '**Få retning fra bom/skuffe**' vil justere profilen i henhold til skuffe.

Som et alternativ til å gå via menyen, kan du hoppe til denne funksjonen ved å trykke på profilen i 3D-visningen.

4.10. Prosjekt-offset

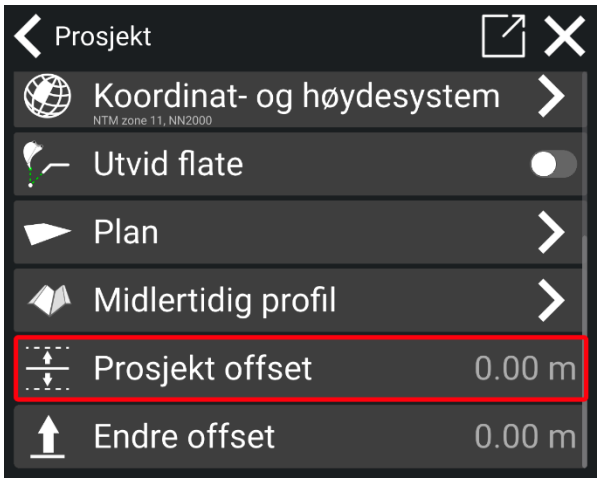
Hensikten med prosjektoffset er å justere en maskins høyde slik at den stemmer med høyden på designprosjektet du arbeider med. Selv om en maskin er riktig kalibrert, kan høyden som måles av målepunktet i applikasjonen, avvike fra høyden til et kjent punkt på prosjektet. Disse forskjellene kan oppstå som resultat av forskjeller i referansesystemer, for eksempel lokaliserte koordinatprojeksjoner vs. offisielle koordinatprojeksjoner. Andre kilder er små variasjoner mellom GNSS-produsenter samt bruk av feil høyde i det opprinnelige prosjektdesignet.

For å redusere dette har vi lagt til prosjekt-offset funksjonaliteten, som justerer den mottatte GNSS-høyden (ikke antennehøyden) for å matche høyden på det kjente punktet på prosjektet.

Merk:

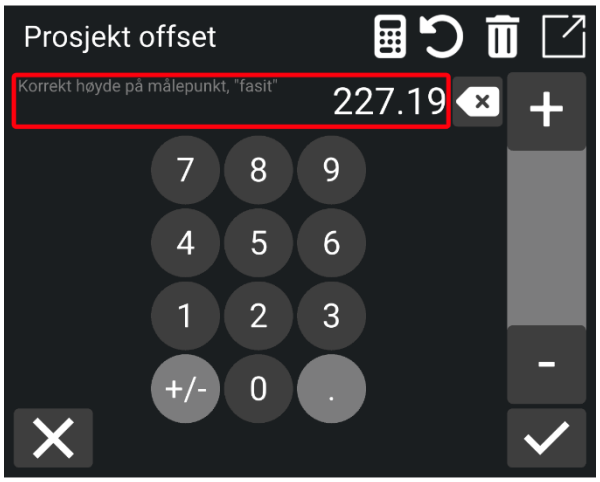
Du må sørge for at maskinen er riktig kalibrert før du justerer prosjektforskyvningen. Prosjekt-offset er begrenset til justeringer på +/- 50 cm.

Prosjekt-offset kan justeres i: *Hovedmeny > Prosjekt- > Prosjekt offset*



Slik bruker du prosjekt-offset:

1) Inne i prosjekt-offset menyen vil du se målepunkthøyden til applikasjonen din i verdiområdet.



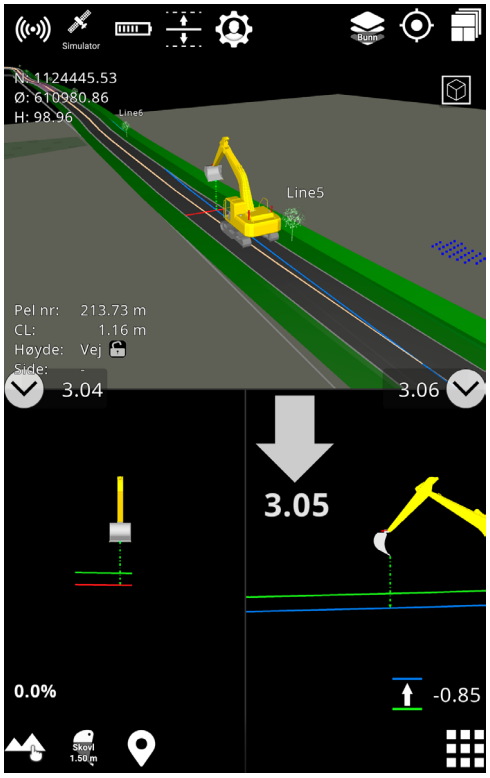
2) Angi riktig høyde på det kjente punktet i verdiområdet for å beregne en prosjekt-offset.

3) Det er også mulig å justere prosjekt-offset med **+/-** knappene som vil øke eller redusere verdien med 1 cm.

4) En prosjekt-offset beregnes og vises på prosjektmenyen. Når du har en prosjekt-offset, vil ikonet være synlig på arbeidsvisningen.

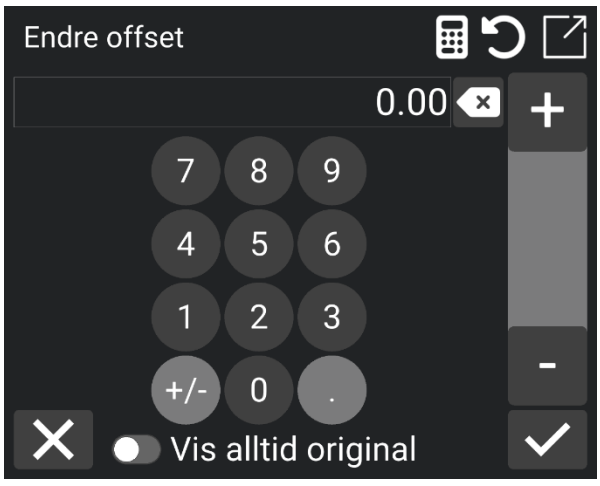
Åpne **Prosjekt offset-menyen** og trykk på **papirkurvikonet** for å fjerne prosjektoffset.

4.11. Endre offset



Når du går inn i denne menyen, justeres høydeforskyvningen du vil ha for hele prosjektet. Typisk bruk er om man bare har fått dekket av en veg og skal grave etter grøft eller andre lag under overflaten. Hvis grøfta er kjent for å være 0,85 meter under den ferdige veien, juster du offsetverdien til -0,85. En parallell flate/linje vil da bli opprettet 0,85 meter under den teoretiske modellen. Hele modellen vil bli kompensert. Du kan skrive inn ønsket verdi manuelt eller bruke '**+**' tegn, samt flytte fingeren opp eller ned i det vertikale feltet.

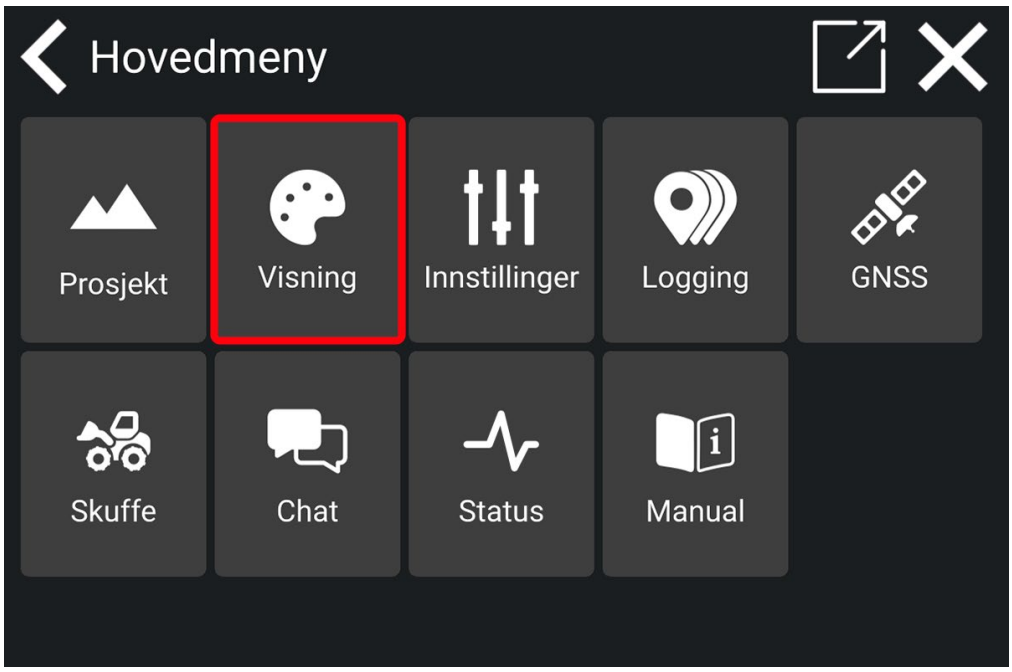
Du kan angi ønsket verdi manuelt, eller du kan flytte fingeren opp eller ned i det vertikale feltet.



Hvis du har brukt en offset, men ønsker å se modellen med opprinnelig offset, aktiverer du «**Vis alltid original**».



5. Visning

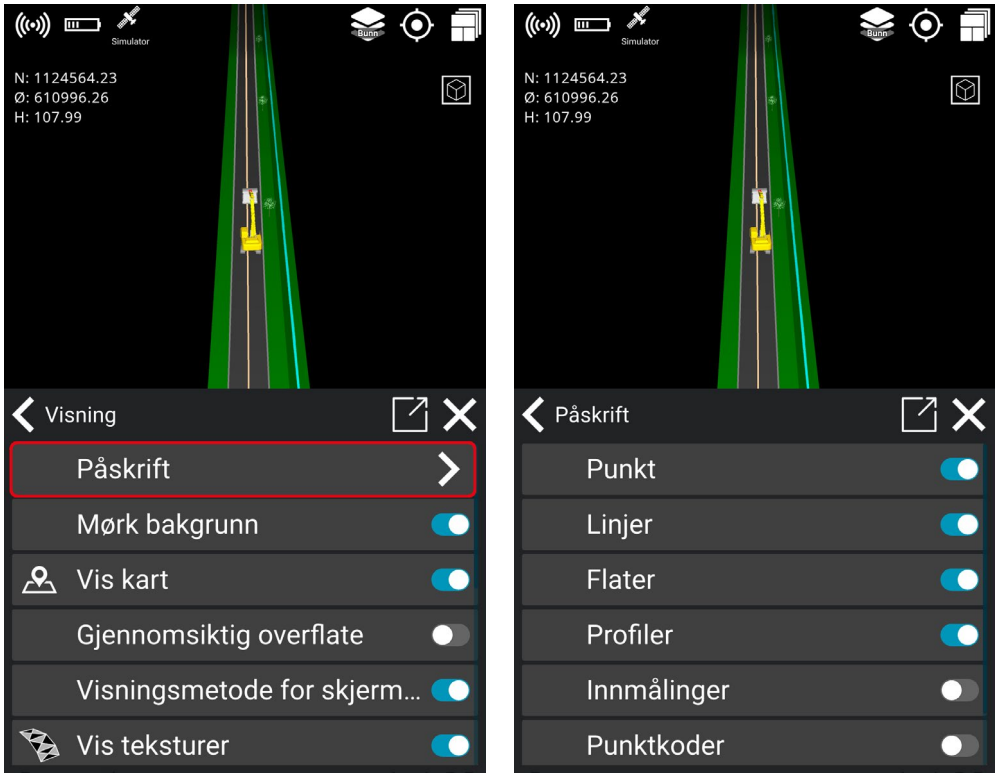

Hovedmeny
Prosjekt
Visning
Innstillinger
Logging
GNSS
Skuffe
Chat
Status
Manual

5.1. Vise påskrift

En påskrift er navnet på et geometriobjekt av følgende type:

- Punkt
- Linjer
- Flater
- Profiler
- Innmålinger
- Punktkoder
- Tekster

Det er mulig å velge hvilken type påskrift som skal være synlig ved å velge/fjerne markeringen på listen.



5.2. Skjermindikatorer

Det er mulig å skjule noen av skjermindikatorene i arbeidsskjermområdet. Denne funksjonen er laget for å la deg fjerne ikke-essensielle funksjoner som kan virke forstyrrende på skjermen.

Med alle skjermindikatorer:



Med utvalgte skjermindikatorer:

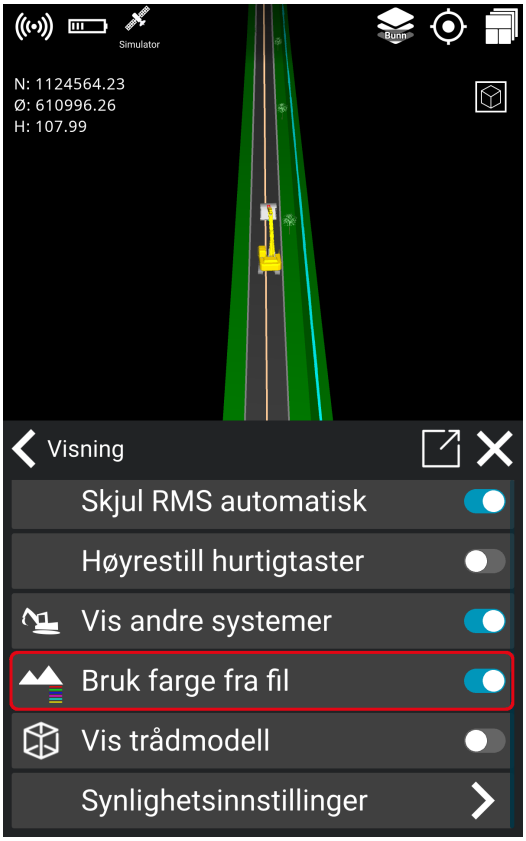


5.3. Bruke farge fra fil

Denne funksjonen endres mellom å bruke fargene som er lagret på filen eller standardfargeskjemaet til Makin '3D. I noen situasjoner gir det en bedre oversikt ved hjelp av fargene på modellfilen og vil gjøre det lettere å skille elementer i en kompleks fil.

Hvis '**farge fra fil**' ikke er aktivert, vil Makin' 3D bruke standardfarger. Vær oppmerksom på at noen filer kan inneholde svartfargede linjer eller design, og disse vil ikke være synlige hvis filfarge er valgt.

- Trykk for å velge/fjerne merkingen av filfarger.



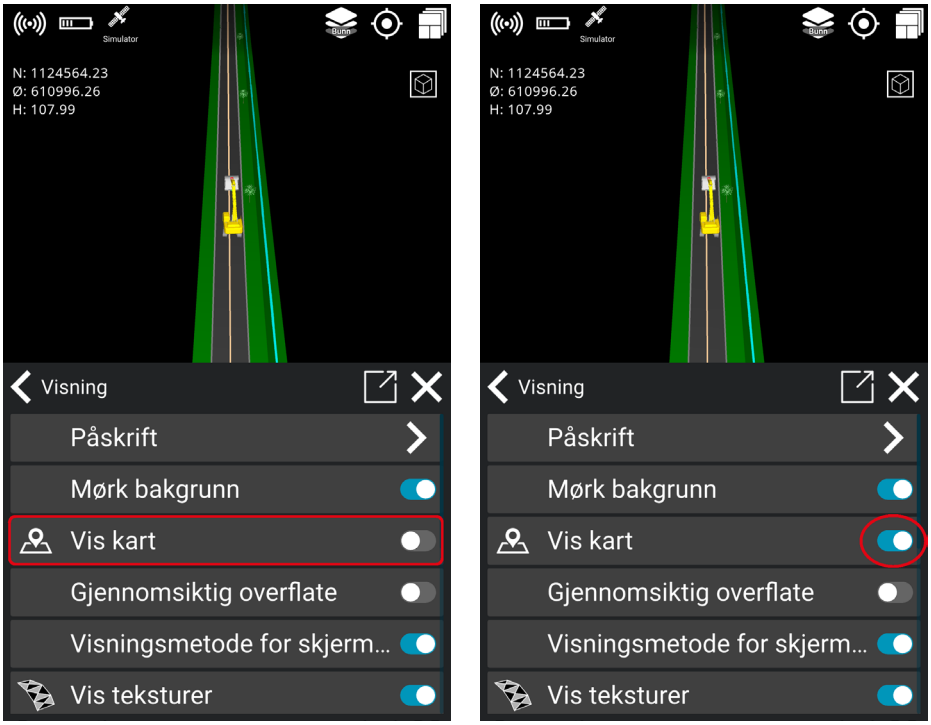
5.4. Vis kart

Brukeren kan skjule eller vise kart sammen med prosjektet for å få bedre oversikt. Kartet vises under den laveste aktive 3D-referansen i prosjektet.

Verktøykuttene vises på kartet i toppvisning. Ellers vises verktøykutt bare på elementer i 3D-modellen som er merket som en høydereferanse.

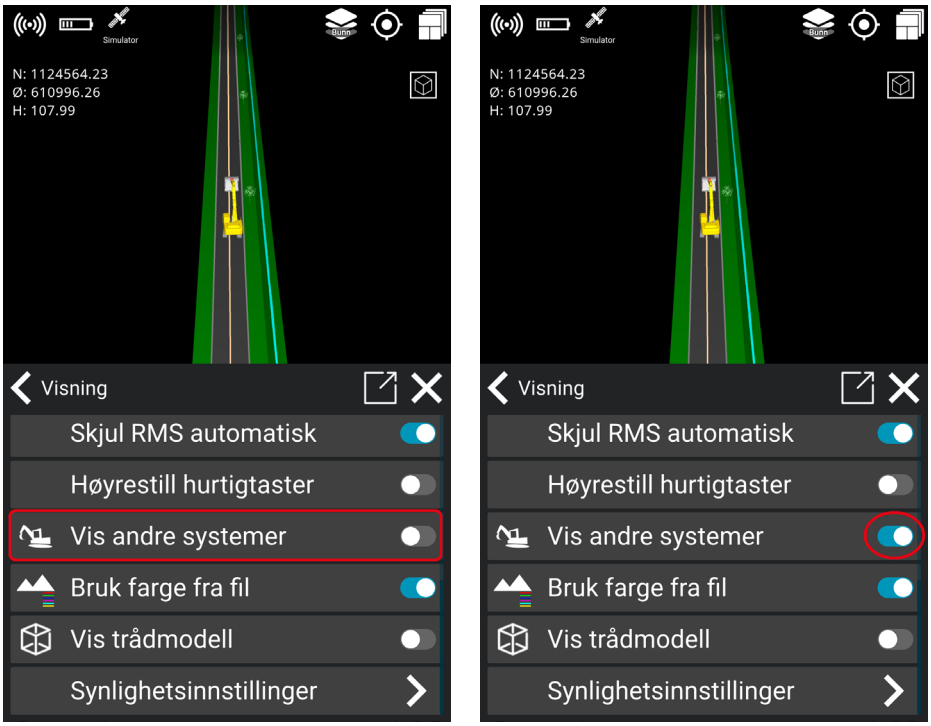
Merk: I 3D-visningen vises kartet i perspektivvisning. Hvis du vil se det rett ovenfra, bruk toppvisningen i stedet.

- Trykk for å velge/fjerne merkingen av synligheten til kartet.



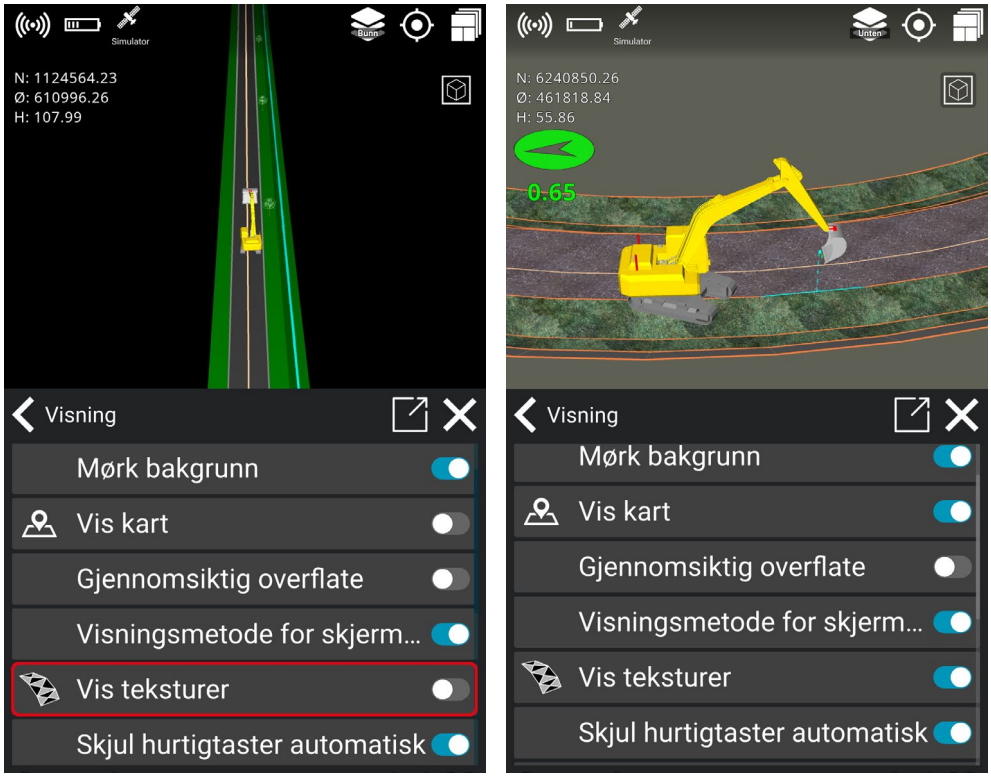
5.5. Vis andre systemer

Andre systemer som for tiden jobber på samme prosjekt - som maskiner, rovere, etc. - vil dukke opp.



5.6. Vis teksturer

I stedet for å bruke solide farger, kan du få teksturer vist. Dette er bare mulig for veggeometri.



5.7. Målepunktkoordinater

Du kan vise eller skjule målepunktkoordinater i appen. Når visning er aktivert, vises koordinatene for nord og øst sammen med høyden. Hvis visning er deaktivert, vises bare høyden.



5.8. Maskinhastighet

Funksjonen '**Hastighet maskin**' viser maskinens hastighet, og fungerer som et speedometer. Hastigheten vises i kilometer per time (km/h). Når funksjonen er aktivert, vises hastigheten øverst til venstre.



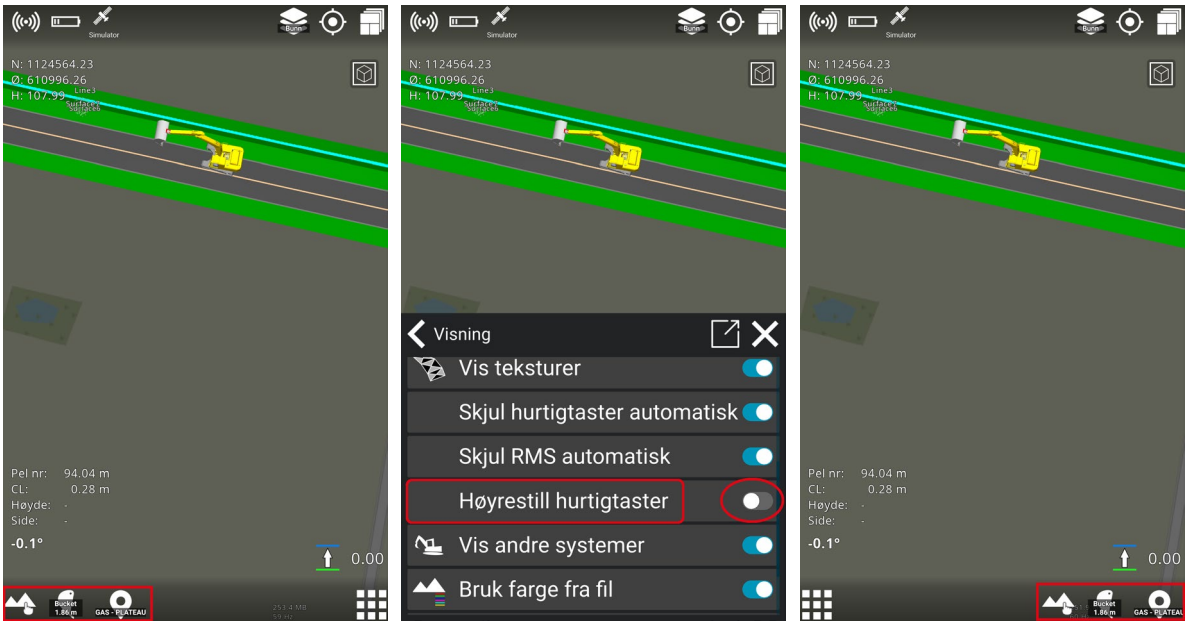
5.9. Skjul hurtigtaster automatisk

'**Skjul hurtigtaster automatisk**' vil skjule 'hurtigtastene' nederst på skjermen etter omtrent 8 sekunder uten å berøre skjermen.

Når du trykker på skjermen, blir de synlige igjen. Det vil gi deg en mer ren oversikt over hva du jobber med når ikoner er skjult.

5.10. Høyrestill hurtigtaster

Denne funksjonen plasserer hurtigtastene til høyre for menyknappen. Det gjør det mer praktisk å logge punkter fra høyre side av skjermen uten å måtte visuelt finne punktloggingsfunksjonen.

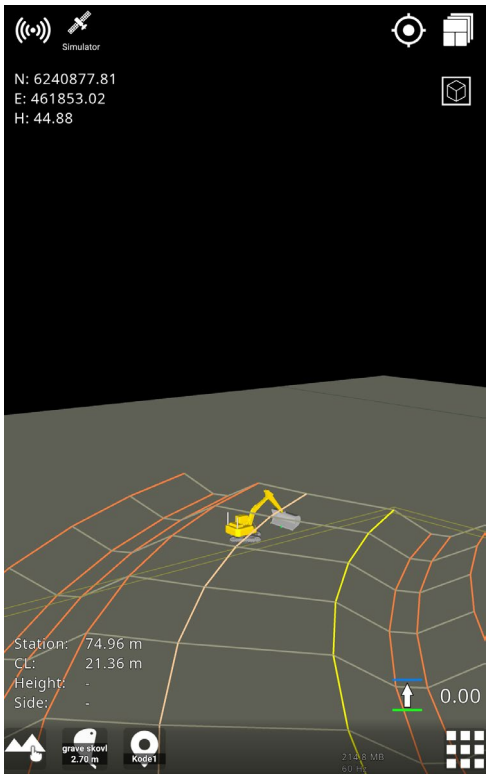


5.11. Gjennomsiktige overflater

Skjul overflatene for å kunne se linjer og punkter under dem.

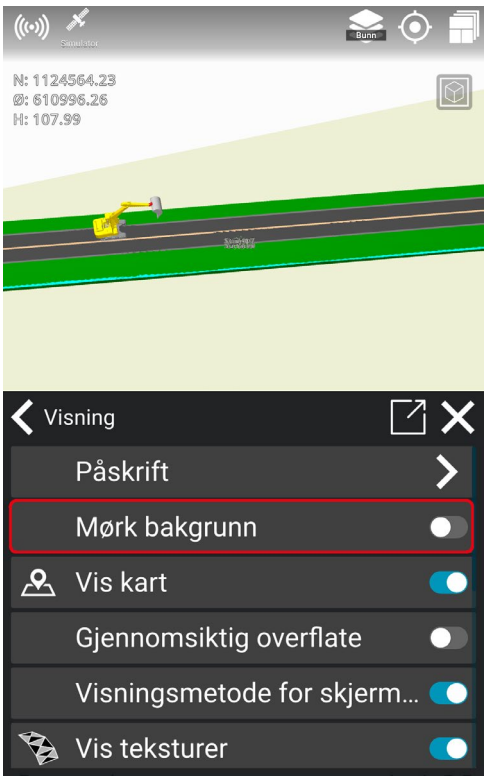
Merk: Overflater med teksturer vil ikke være gjennomsiktige.

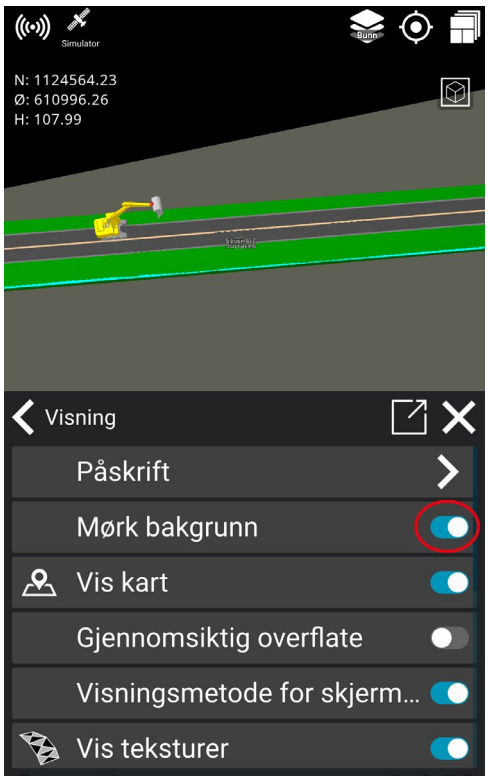
Advarsel: Referansevalg er ikke synlig når gjennomsiktig overflate er aktivert.



5.12. Mørkt tema

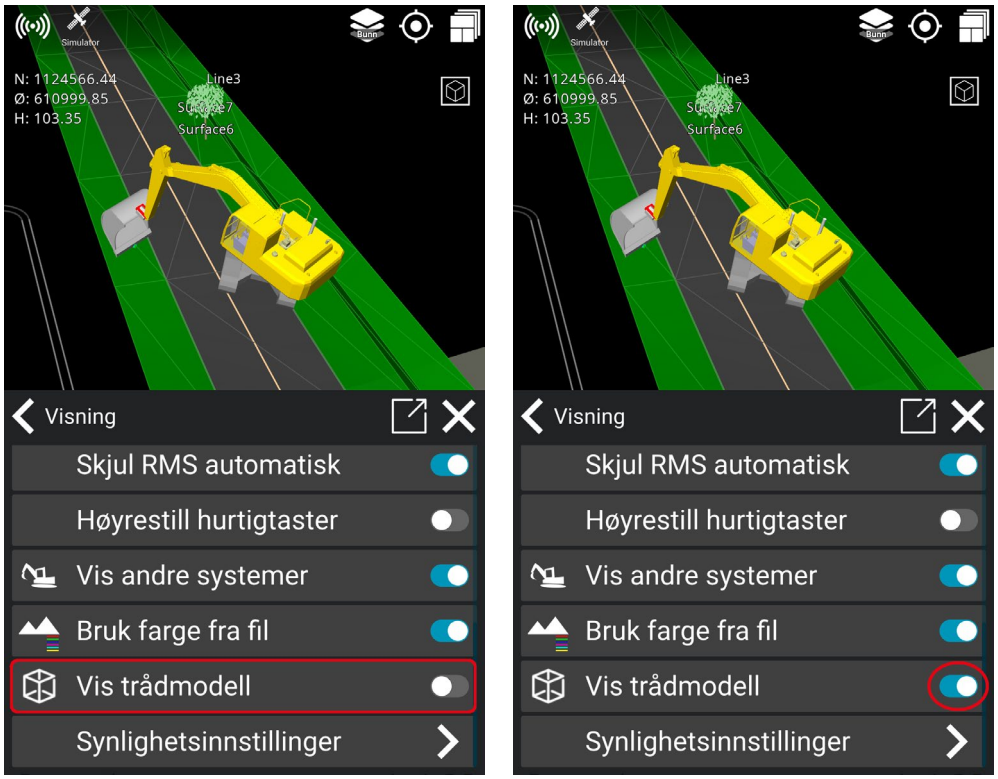
Som standard har maskinstyringssystemet '**Mørkt tema**' aktivert, noe som er flott om natten eller når du arbeider under nedtonede forhold. Det anbefales å deaktivere denne funksjonen når du arbeider i et lyst miljø, spesielt når du arbeider i direkte sollys, når du stikker ut punkter utenfor hytta osv.





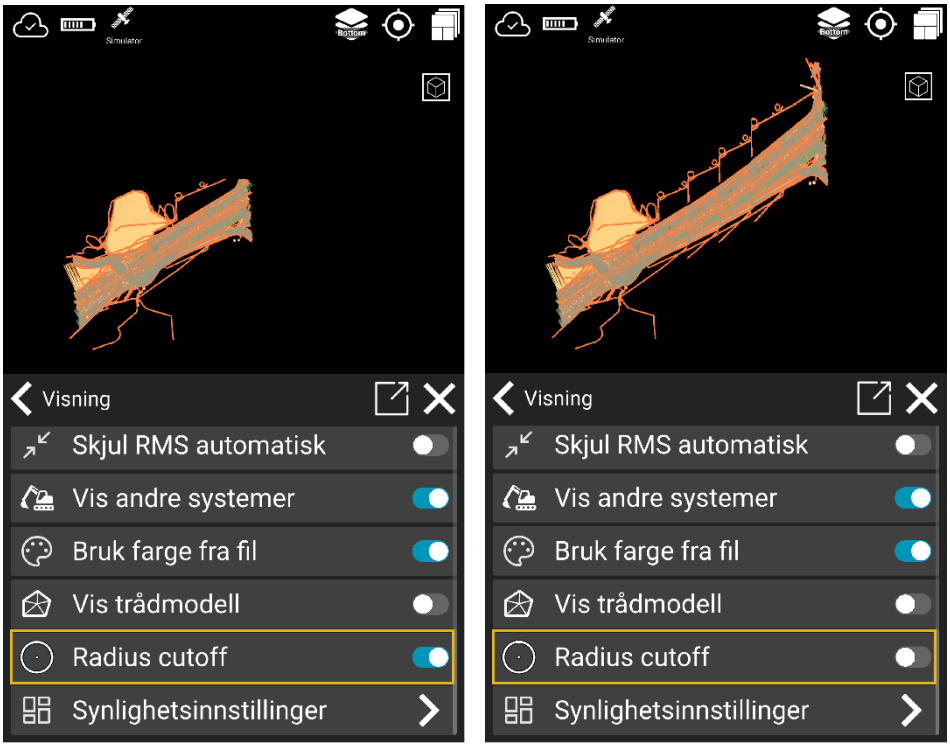
5.13. Trådmodell

Trykk på **Trådmodell** for å gjøre triangel utformingen synlig. Dette vil vise kantene på trianglene og kan forbedre synligheten.



5.14. Radius cutoff

Ved arbeid med store prosjekter kan det være en fordel å bruke Radius cutoff for å begrense antall referanser som vises på skjermen under arbeidet.



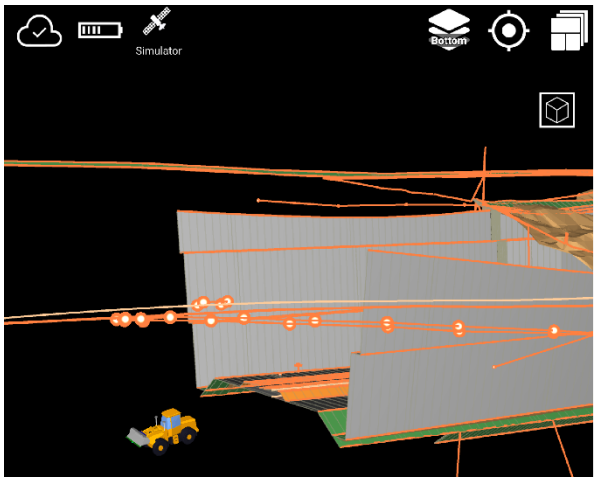
Når Radius cutoff er aktivert, oppretter programvaren en sirkel med en radius på 3 kilometer. Sirkelen opprettes med maskinen plassert i sentrum. Du kan bevege deg fritt innenfor sirkelen og arbeide med alle referanser i området.

Når du nærmer deg radiusgrensen, innenfor cirka 200 meter, vises en popup-melding. Meldingen varsler om at data i området kanskje ikke er tilgjengelige, og gir mulighet til å laste inn dataene på nytt. Når dataene lastes inn på nytt, opprettes en ny radius med maskinens nåværende posisjon som sentrum.



Hvis du beveger deg bort fra radiusgrensen, forsvinner popup-meldingen, og du vil ikke lenger bli bedt om å oppdatere dataene. Hvis du senere igjen nærmer deg grensen, vises en ny popup-melding. Når dataene lastes inn på nytt, opprettes en ny radius med maskinens nåværende posisjon som sentrum.

Merk at alle data utenfor sirkelen skjules og derfor ikke er tilgjengelige. De skjulte dataene blir tilgjengelige igjen når funksjonen deaktiveres, eller når referansene lastes inn på nytt og det opprettes en ny sirkel. Hvis du beveger deg utenfor sirkelen, vil området rundt deg forbli tomt inntil du enten laster inn referansene på nytt eller deaktiverer funksjonen.



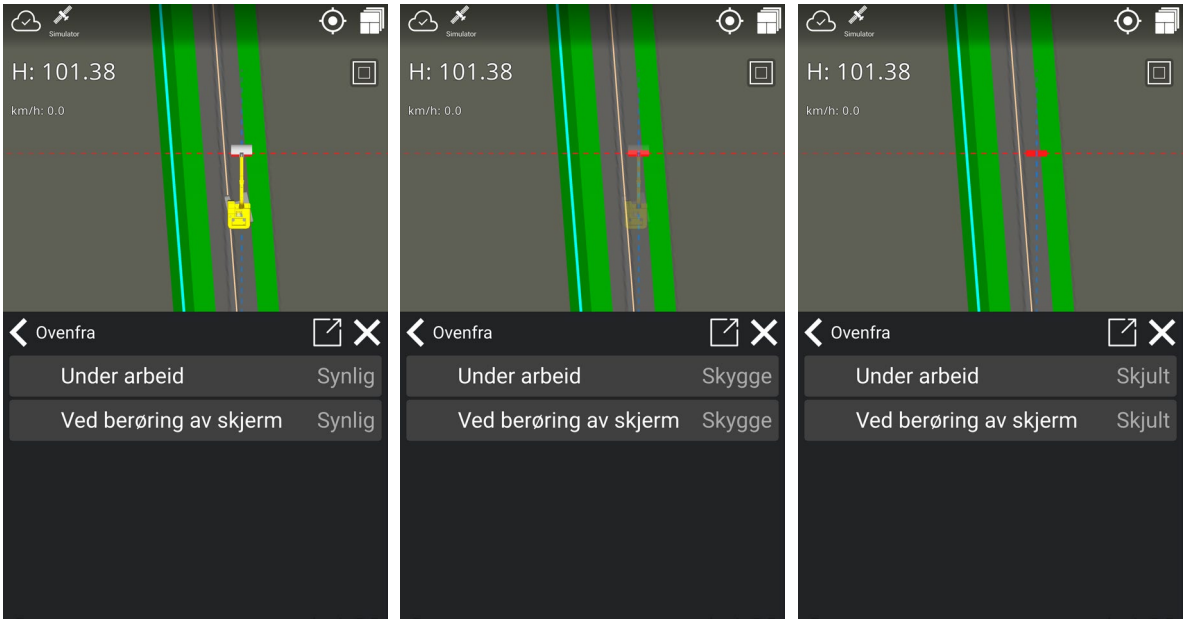
5.15. Synlighetsinnstillinger

For å få bedre oversikt over arbeidet ditt, har du nå muligheten til å skjule gravemaskinen eller gjøre den gjennomsiktig.

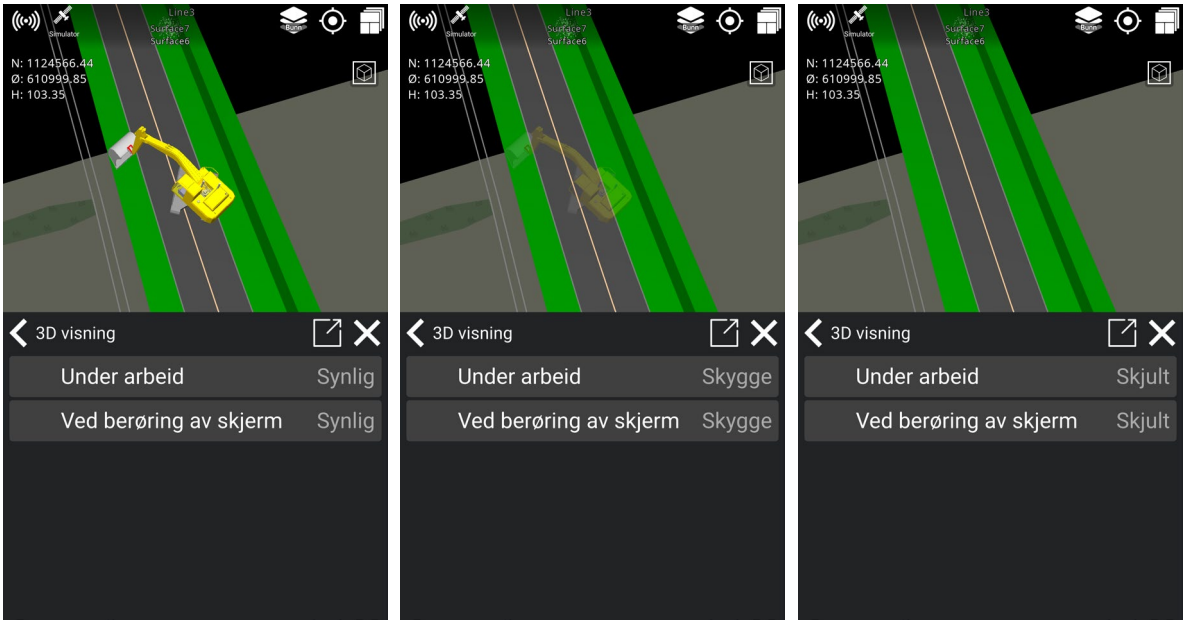
Åpne menyen og velg **Visning**. Rull ned til **Synlighetsinnstillinger**. Det er mulig å stille inn dette individuelt for en arbeidssituasjon, eller når du berører skjermen. Du kan også velge individuelle innstillinger for kjøreskjermer med 3D-visning eller toppvisning.

Du kan nå enkelt veksle mellom **3D-visning** og **toppvisning** ved å trykke på ikonet øverst til høyre.

Meny > Visning > Synlighetsinnstillinger > Ovenfra (Toppvisning)

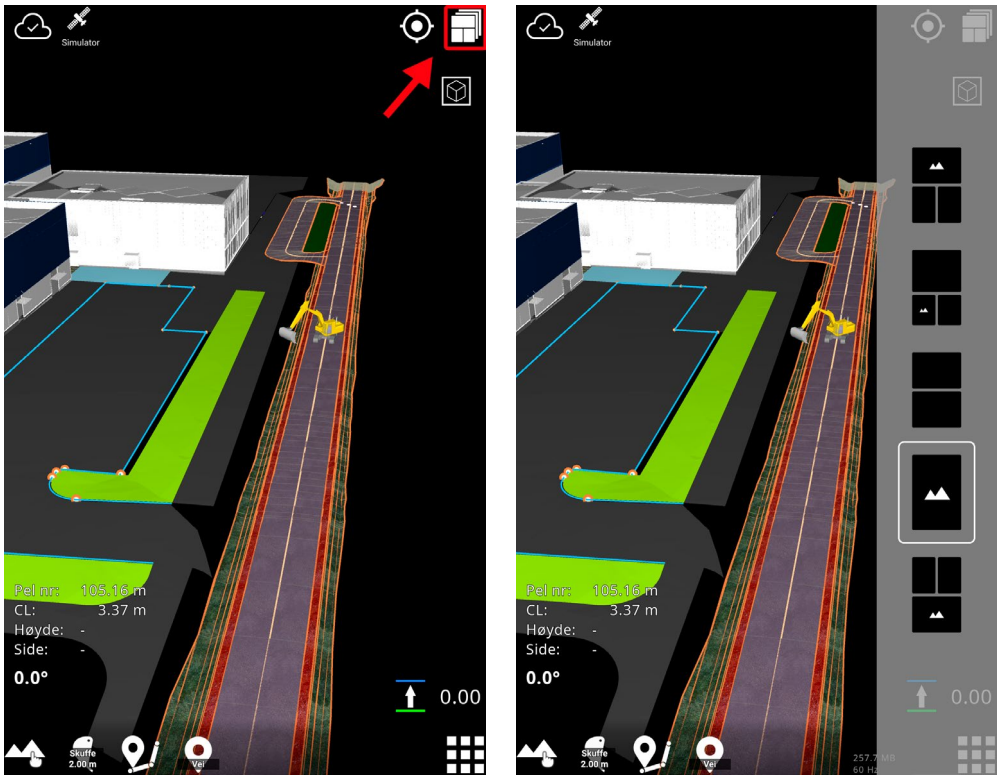


Meny > Visning > Synlighetsinnstillinger > 3D-visning

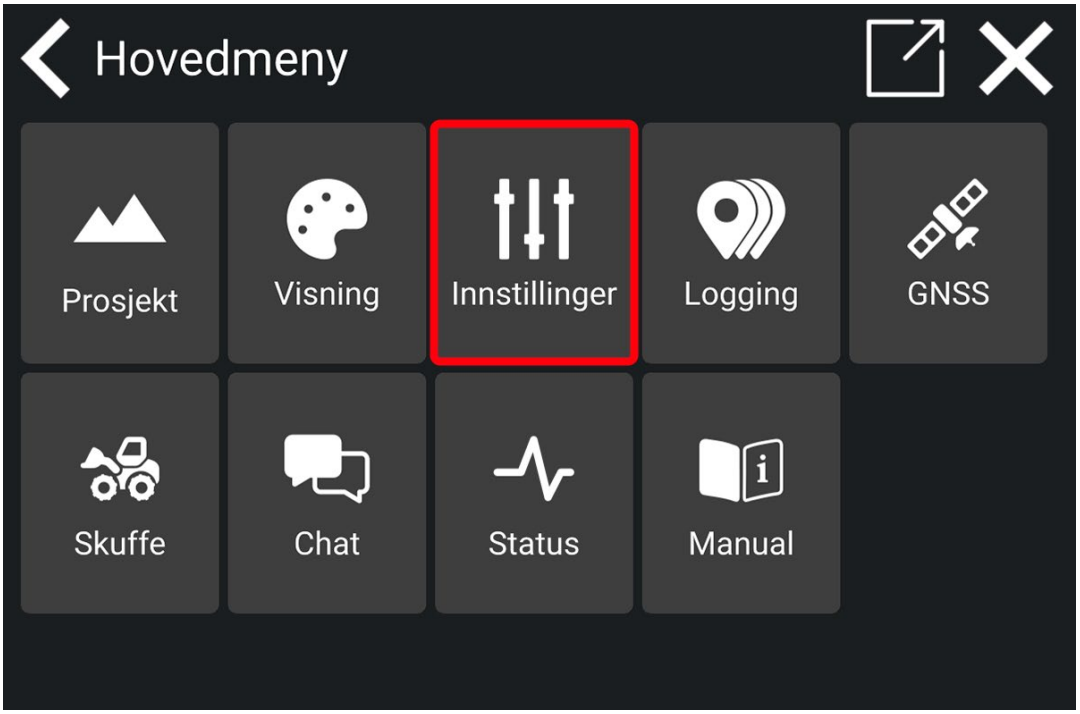


5.16. Endre skjerm

Dette alternativet er å endre arbeidsskjermen. '**Velg skjerm**' er tilgjengelig ved å trykke på ikonet i øvre høyre hjørne.



6. Innstillinger



6.1. Toleranseindikasjoner

Toleranseindikasjoner er terskler for beregninger. De brukes til forskjellige indikasjoner som farger og lyd. Du kan endre toleransene for høyde, side og varsel.

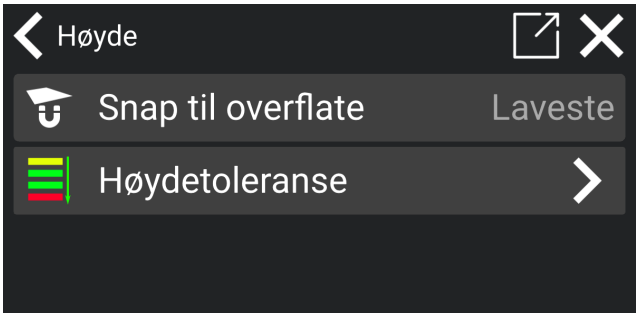
Når du arbeider utenfor de angitte toleransene, vises den aktuelle indikatoren i hvit farge.

6.1.1. Høydetoleranser

1) Trykk på 'Høyde'.



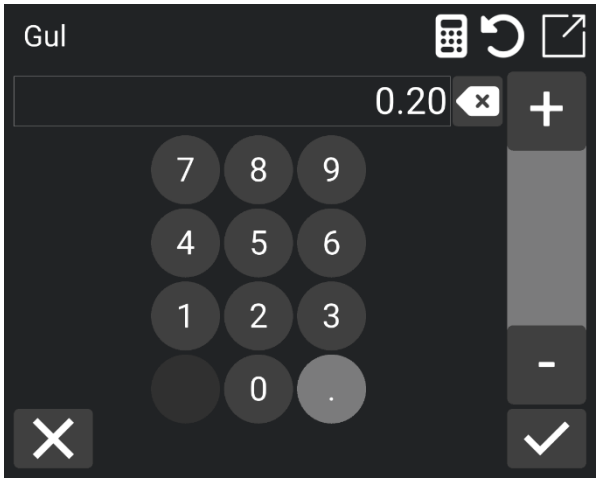
2) Trykk på 'Høydetoleranse'.



3) Velg et av de tre alternativene (rød, gul, grønn).



4) Angi toleransen.



Det gule båndet for høydetoleransen angir en avstand for når du skal begynne å vise at du er i nærheten av en valgt høydereferanse.

'Grønn over' og 'Grønn under' er grensene for det aksepterte høydeavviket, henholdsvis over og under referansen. Så lenge målingene dine er innenfor disse grønne sonene er avviket innenfor det tillatte området, og jobben oppfyller de fastsatte standardene.

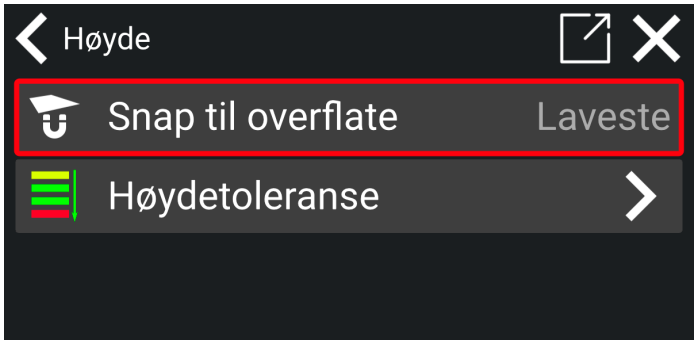
'Rød' er en indikasjon på at man graver for dypt ned i bakken. Toleransen er faktisk et uttrykk for når du skal ignorere advarselen når du er langt under referansen.

Alternativet ‘Lyd’ aktiverer forskjellige lyder avhengig av sonen du arbeider innenfor. Ingen lyder utløses når du arbeider over den gule sonen og under den røde sonen.

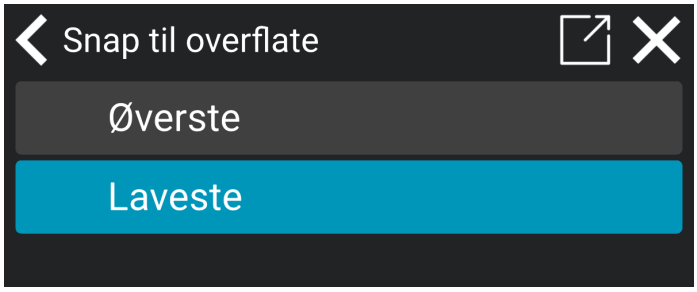
6.1.1.1. Snap til overflate

Hvis du har flere aktiverte høydereferanser, kan du velge om målepunktet skal snappe til den laveste eller den øverste overflaten. Det betyr at når høydereferanser for flere lag er aktive, vil målepunktet automatisk snappe til enten den laveste eller den øverste overflaten, avhengig av valgt innstilling.

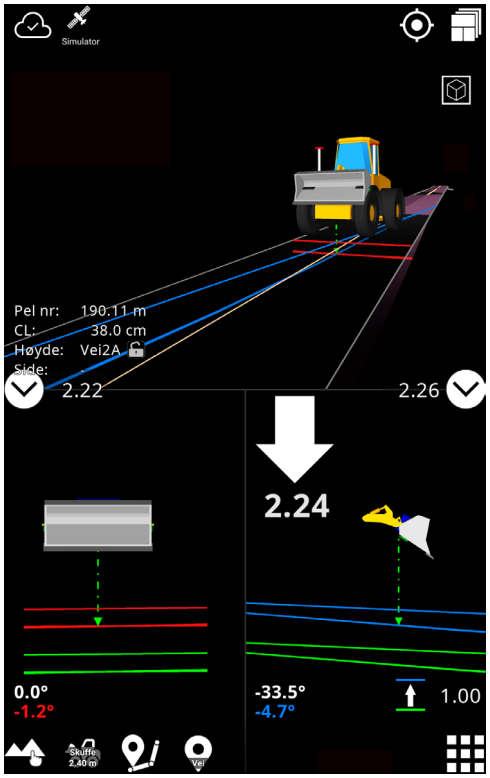
1) Gå til *Innstillinger* > *Høyde*.
2) Trykk på ‘Snap til overflate’.



3) Velg enten ‘Laveste’ eller ‘Øverste’ for å snappe til den laveste eller den øverste overflaten basert på dine valg.



4) Målepunktet snapper nå til den laveste eller den øverste overflaten basert på innstillingen du velger.



6.1.2. Sidetoleranser

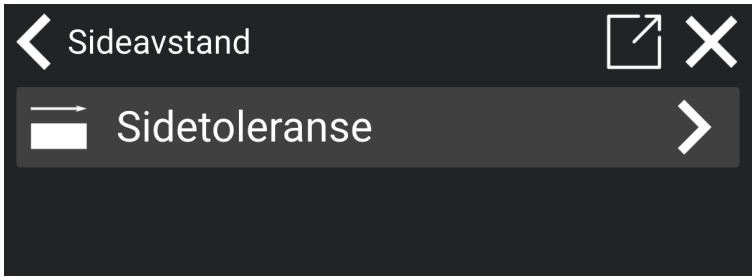
For sideavstanden betyr 'Rød' at du er omtrent innen rekkevidde av målet ditt, og 'Gul' er enda nærmere. Det 'grønne' båndet indikerer det aksepterte avviket fra målet.

Husk at sideavstanden beregnes horisontalt og ikke er den korteste veien.

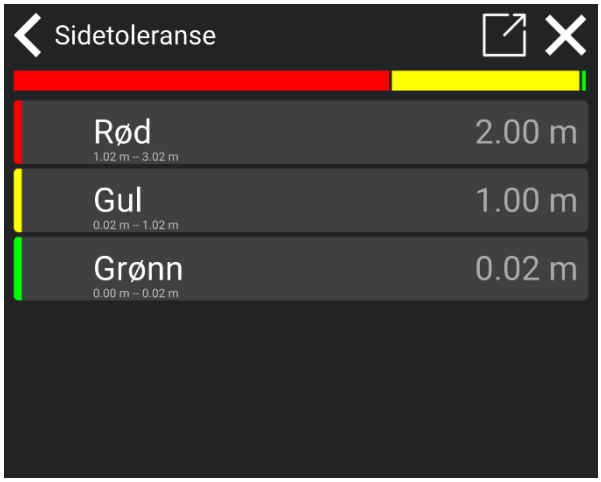
1) Trykk på *Sideavstand*.



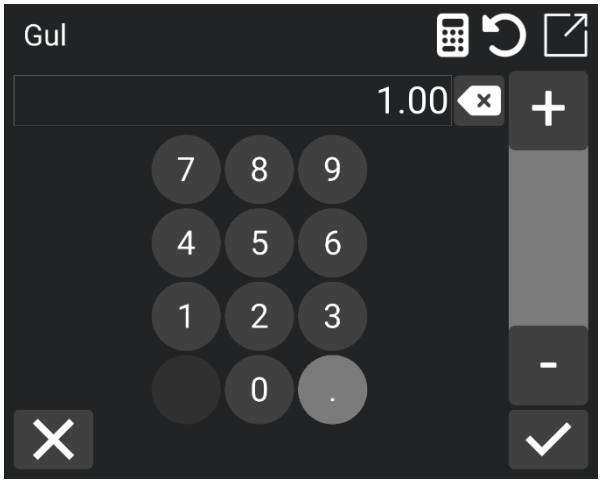
2) Trykk på *Sidetoleranse*.



3) Velg et av de 3 alternativene (Rød, Gul, Grønn).



4) Angi toleranse.



6.1.3. Toleranser for varsler

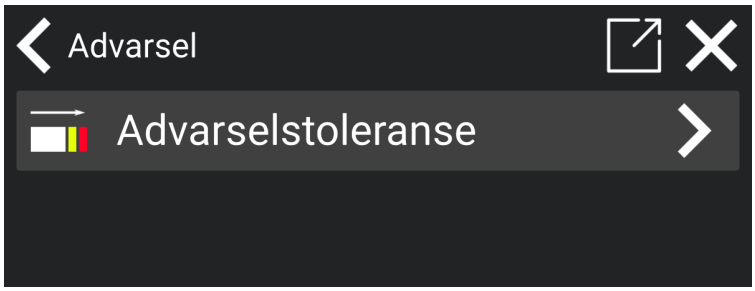
Toleransen for varsling er delt inn i **Vis**, **Advarsel** og **Fare**.

- Hvis du er i "**Vis område**", vises en rød 3D-linje.
- Hvis du er i "**Advarselsområdet**", vil du få et advarselsvarsel som sier '*For nært*'.
- Hvis du er i "**Fareområdet**", vil du få et farevarsel, også en alarm vil høres hvis den er slått på.

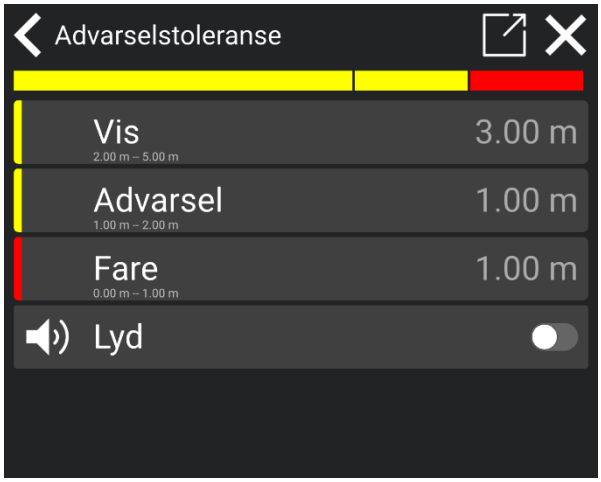
1) Trykk på *Advarsel*.



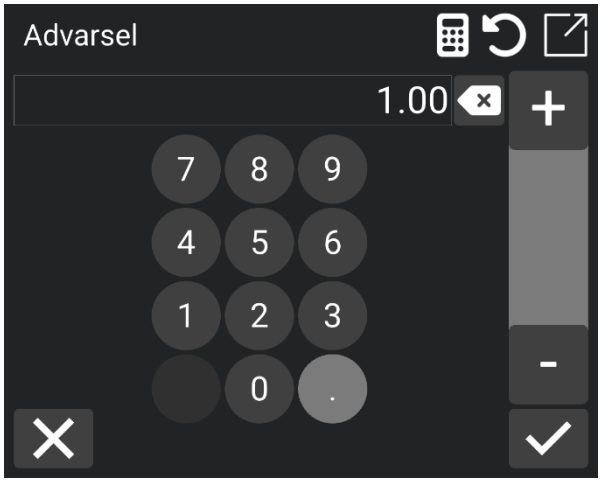
2) Trykk på *Advarselstoleranse*.



3) Velg et av de 3 alternativene (Vis, Advarsel, Fare).



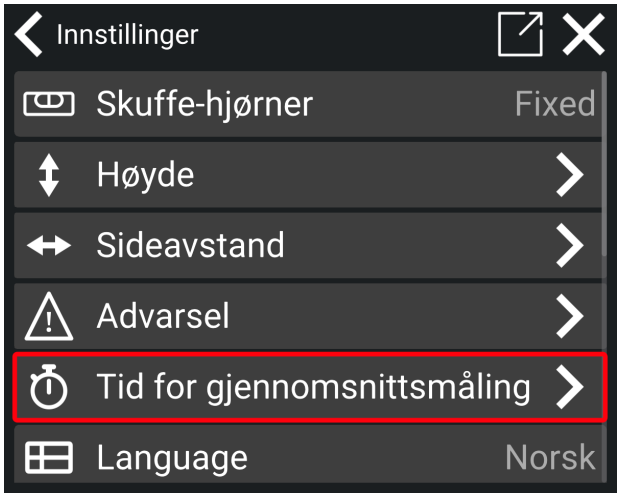
4) Endre avstanden du vil ha til varslingspunktet.



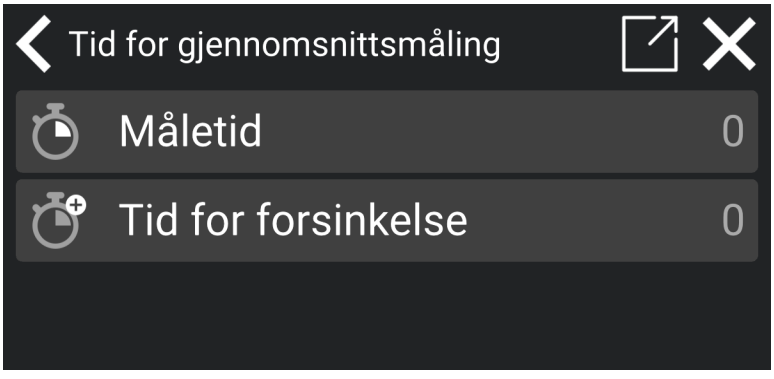
Du vil også ha et lydalternativ. Aktiver knappen for lyd eller deaktiver den for å slå av lyden.

6.2.Tid for gjennomsnittsmåling

Du kan justere innstillingene for tid for gjennomsnittsmåling for å få mest mulig nøyaktige målinger i Makin’ 3D-appen. Du kan også forbedre nøyaktigheten ved å la sensorene stabiliseres og redusere omgivelsesstøyen fra GNSS-enheten ved å forsinke måletiden.



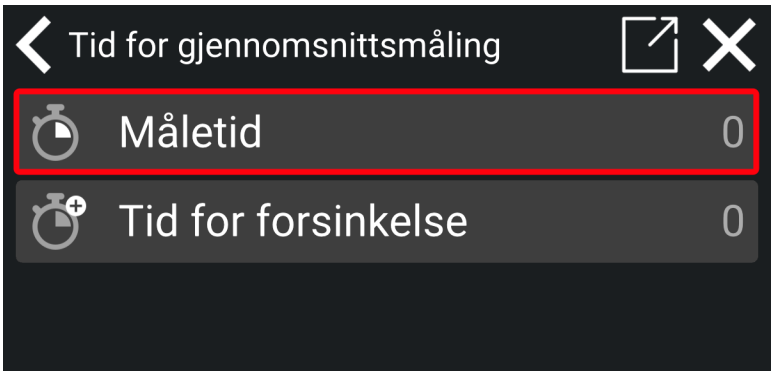
I menyen ‘Tid for gjennomsnittsmåling’ ser du to funksjoner: **Måletid** og **Tid for forsinkelse**. Med disse innstillingene kan du finjustere måleprosessen for å få mest mulig presise resultater. Les mer om hvordan disse innstillingene brukes i de neste avsnittene.



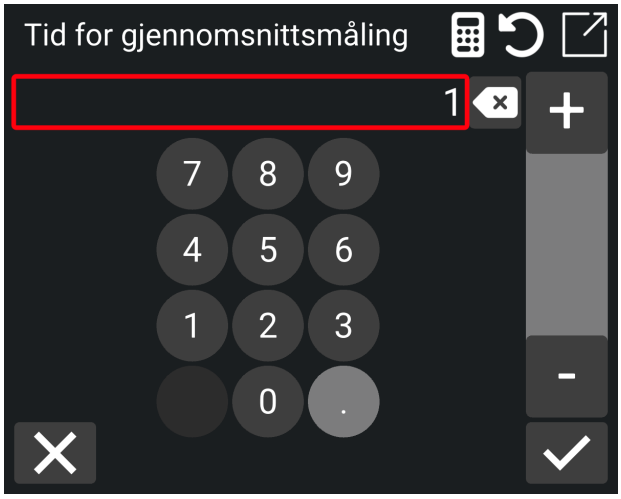
6.2.1. Måletid

Når du bruker funksjonen ‘Måletid’, kan du spesifisere hvor lenge Makin’ 3D-appen skal måle. Denne funksjonen tar hensyn til GNSS-variasjoner ved å beregne et gjennomsnitt av dataene for å forbedre nøyaktigheten. Hvis du for eksempel setter måletiden til 1 minutt, beregner appen gjennomsnittsposisjon etter ett minutt, noe som gir mer presis avlesning.

1) Trykk på **Måletid.**



2) Angi ønsket måletid.

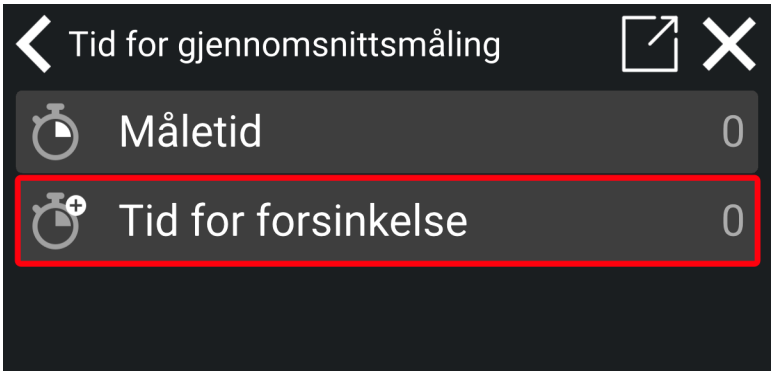


3) Trykk på hakemerket for å lagre.

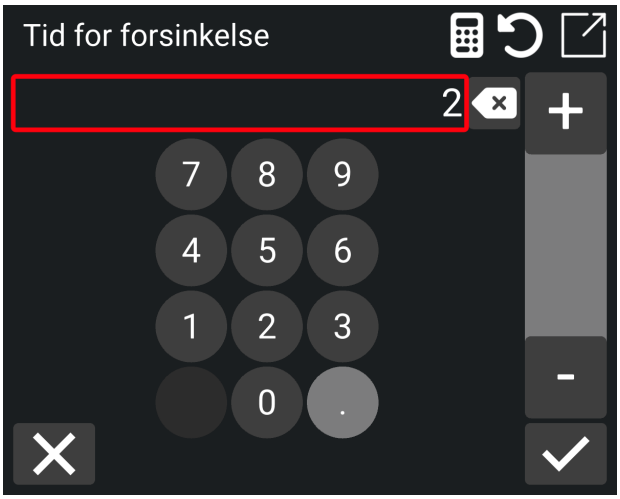
6.2.2. Tid for forsinkelse

Med funksjonen ‘Tid for forsinkelse’ kan du utsette måleprosessen i appen. Denne forsinkelsen gjør at sensorene kan stabiliseres før de registrerer posisjonen, noe som gir mer nøyaktige resultater. En innstilling på 2 minutters forsinkelse betyr for eksempel at appen venter 2 minutter før den begynner å måle posisjonen.

1) Trykk på **Tid for forsinkelse**.



2) Velg ønsket tid for forsinkelse.

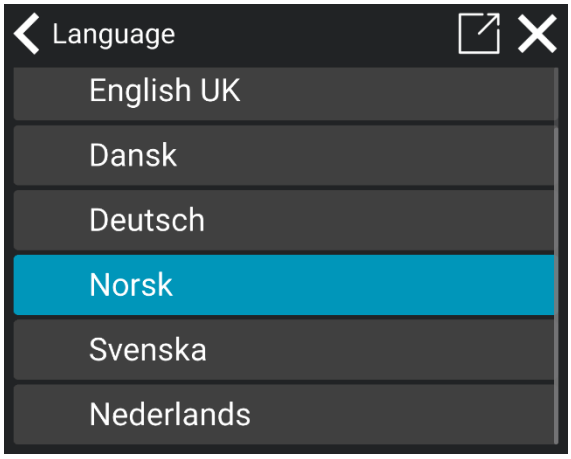


3) Trykk på hakemerket for å lagre valget.

6.3. Språk

Bare velg språket du ønsker. Språket endres og lagres automatisk.

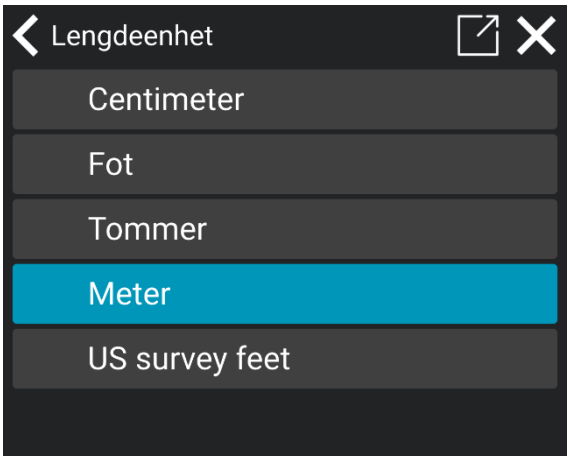




6.4. Lengdeenhet

Trykk for å velge lengdeenhet. Den endres og lagres automatisk.





6.5. Vinkelenhet

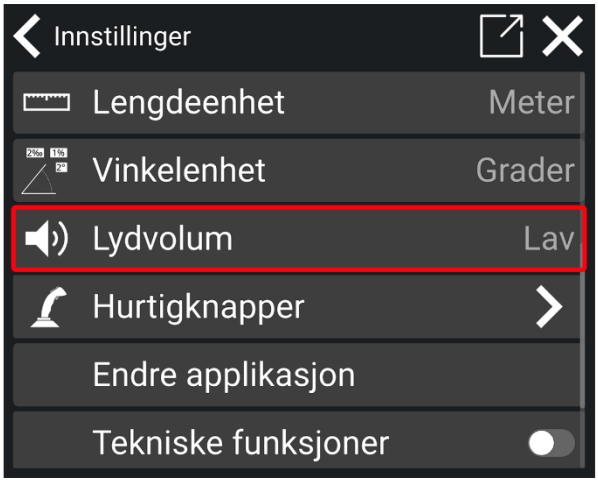
Trykk for å velge vinkelenhet. Vinkelenheten endres og lagres automatisk.





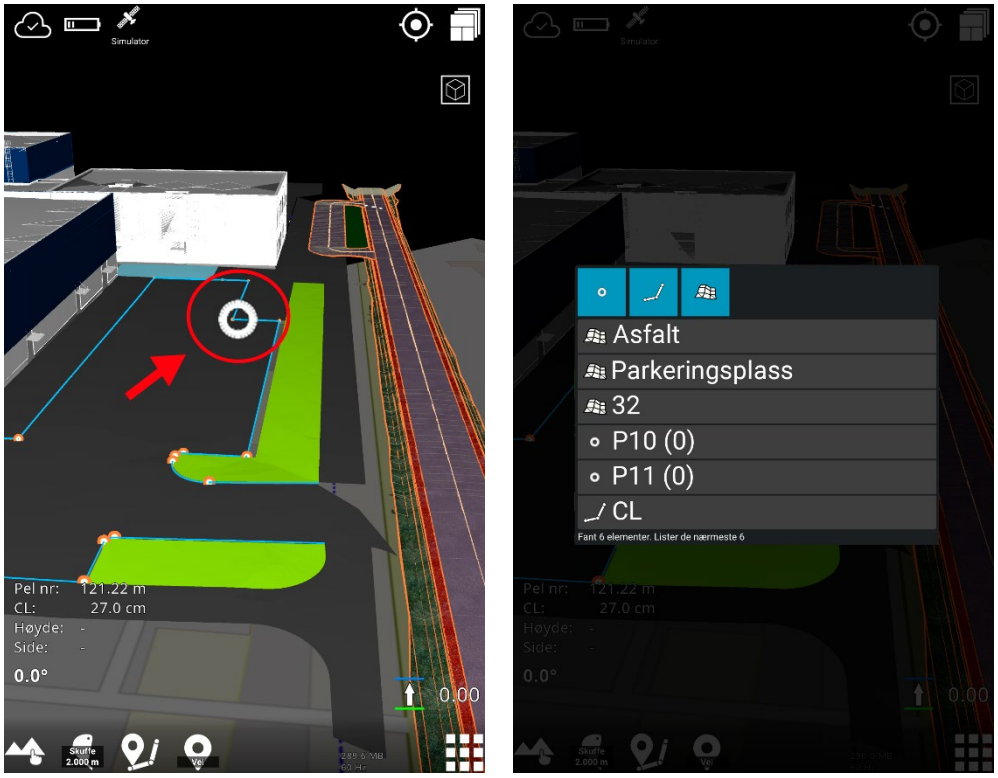
6.6. Lydvolum

Trykk på lydvolumet igjen og igjen for å endre lydnivået. Valg er gitt: *Lav*, *Medium*, *Høy*, *Høyest*.



6.7. Områdeutvalg

Funksjonen '**Områdeutvalg**' gjør det enklere å velge objekter på områder med mange elementer (som punkter, linjer eller overflater). Når du trykker på et område med flere elementer, vises en liste med opptil 7 objekter i nærheten, på skjermen, og du kan velge fra denne ved å trykke på objektet du ønsker å velge. Objektene i listen er de som er nærmest stedet du sist trykte på. En ring vises på skjermen en kort stund for å indikere området du velger.

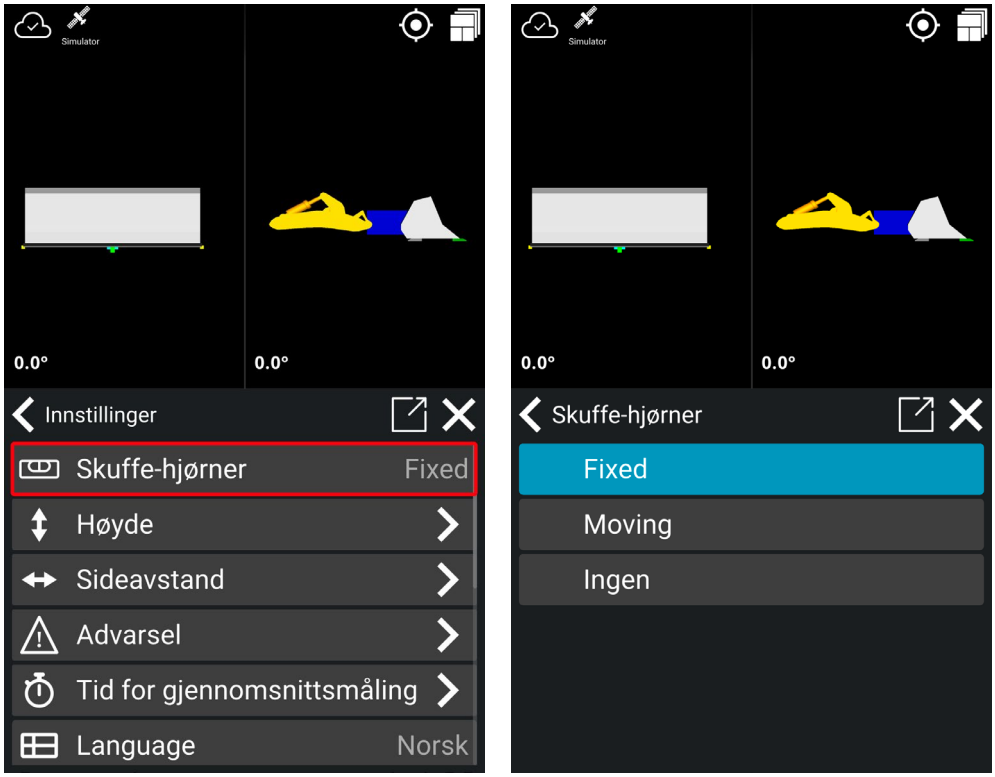


Du kan aktivere eller deaktivere denne funksjonen i menyen **Innstillinger**. Når 'Områdeutvalg' er deaktivert, blir bare ett objekt valgt når du trykker på skjermen.



6.8. Skuffe-hjørner

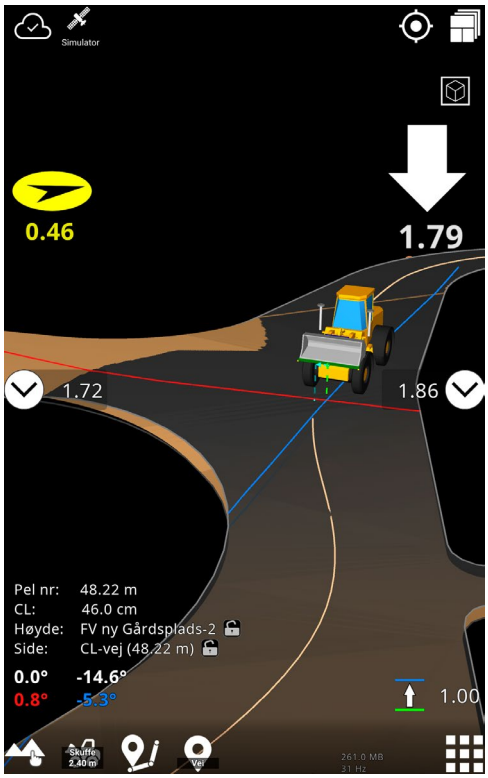
I skuffe-hjørne-menyen er det mulig å slå på eller av hjørnehøyder for skuffe. Det er mulig å velge mellom faste eller bevegelige piler.



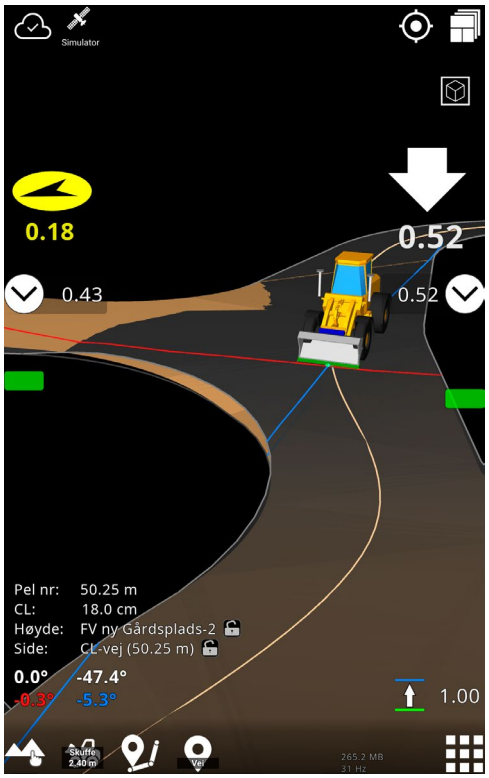
De grønne stolpene i de røde sirklene indikerer overflaten under samlingen, når planet er valgt.

Pilene og tallene i sirklene indikerer hvor langt og i hvilken retning du skal flytte skuffe for å matche overflaten nedenfor.

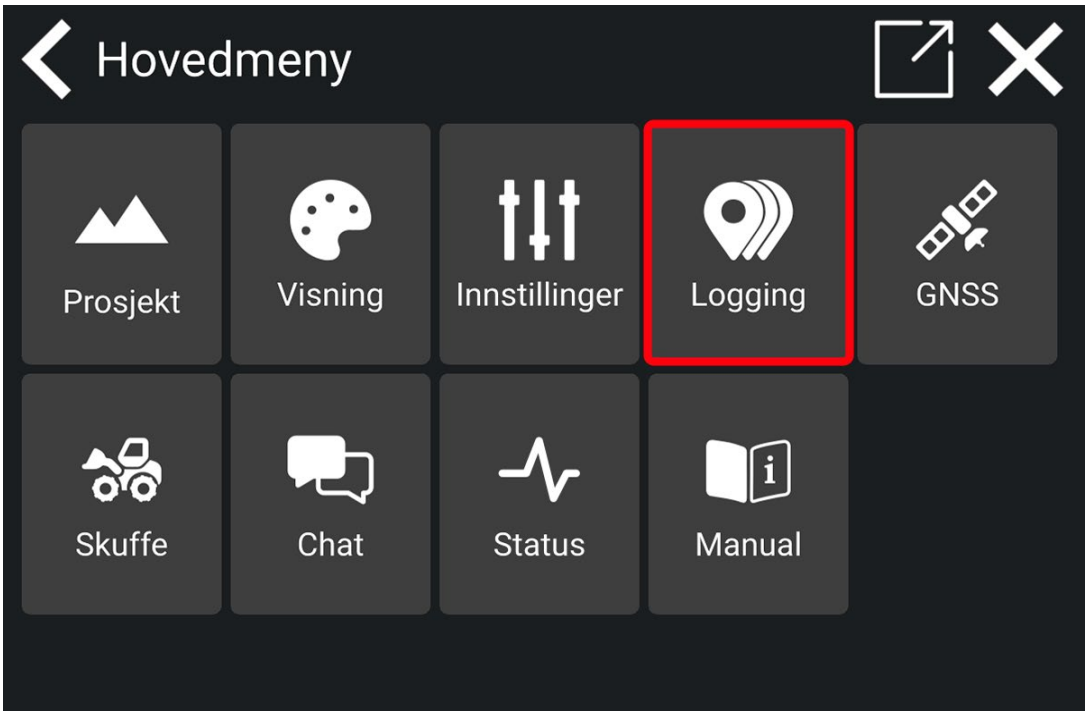
Fixed



Moving



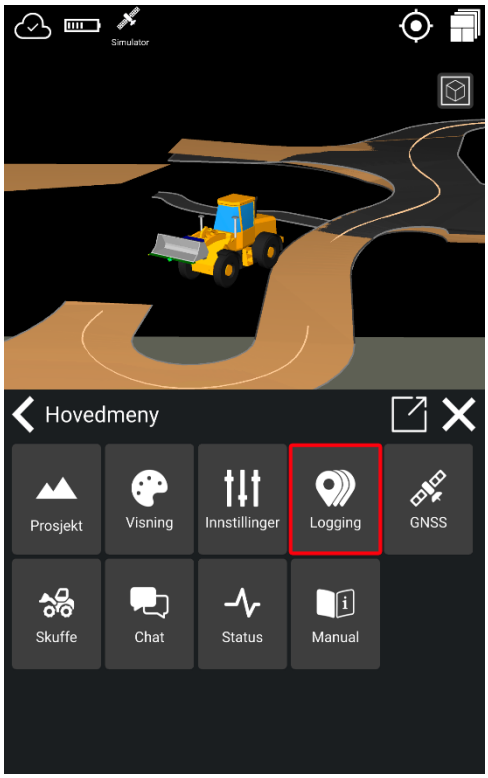
7. Logging (as-built)



7.1. Logge punkt

Logg punkt er en innmålingsfunksjon som brukes til å dokumentere punkter. Du får tilgang til denne fra Logging-menyen eller ved å trykke lenge på snarveien på arbeidsskjermbildet.

Alternativ A

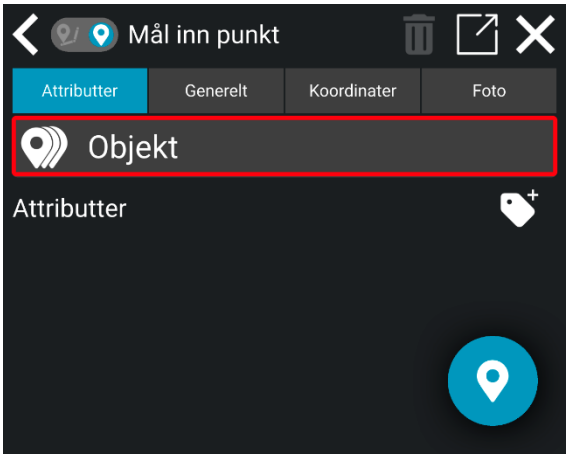


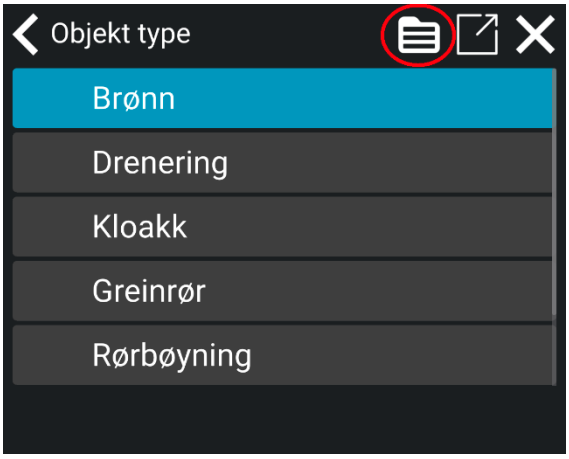
Alternativ B



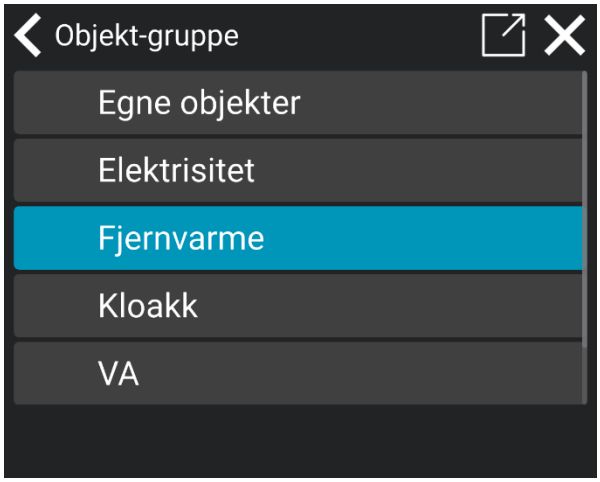
1) Trykk på '**Objekt**'. En liste med de sist brukte objektene vises.

Hvis ingen objekter vises, klikker du på **mappe-ikonet** og velger deretter en gruppe objekter for å finne det du trenger.





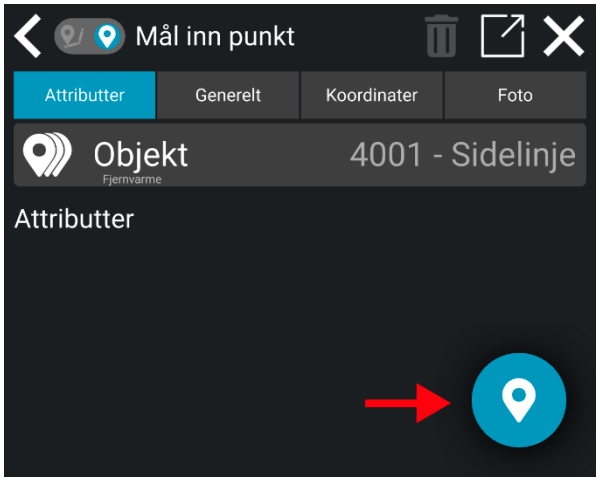
2) Velg objekt-gruppen som passer til oppgaven din.



3) Velg relevant objekt fra listen.



4) Når objektet er valgt, trykker du på **logg punkt**-ikonet i høyre hjørne nede for å logge et punkt.



5) Et varsel bekrefter at punktet har blitt logget, inkludert punktnummeret og objektdetaljer.



Du kan trykke på ‘**angre**’ hvis du angrer på den siste loggingen din. Bekreftelsesvarselet forsvinner etter omtrent 10 sekunder.

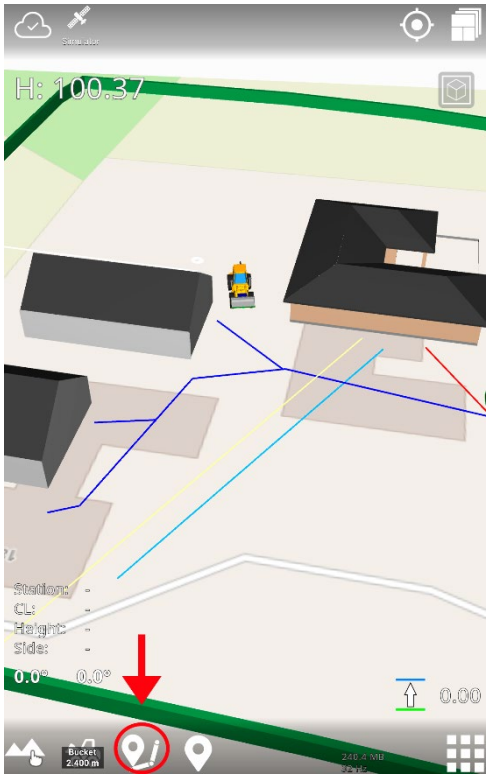
Merk! Det sist brukte objektet er aktivt helt til det endres.

7.2. Logge linje

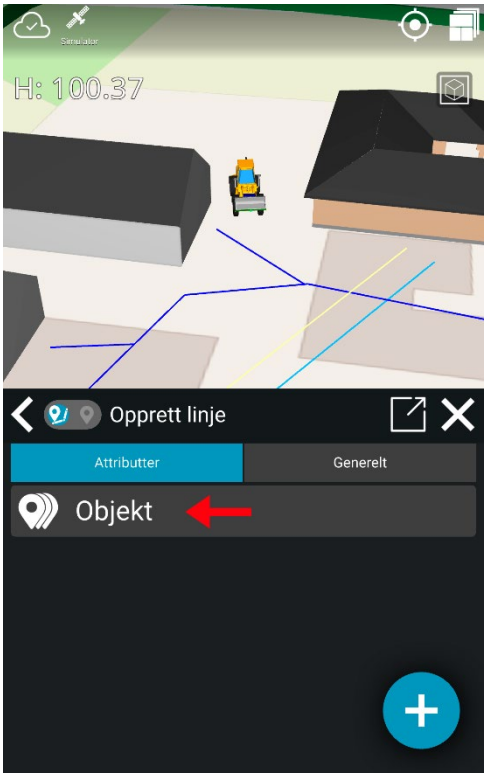
Logg linje er en innmålingsfunksjon som brukes til å dokumentere hvordan punkter er forbundet med hverandre. Logg linje kan bukes til å dokumentere linjebrudd der det er endringer i helning, retning, eller dersom prosjektet krever det, til å dokumentere alle linjekryssene.

Slik logger du en linje:

1) Trykk og hold Logg linje-ikonet nederst på skjermen i tre sekunder.



2) Velg objektet som passer til oppgaven din.



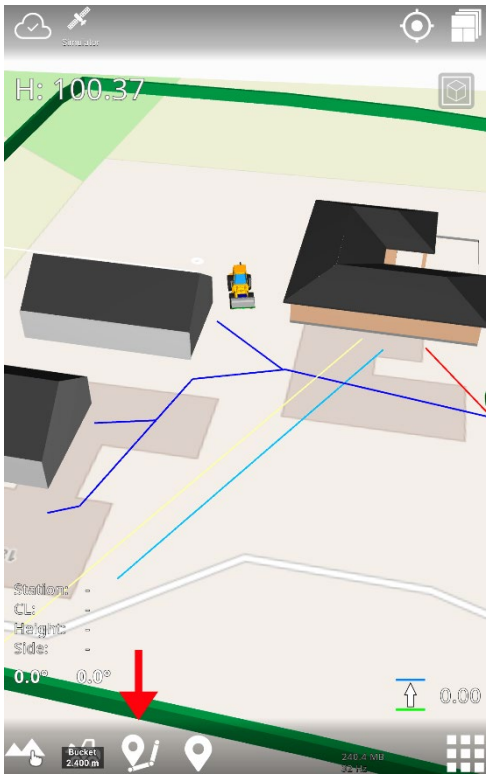


3) Du kan begynne å logge en ny linje på én av to måter:

a) **Alternativ 1:** Ved å klikke på **'+'** nederst i høyre hjørne.

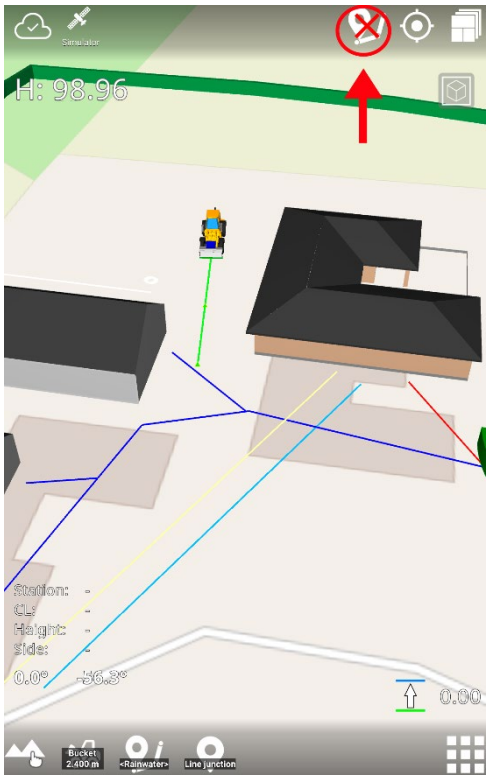


b) **Alternativ 2:** Lukk menyen og klikk deretter på **Logg linje**-ikonet på arbeidsskjermen.



Du kan legge til linjepunkter ved å trykke på ikonet (se bildet ovenfor).

4) Du kan stoppe denne linjen ved å trykke på **Avbryt logg linje**-knappen øverst på arbeidsskjermen.

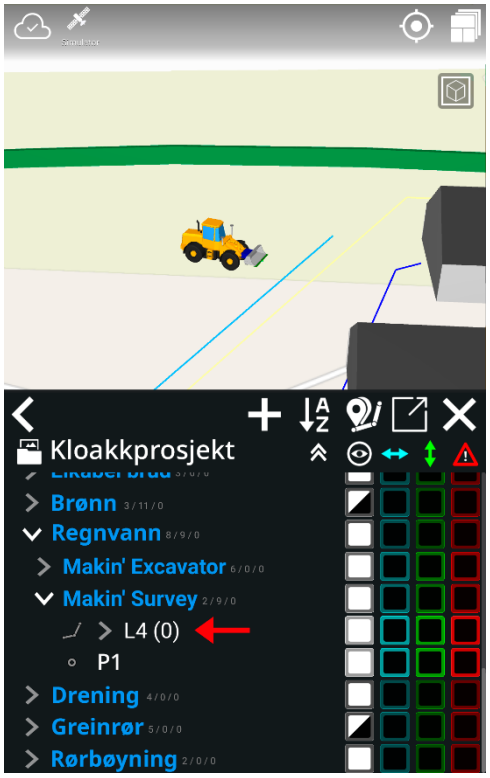


7.2.1. Logge en ny linje fra en eksisterende linje

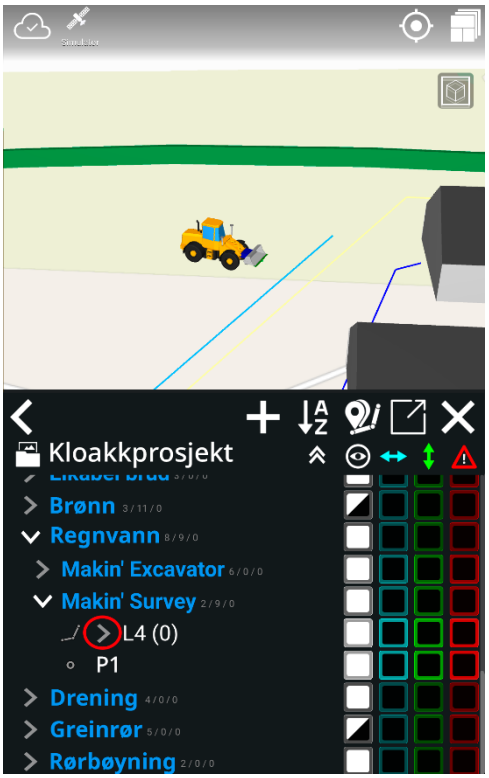
Det er mulig å logge en ny linje fra en eksisterende linje. Du kan for eksempel enkelt logge et linjekryss for et kloakkprosjekt ved å logge en ny linje fra en eksisterende linje.

Slik gjør du det:

1) Klikk på linjen på arbeidsskjermen, eller gå til *Prosjekt* > *Referanser* og aktiver linjen ved å klikke på navnet.

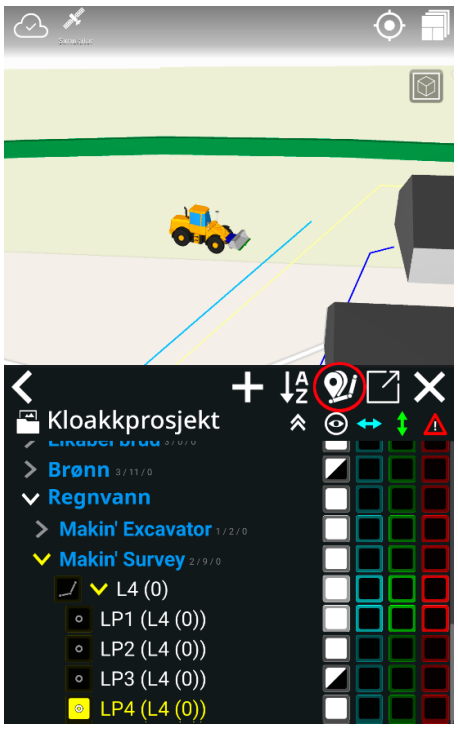


2) Klikk på den grå pilen for å utvide linjen og vise linjepunktene i **referansedialogen**.



3) Velg linjepunktet hvor du vil starte den nye linjen, og aktiver linjepunktet ved å klikke på det.

4) Klikk på '**Logg linje**'-ikonet.



5) Nå kan du logge en ny linje fra en eksisterende linje.



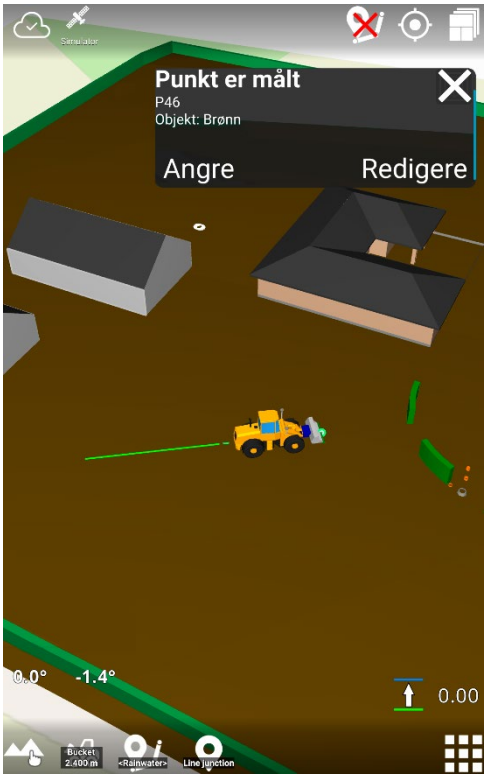
7.3. Skifte mellom loggpunkter og linjer

Du kan logge linjer og punkter samtidig. For eksempel kan du logge en linje ved å trykke kort på **Logg linje**-ikonet nederst på arbeidsskjermen, og når du vil logge et punkt, kan du ganske enkelt trykke på **Logg punkt**-ikonet. Selv om du flytter maskinen etter at du har logget et punkt, er den fortsatt i logg linje-modus, slik at du kan logge punkter samtidig.

Linjeloggingsmodus:



Logge et punkt mens du logger en linje:

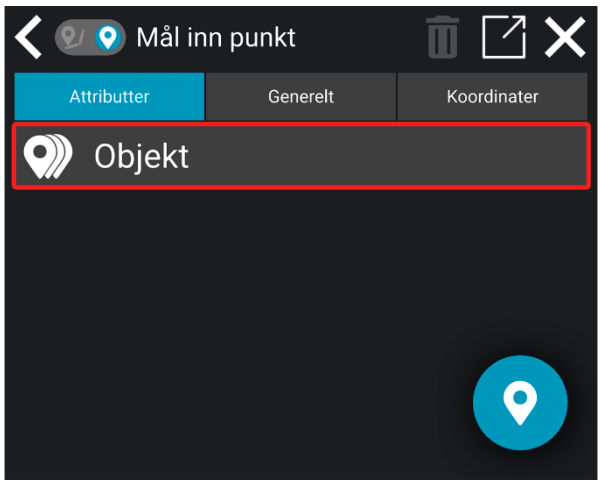


7.4. Egne Objekter

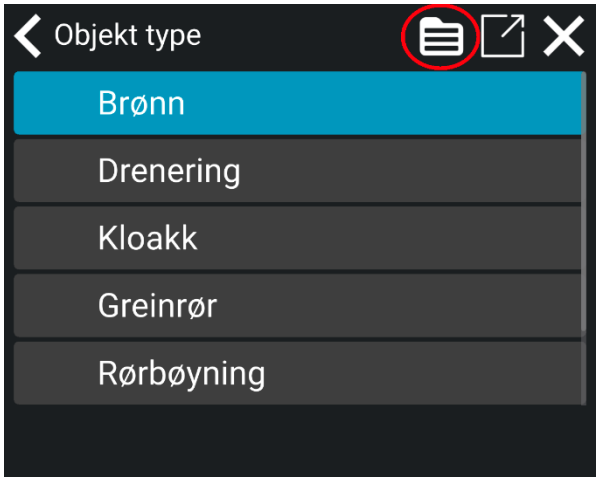
Du kan lage dine egne punktkoder på denne måten:

1) Velg **Logging** i menyen.

2) Velg 'Objekt'.



3) Trykk på mappeikonet.



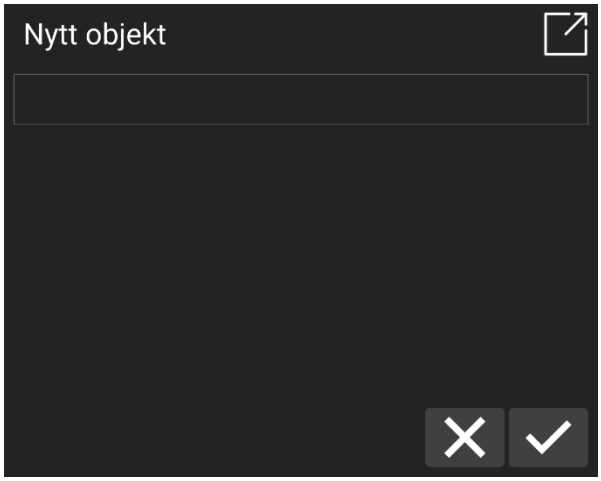
4) I ‘Objekt-gruppe’ velger du **‘Egne objekter’**.



5) Trykk på ‘**+**’.



6) Gi objektet ditt et navn.



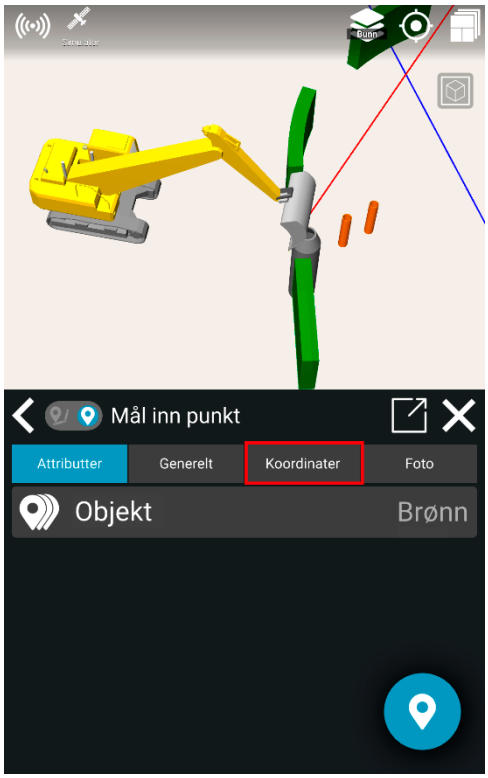
7) Trykk på haken for å lagre.

Det nye objektet er nå lagret under '**Egne objekter**' og er automatisk valgt som standardobjekt for punktlogging.

7.5. Innmålingsoffset

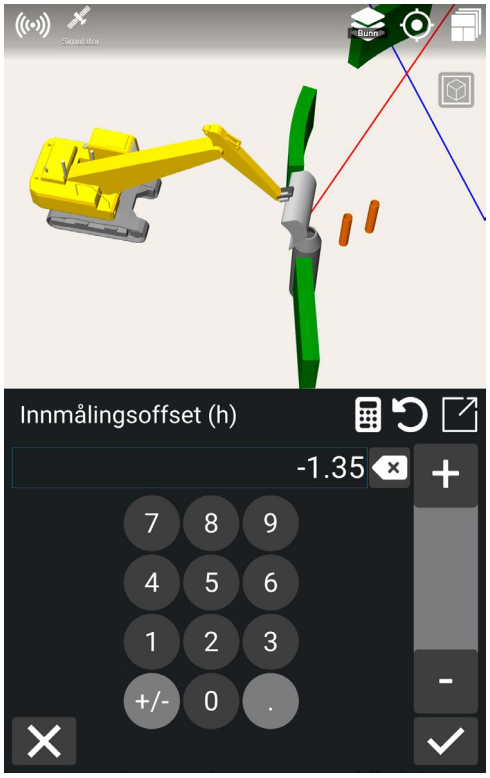
Du kan logge et offset både for punkter og linjepunkthøyder:

1) Gå til *Koordinater > Innmålingsoffset*

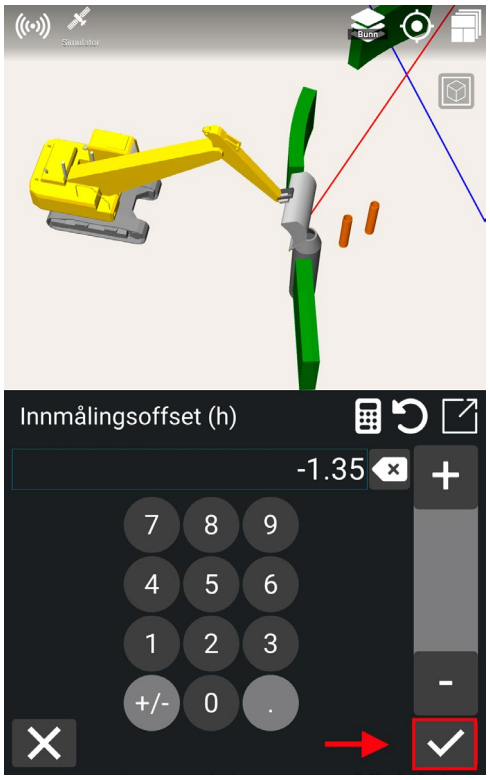




2) Angi målingene for offsettet.

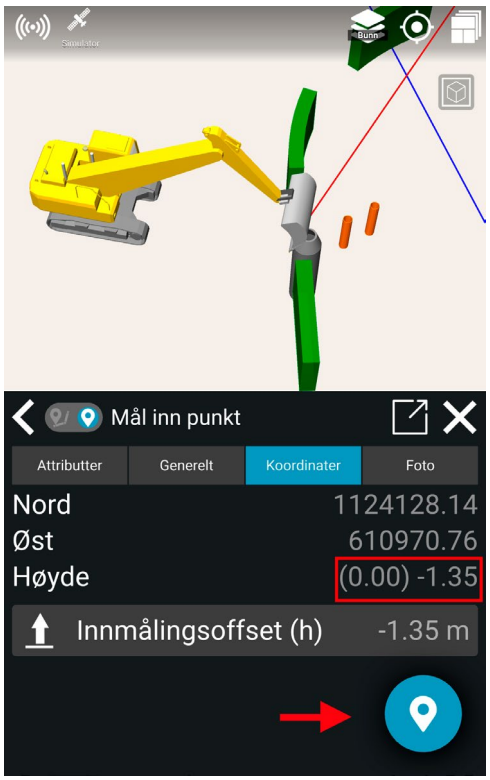


3) Klikk på haken.



4) Resultatet vil vise to tall for høyden, slik: **(0,00) –1,35**. Tallet i parentesen er det loggede punktets høyde, og tallet etter parentesen er den beregnede høyden etter at offsettet er regnet inn.

5) Klikk på **Logg punkt-ikonet** nederst til høyre.



6) Du har nå logget et offset for punktet eller linjepunktet:

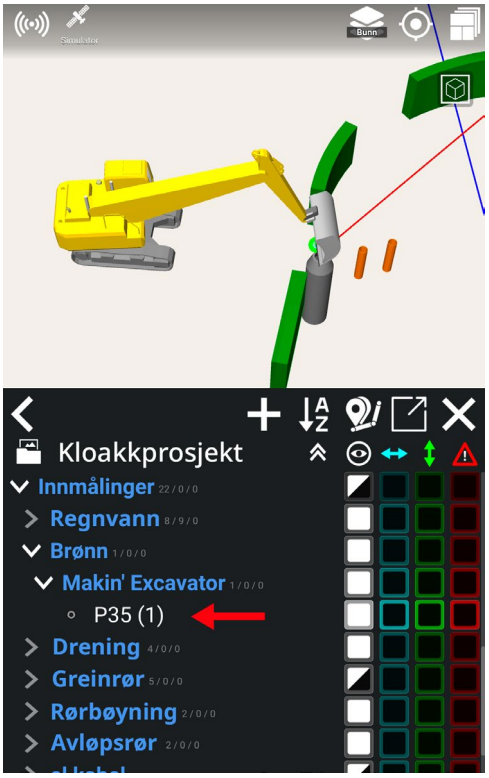


7.5.1. Redigere en innmålingsoffset

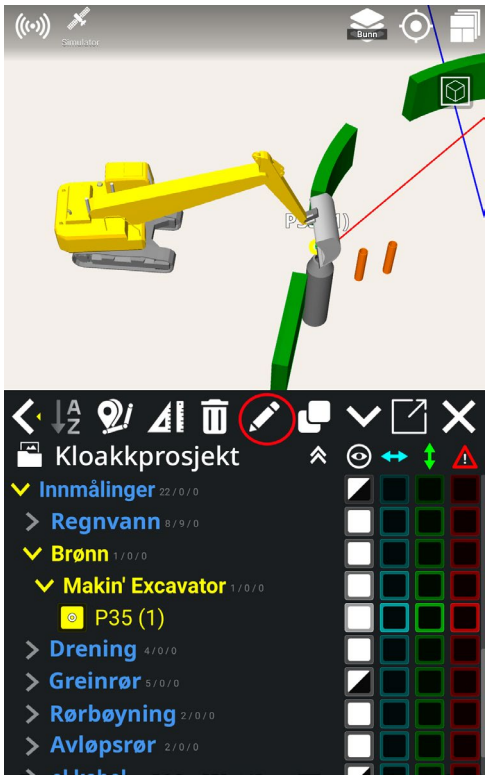
Slik redigerer du en innmålingsoffset for et punkt eller et linjepunkt:

1) Gå til *Prosjekt* > *Referanser*.

2) Klikk på punktet eller linjepunktets navn.

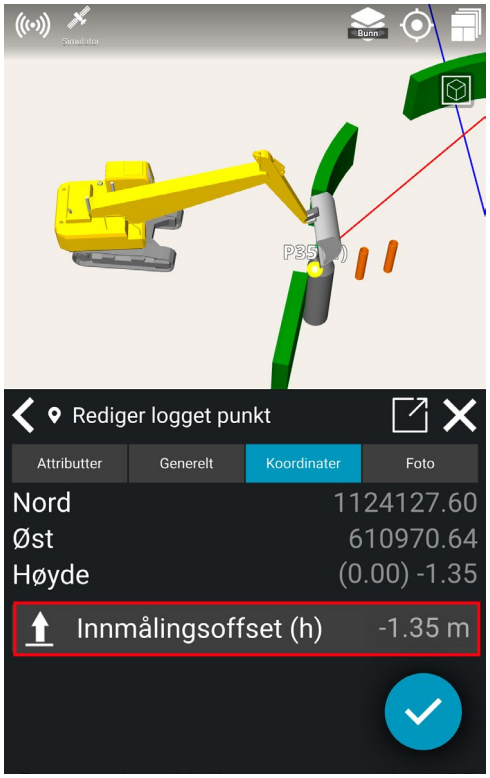


3) Klikk på **pennverktøyet** for å redigere.



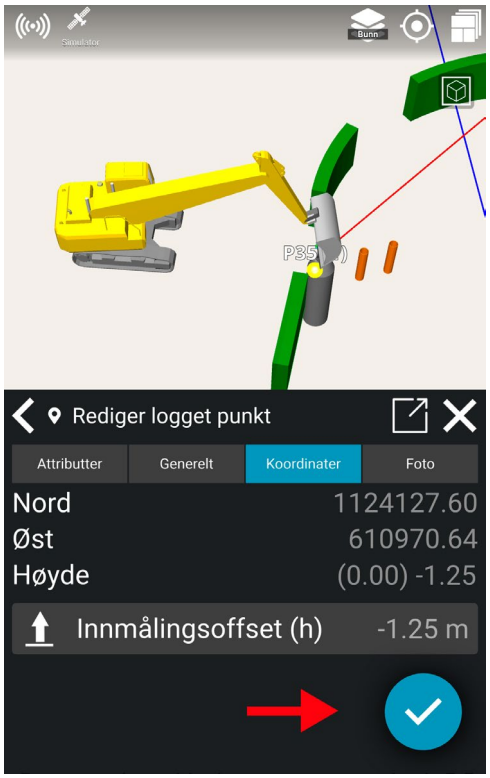
4) Gå til '**Koordinater**'.

5) Klikk på '**Innmålingsoffset**'.



6) Angi offsettet og klikk på haken.

7) Klikk på haken nederst til høyre.



8) Offsettet er nå redigert.

7.6. Objektinformasjon og attributter

Når et punkt logges en rekke ulike opplysninger sammen med objekt og koordinat. Nedenfor kan du se en liste over informasjon med en forklaring på de forskjellige verdiene.

Punktnavn: Et unikt navn som brukes til å identifisere individuelle punkter	**N**: De målte punktene nordlig koordinat. Denne verdien måles på målepunktet
E: De målte punktene østlig koordinerer. Denne verdien måles på målepunktet	**H**: De målte punktene høyde. Denne verdien måles på målepunktet
VRMS: Viser den vertikale nøyaktigheten til GNSS da punktet ble logget. Nøyaktighet er definert på GNSS-antennen, ikke målepunktet	**HRMS**: Viser den horisontale nøyaktigheten til GNSS da punktet ble logget. Nøyaktighet er definert på GNSS-antennen, ikke målepunktet
Monteringspunkt: Viser hvilket monteringspunkt som ble valgt for den tilkoblede NTRIP-serveren	**Prosjektforskyvning**: Hvis et program har en prosjektforskyvning angitt for å justere målepunkthøyden slik at den samsvarer med høyden til et kjent punkt på byggeplassen
ExtSurf: Å vise om punktet som måles er utført på en utvidet overflateverdi, kan være 0(nei) eller 1(Ja)	**ToolHeight**: Viser høydeforskyvningen som er brukt på det målte målepunktet, for eksempel stanghøyde for Makin' Survey, eller tavlehøyde for Makin' PerFormans
Tid: Klokkeslettet der punktet ble logget i et ÅÅÅÅ-mm-dd HH:MM:ss-format Eksempel: 15.02.2022 09:43:34	**systemName**: Viser navnet på systemet som logget punktet. Dette systemnavnet samsvarer med systemnavnet i skyen
PDOP: Fortynning av presisjon, indikerer hvordan feil i måling vil påvirke den absolutte posisjonsberegningen. Dop kan beregnes i forskjellige varianter. (HDOP, VDOP, PDOP, TDOP, GDOP) DOP-verdien som logges i as-build-dataene, er PDOP-verdien. (Posisjonsfortynning av presisjon) Dette kan betraktes som 3D DOP. Verdien er relativ og ikke knyttet til en bestemt måleenhet.	**Sats**: Viser hvor mange satellitter som var synlige da punktet ble logget. Verdien er summen av satellitter, og ikke delt inn i spesifikke satellittkonstellasjoner (GPS, Glonass, Beidou, Galileo)
LogOffset: Delta høyde. Viser om operatøren har lagt til en forskyvning av det loggførte punktet. Ofte brukt hvis det er umulig å logge den nøyaktige posisjonen på grunn av	**SiderefFile**: Side referansefil. Viser navnet på filen som ble brukt som aktiv sidereferanse da punktet ble logget

begrenset plass. F.eks. å hogge innløpet i en kum. Deretter kan operatøren logge et punkt på toppen av kummen, måle avstanden fra det målte punktet til innløpet, og angi dette som en deltahøyde	
App: Viser hvilket system som har logget dette bestemte punktet.	**SiderefName**: Sidereferansenavn. Viser navnet på den bestemte referansen i referansefilen, som ble brukt som aktiv sidereferanse da punktet ble logget
HeightOffset: Hvis operatoren har angitt en forskyvning, dokumenteres verdien i dette feltet. Denne forskyvningen vil ha en direkte effekt på Href-verdien.	**Sidedist**: Viser den horisontale avstanden fra målepunkt til sidereferanse når punktet ble logget
POI: Dette angis hvis operatøren har merket et punkt som en Point Of Interest. Verdien kan være 0 (nei) eller 1 (ja)	**HeightrefFile**: Referanse for høyde. Viser navnet på filen som ble brukt som aktiv høydereferanse da punktet ble logget
ToolPoint: Viser hvilket målepunkt som ble brukt til å logge punktet. Kun relevant for gravemaskiner som kan bytte og logge med venstre, midtre og høyre målepunkt på skuffen	**HeightrefName**: Navn på høydereferanse. Viser navnet på den bestemte referansen i referansefilen, som ble brukt som aktiv høydereferanse da punktet ble logget
Høyde: Viser den loddrette avstanden fra målepunkt til høydereferanse da punktet ble logget	**Kommentar**: Hvis operatøren har skrevet en kommentar til punktet, vil det bli vist her

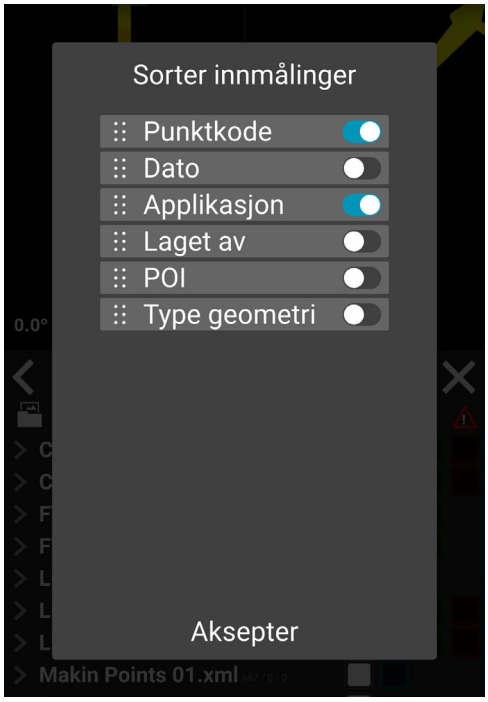
7.7. Sorter innmålingsdata

Inne i referansemenyen er det mulig å aktivere sortering av prosjektets as-built data. Trykk på **AZ**-knappen for å åpne sorteringsdialogboksen.

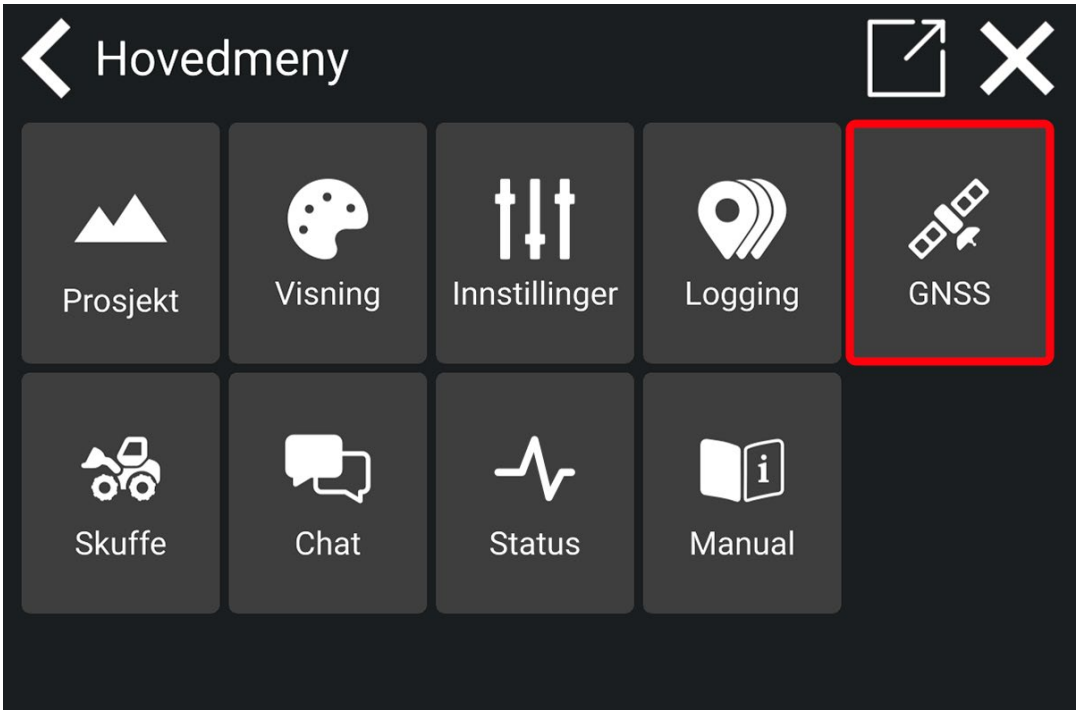


I denne dialogboksen kan du velge hvilke kriterier du vil sortere etter. Trykk på knappen for å aktivere eller deaktivere kriteriene. Du kan også endre rekkefølgen du vil sortere etter.

Dette gjøres ved å trykke og holde på et kriterium, og deretter flytte det opp eller ned i listen.



8. GNSS

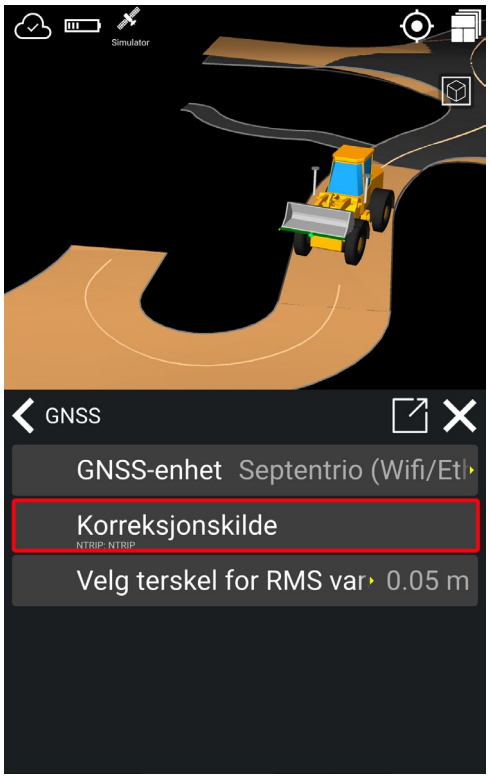

Hovedmeny
Prosjekt
Visning
Innstillinger
Logging
GNSS
Skuffe
Chat
Status
Manual

8.1. Korreksjonskilde

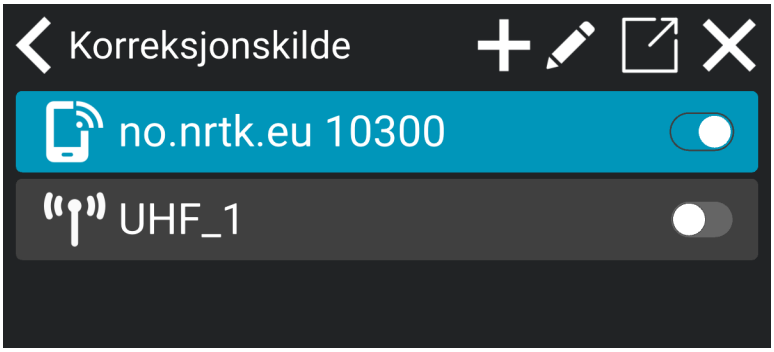
I 'GNSS'-menyen kan du velge om du vil kjøre med GPS-mottakeren mot **NTRIP** (CPOS, Smartnet, TopNet) eller **UHF** (radio) mot en lokal basestasjon. Hvis du velger UHF, må du velge frekvensen og ID-en som lar Makin '3D kommunisere til basen du ønsker.

Velge og opprette en korreksjonskilde:

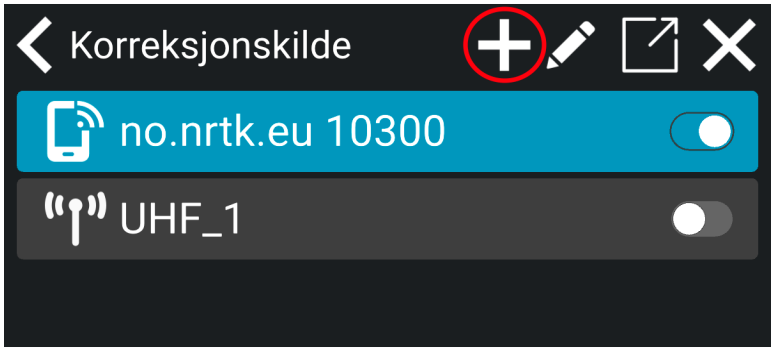
1) Gå til *GNSS > Korreksjonskilde*



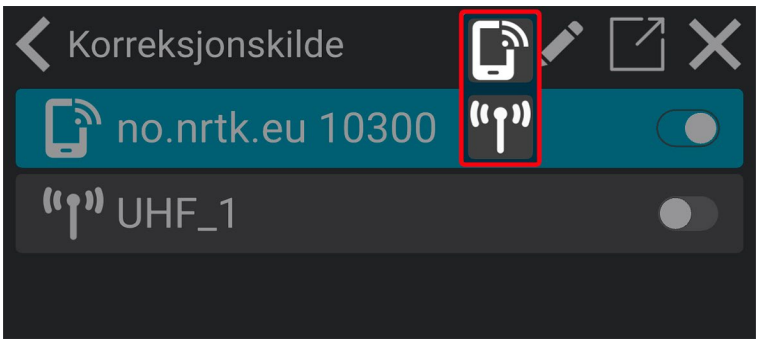
2) I dialogboksen Korreksjonskilde kan du aktivere og deaktivere NTRIP- og UHF-profilene. Du kan også opprette eller redigere en korreksjonsprofil.



3) Trykk på symbolet '**+**' for å opprette en korreksjonsprofil. Trykk på **blyantverktøyet** for å redigere en korreksjonsprofil.



4) Når du trykker på symbolet '**+**', kan du velge mellom å opprette en NTRIP- eller en UHF-profil. Se mer informasjon om UHF og NTRIP i de neste avsnittene.



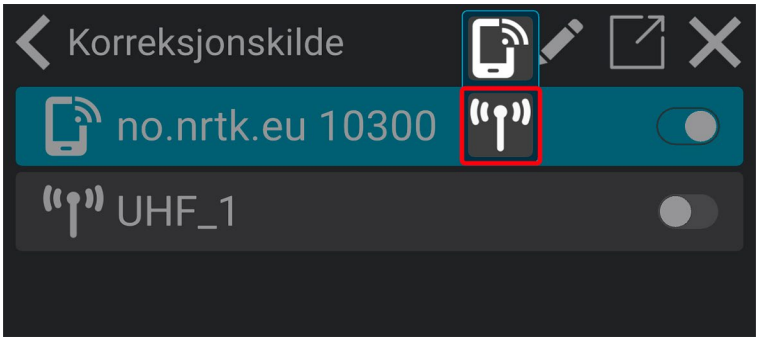
8.1.1 Radio

Under '**Korreksjonskilde**' ser du gjeldende type korreksjonskilde som brukes.

- Velg 'UHF' hvis du bruker en radio for å koble til korreksjonssignalet.

Opprette en ny UHF-profil:

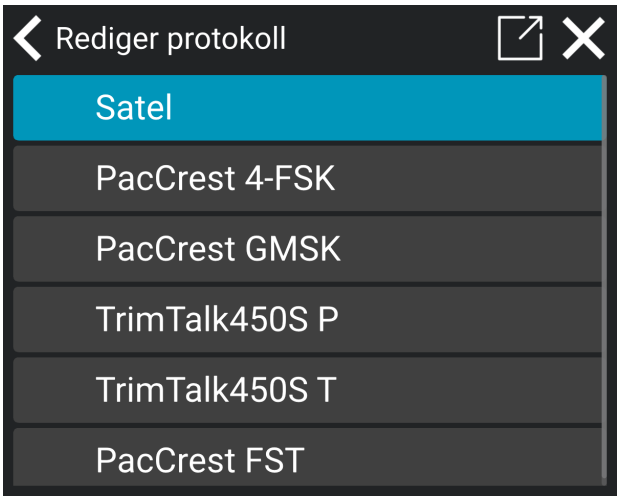
1) Du kan opprette en ny UHF-profil ved å trykke på symbolet '**+**' og deretter på **UHF-ikonet**.



2) Følgende opplysninger må angis for å sette opp UHF-profilen:



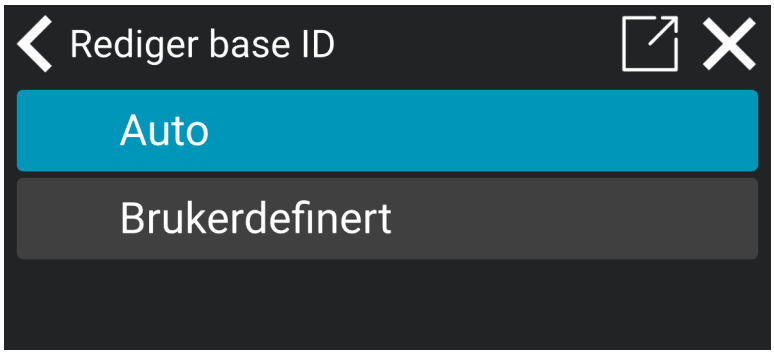
- **Navn:** UHF-profilens navn.
- **Båndbredde:** Velg enten 25000 Hz eller 12500 Hz.
- **Frekvens:** Trykk på '**Frekvens**' for å stille inn frekvensen til basestasjonen.
- **Protokoll:** Velg protokollen du ønsker å bruke.



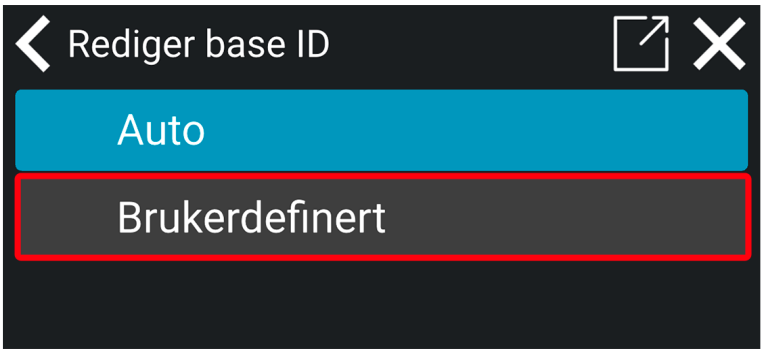
- **FEC:** Trykk på knappen for å aktivere eller deaktivere FEC.
- **Scrambling:** Trykk på knappen for å aktivere eller deaktivere scrambling.
- **Base ID:** Trykk på 'Base ID' og velg 'Auto' for automatisk å veksle automatisk mellom basestasjoner med samme frekvens, eller trykk på ‘Brukerdefinert’ for å velge ID-en til en spesifikk basestasjon og låse inn på den.

  Vær oppmerksom på at hvis du bruker alternativet ‘Auto’, kan du oppleve korreksjoner fra to baser, noe som ikke er optimalt.

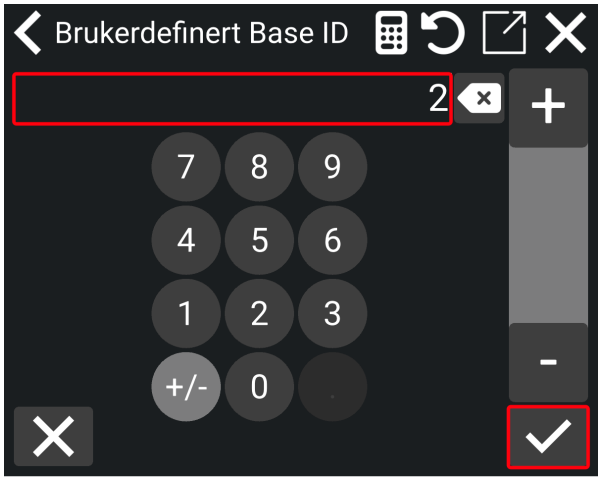
1) Velg ‘Auto’ eller ‘Brukerdefinert’ for å stille inn **Base ID**.



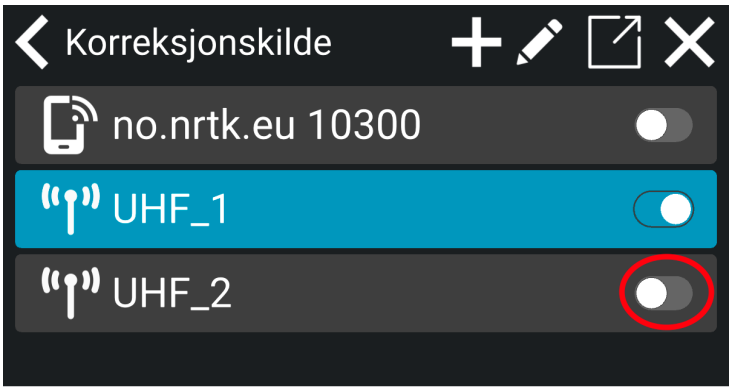
2) Trykk på ‘**Brukerdefinert**’ for å velge ID-en til en spesifikk basestasjon.



3) Angi ID-en til den spesifikke basestasjonen du vil låse inn på. Trykk på hakemerket for å lagre.



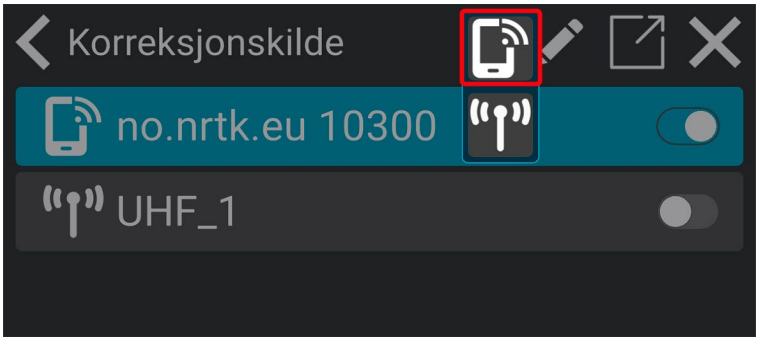
Når du har opprettet en UHF-korreksjonsprofil, kan du aktivere korreksjonskilden du ønsker å bruke. Den gjeldende korreksjonskilden deaktiveres automatisk.



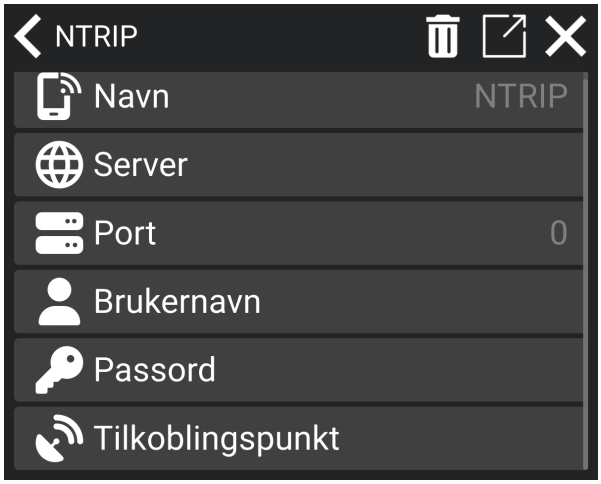
8.1.2. Ntrip

Makin er i stand til å bruke rettelser fra flere Ntrip leverandører. Avhengig av den installerte GNSS-mottakeren må informasjonen angis av Makin-tilhengeren eller installatøren i GNSS-menyen i Makin-programmet. Felles for dem alle er at Makin trenger noen Ntrip-serverdetaljer for å kunne koble til serveren og motta nyttige korreksjoner. Disse detaljene vil bli levert fra den valgte Ntrip-leverandøren, når du abonnerer på en konto.

1) Du kan opprette en ny NTRIP-profil ved å trykke på symbolet '**+**' og deretter på **NTRIP-ikonet**.



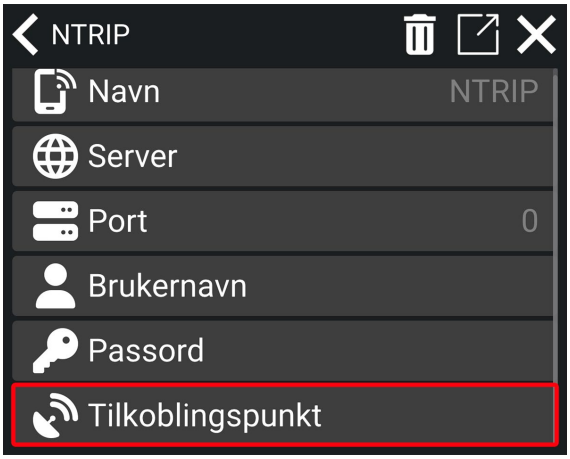
2) Følgende opplysninger må angis for å koble til NTRIP-nettverket og motta korreksjoner.



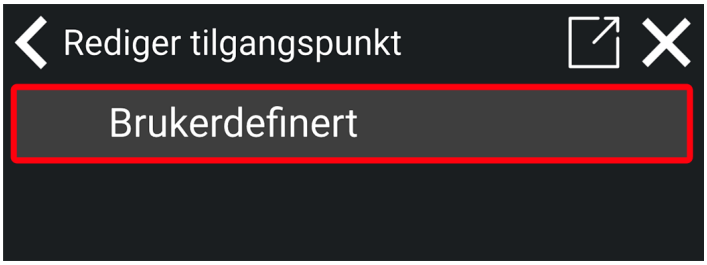
- **NTRIP-navn:** NTRIP-profilens navn.
- **Ntrip-server**: Nettadressen der serveren er tilgjengelig.
- **Ntrip port**: Dette er vanligvis et 4-sifret nummer hvorfra Makin må motta korreksjonene.
- **Ntrip-bruker**: Hver Ntrip-konto på serveren har et unikt brukernavn som Makin trenger for å logge på serveren.
- **Ntrip-passord**: Hver Ntrip-konto på serveren har et unikt passord som Makin trenger for å logge på serveren.
- **NTRIP-tilkoblingspunkt:** Dette tilkoblingspunktet definerer hvilke korreksjoner og fra hvilke GNSS-satellitter Makin kan beregne nøyaktig posisjon fra.

*Vær oppmerksom på at **Tilkoblingspunkt** er brukerdefinert.* Du må angi opplysningene for tilkoblingspunktet.

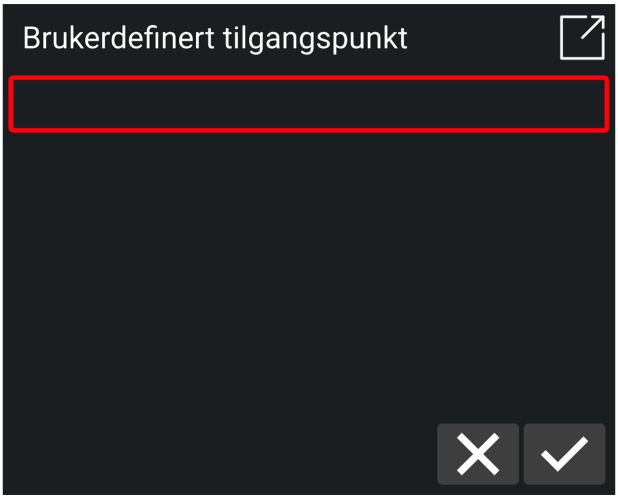
1) Trykk på '**Tilkoblingspunkt**'.



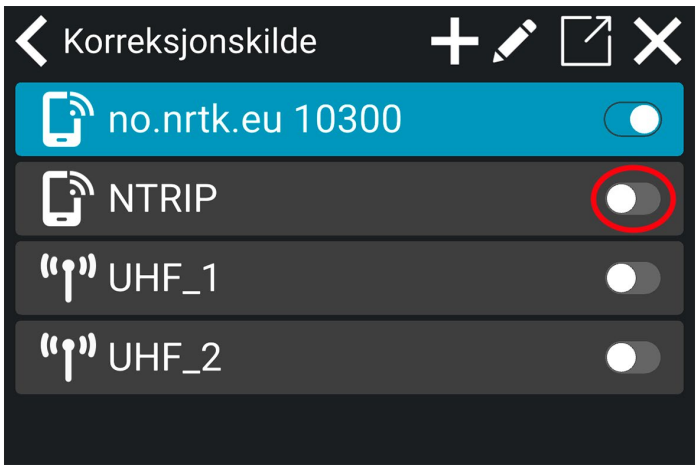
2) Trykk på '**Brukerdefinert**'.



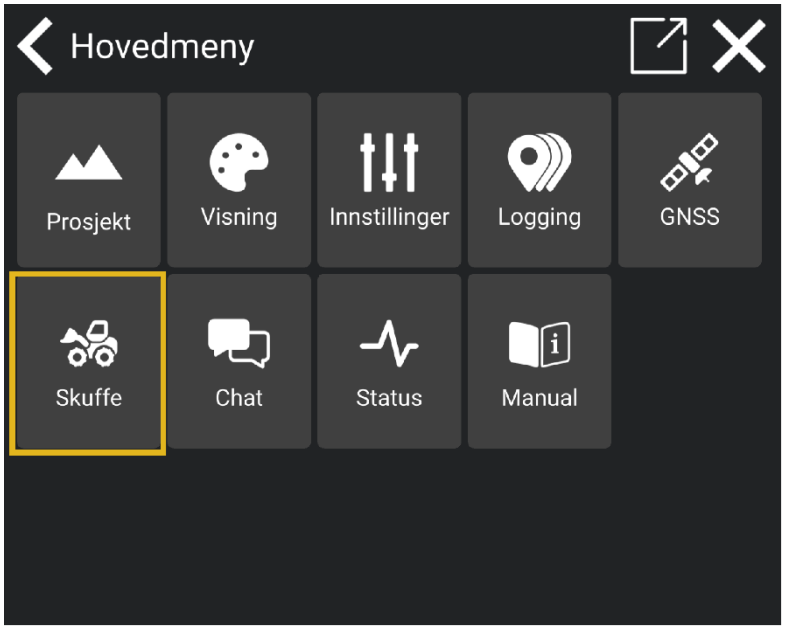
3) Angi tilkoblingspunktets navn. Trykk på hakemerket for å lagre.



Når du har opprettet en NTRIP-korreksjonsprofil, kan du aktivere korreksjonskilden du ønsker å bruke. Den gjeldende korreksjonskilden deaktiveres automatisk.



9. Skuffe



Det er en snarvei til denne menyen fra hurtigtastene nederst til venstre i arbeidsskjermbildet

Du kan opprette en ny skuffe eller se alle skuffene som er lagret på nettbrettet. Trykk på skuffen du vil bruke, og forsikre deg alltid om at kalibreringen er riktig før arbeidet påbegynnes.

Opprette en ny skuffe:

Trykk på knappen '**+**' for å opprette en ny skuffe.

Redigere en eksisterende skuffe:

Velg en eksisterende skuffe og trykk på **blyantverktøyet** for å redigere skuffens navn og mål.

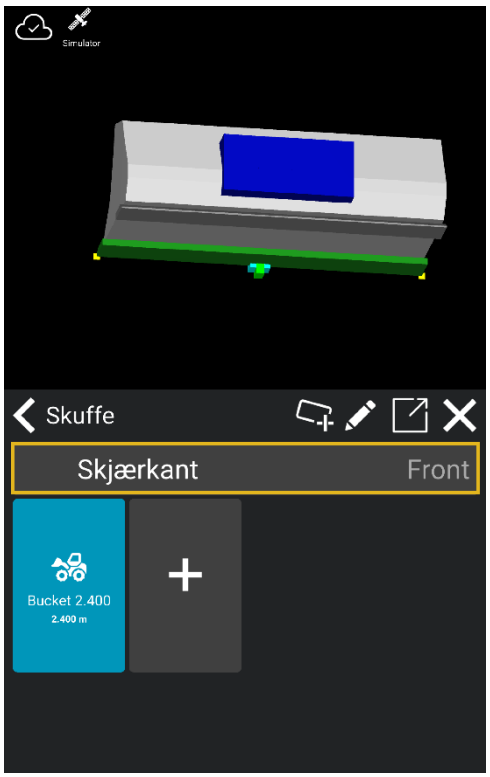
Se informasjon om kalibrering i kapittel *12: Kalibrering*.

Se kapittel *12.3: Kontrollere kalibreringen av hjullasteren* for å kontrollere kalibreringen.

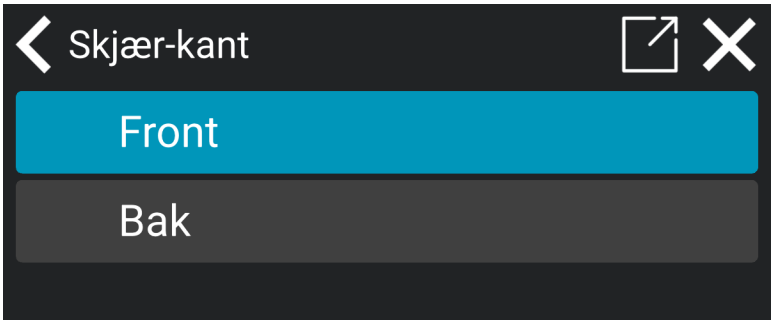
9.1. Skjærkant

Du kan velge at posisjonen til det aktive målepunktet skal være enten foran eller bak på skuffen. Dette gjør det mulig å plassere skjærkanten der det er best egnet for arbeidsoppgaven.

1) Gå til *Hovedmeny* > *Skuffe*.
2) Trykk på '**Skjær-kant**'.

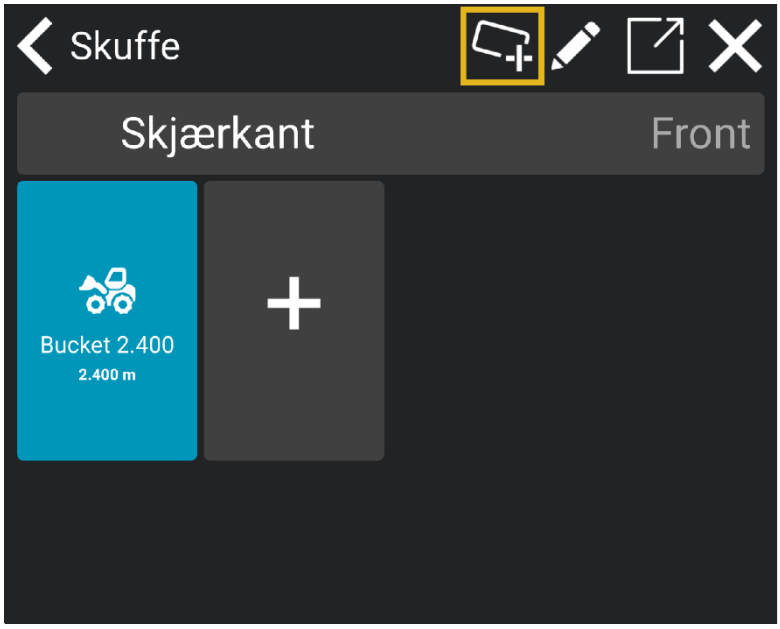


3) Velg enten 'Front' eller 'Bak'.

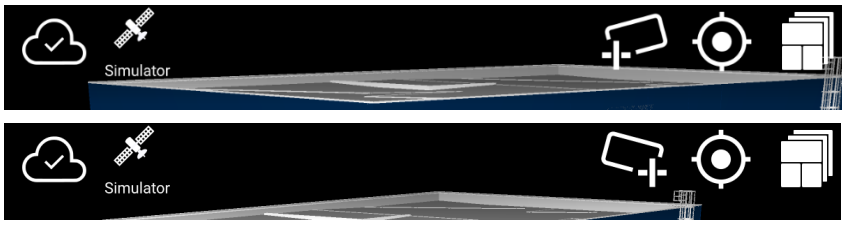


9.2. Auto-Corner

Du kan manuelt velge hvilket hjørne av skuffen du vil bruke som verktøypunkt, men hvis maskinen din har tilt, kan du alternativt bruke Auto-Corner-funksjonen. Når Auto-Corner-funksjonen er aktivert, velger systemet automatisk det laveste punktet på skuffen som verktøypunkt.

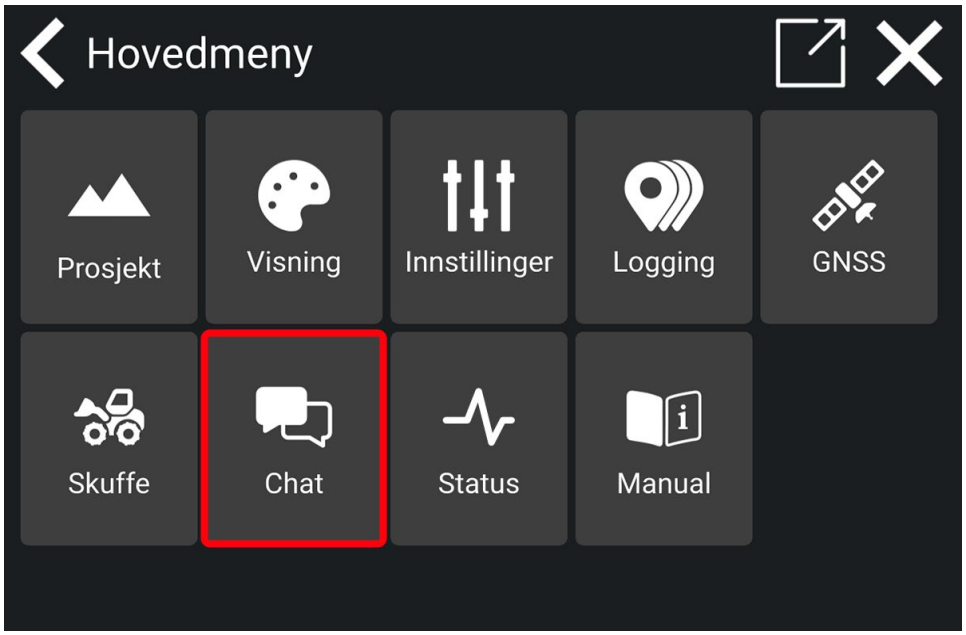


Når funksjonen er aktivert, vises Auto-Corner-ikonet i topplinjen, og det angir kontinuerlig hvilken side av skuffen du måler fra, avhengig av hvordan skuffen er tiltet.



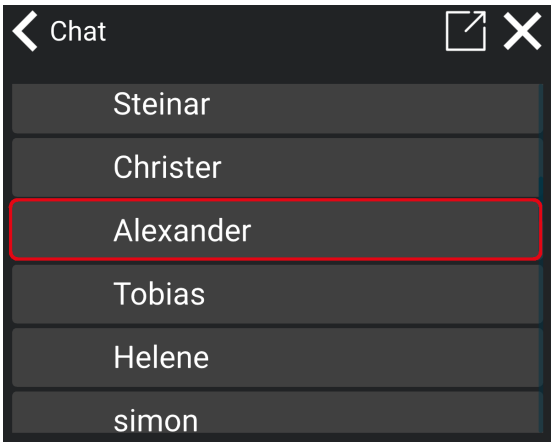
10. Chat

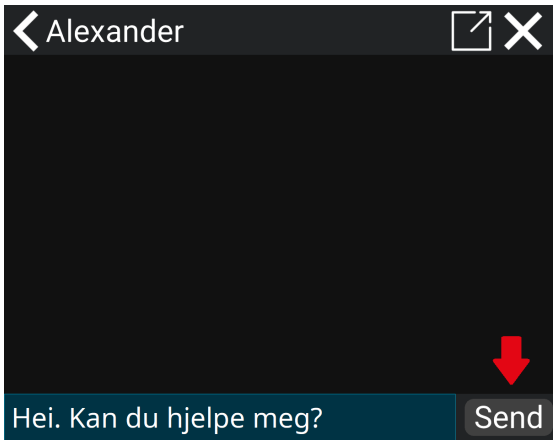
Chat-funksjonen hjelper deg med å kommunisere med kollegene dine om prosjektet du jobber med.



Du vil se alt kontorpersonell og kolleger fra din bedrift eller prosjekt. Dette avhenger av strukturen laget av ledelsen din.

1) Trykk en kontakt fra listen for å begynne å sende meldinger.

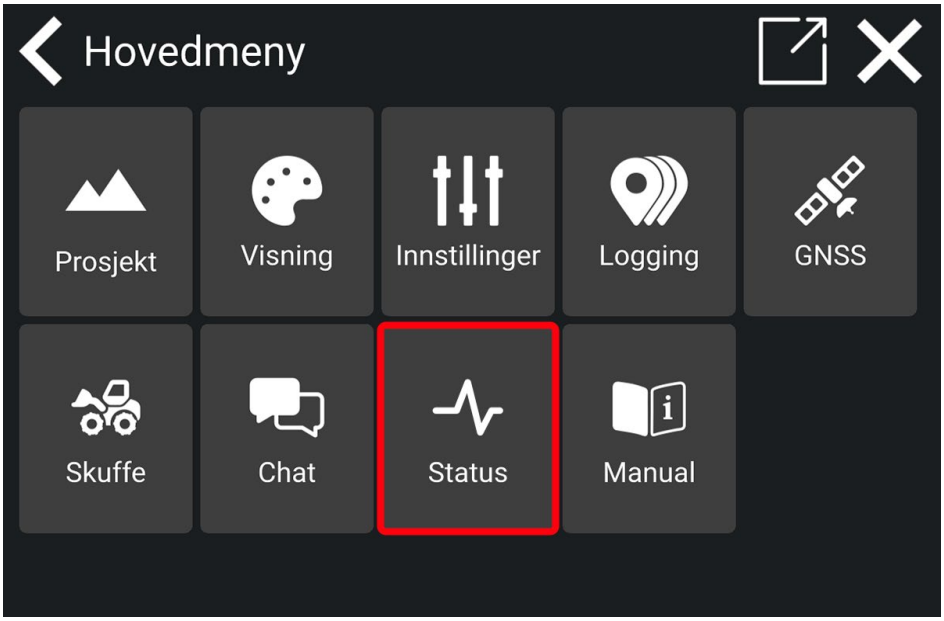




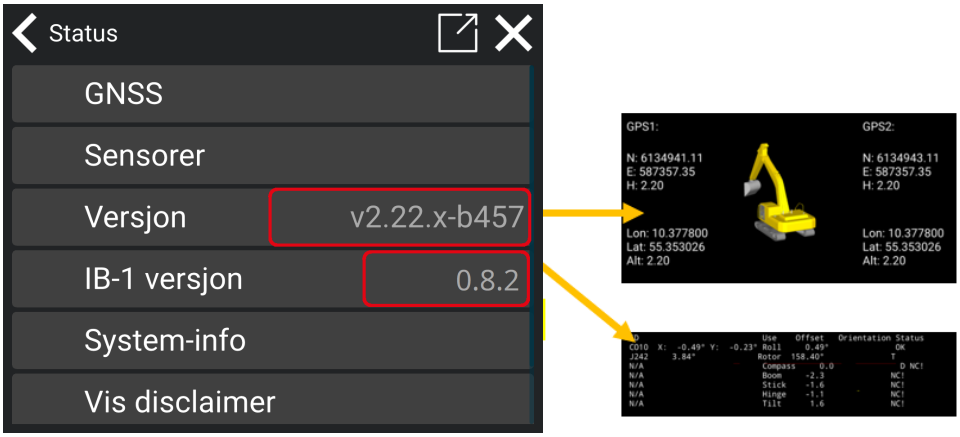
2) Skriv en melding og trykk på '**Send**'.

11. Status

Det er her du finner forskjellige detaljerte systeminformasjon.

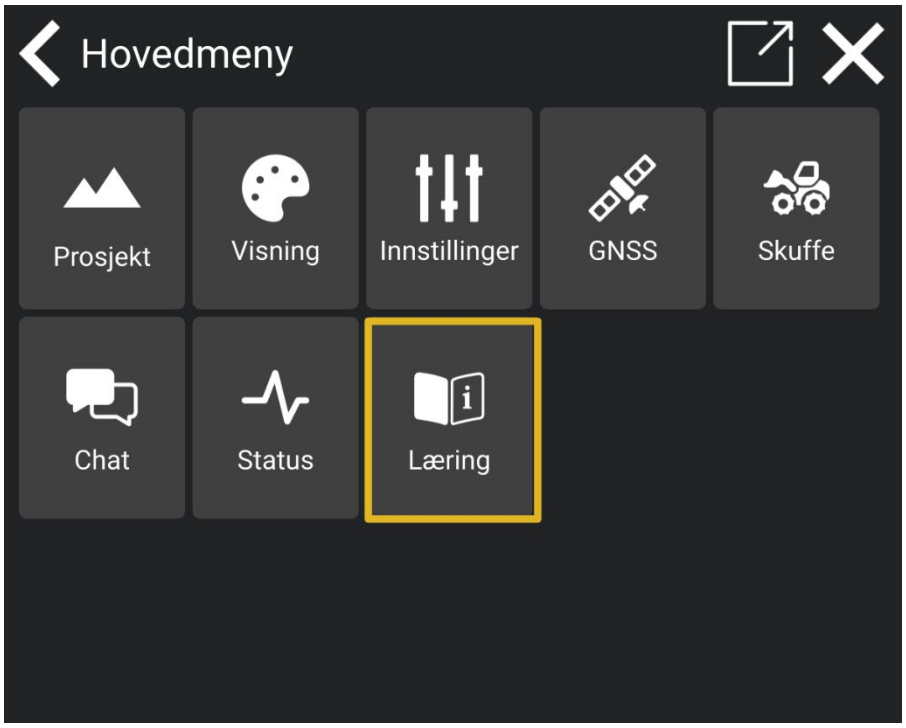


- Trykk på '**GNSS**' for å se tilkoblingsstatus og posisjonen din.
- Trykk på "**Sensorer**" for å se detaljert sensorinformasjon.
- '**Versjon**' er den gjeldende Makin' 3D-programvareversjonen av Android-appen, som kjører på nettbrettet ditt.
- '**IB-1-versjon**' er maskinvare versjonen av koblingsboksen, som kobler alle sensorene til systemet.



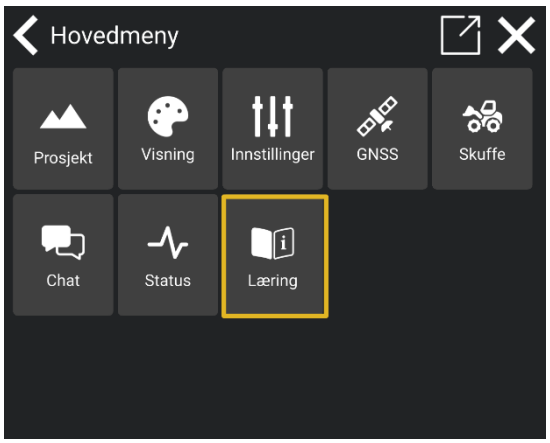
- **System-info**. Du finner all relevant informasjon om systemet ditt ved å velge 'Systeminfo'. Informasjon som systemnavn, systemnummer, systemeier og tilknyttede lisenser vises her. Når det gjøres endringer i systemet, vises det under Systeminfo.

12. Læring

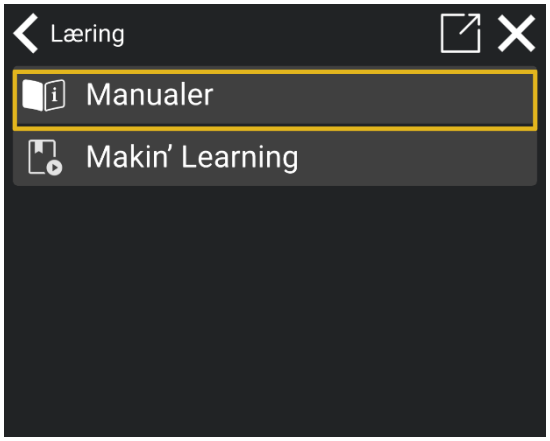

Hovedmeny
Prosjekt
Visning
Innstillinger
GNSS
Skuffe
Chat
Status
Læring

12.1. Manualer

Manualer kan åpnes direkte på nettbrettet via seksjonen **Læring.**



For å få tilgang til manualene, åpner du **Læring** i hovedmenyen. Dette åpner en ny meny der **Manualer** kan velges.

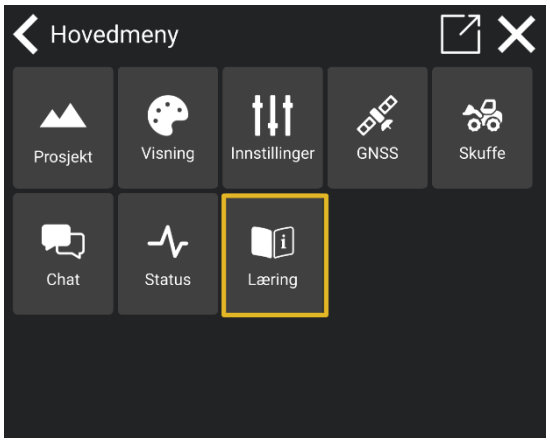


Når **Manualer** velges, åpnes en mappe med alle tilgjengelige manualer for de ulike maskinene. Manualene er tilgjengelige på språket som er valgt i appens innstillinger. Hvis en manual ikke er tilgjengelig på det valgte språket, vil den være tilgjengelig på engelsk. Manualene kan åpnes direkte uten innlogging.

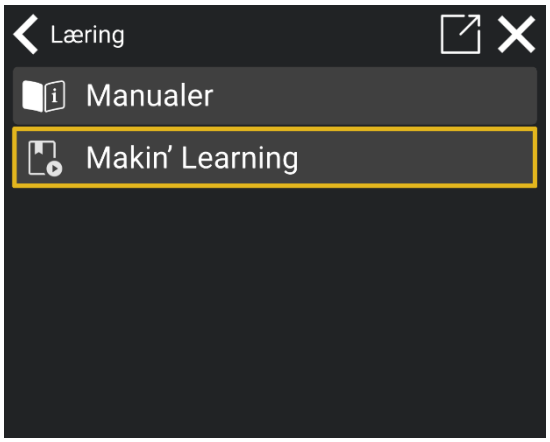
12.2. Makin’ Learning

Makin’ Learning gir tilgang til nettbasert opplæring og e-læringskurs relatert til systemet og dets hovedfunksjoner.

Makin’ Learning kan åpnes direkte på nettbrettet via seksjonen **Læring**.



Når **Makin’ Learning** velges, åpnes plattformen som en direkte lenke i en nettleser på nettbrettet.



Plattformen inneholder en rekke kurs som er utviklet for å støtte operatøren i å forstå og bruke systemet.

Innlogging er nødvendig for å få tilgang til Makin’ Learning. Hvis du ikke har innloggingsinformasjon, vennligst kontakt Makin eller din lokale Makin-forhandler for å få tilgang.

13. Kalibrering

13.1. Kalibrering av skuffe

Plasser alltid maskinen på et mest mulig stabilt underlag, og les hele kapittelet før du begynner.

13.1.1. Nødvendige verktøy

- Vater

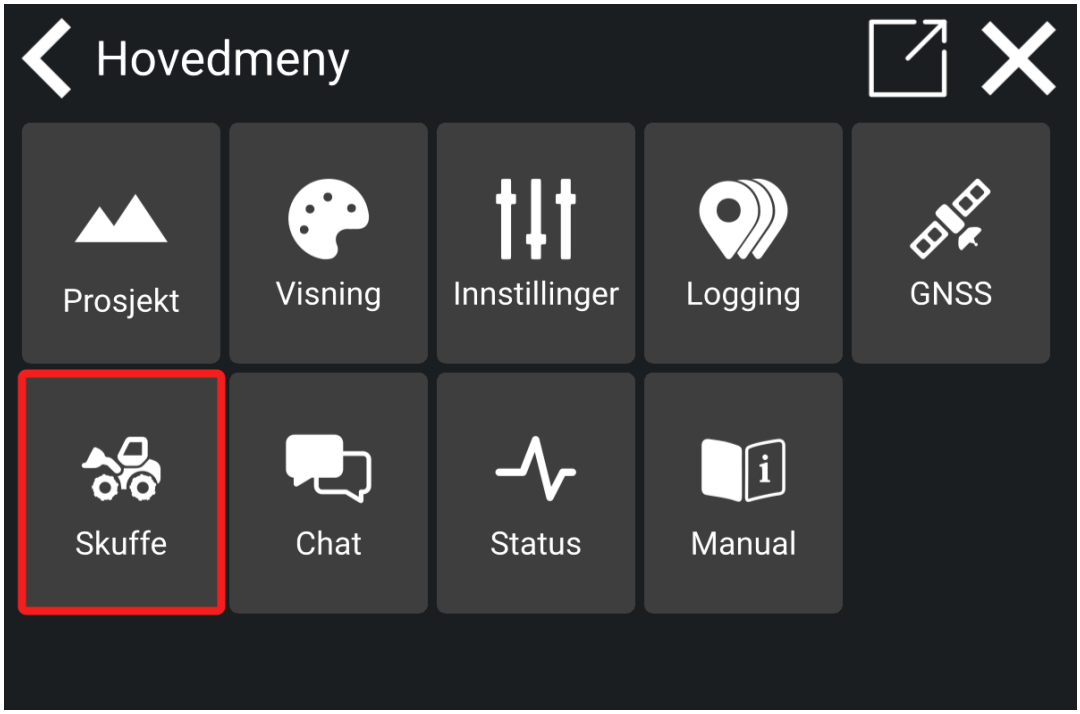


- Målebånd



13.2. Skuffekalibrering-menyen

Gå til skuffemenyen fra hovedmenyen. Se flere detaljer i kapittel *9: Skuffe*.

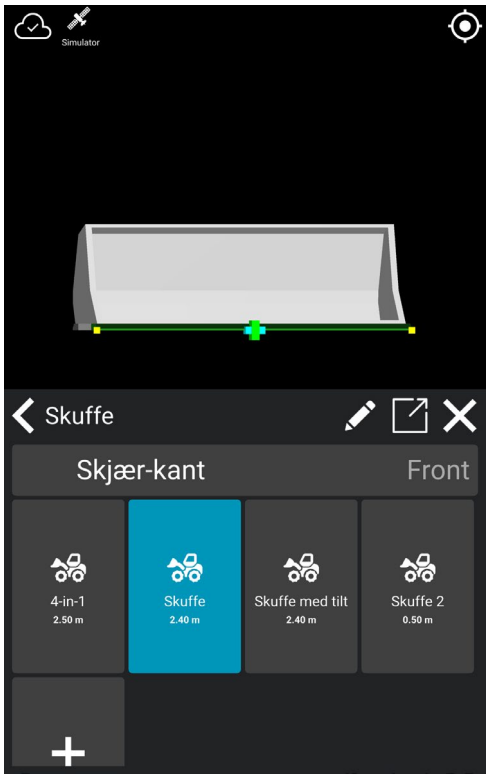


Legge til en ny skuffe

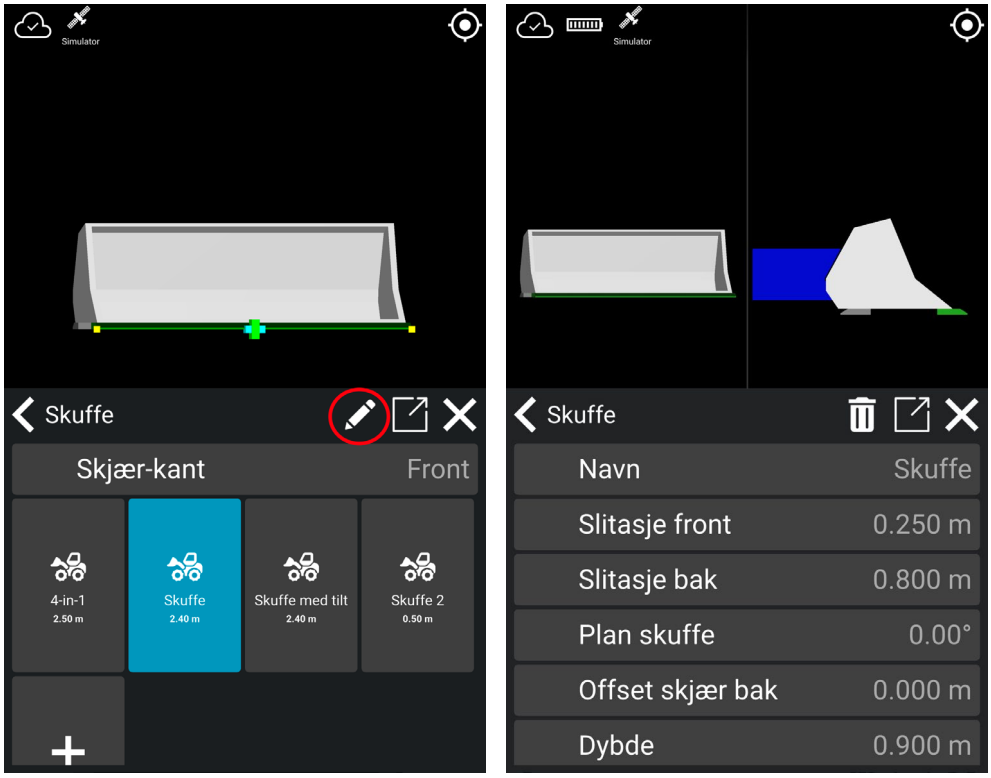
Trykk på symbolet '**+**' hvis du vil legge til en ny skuffe.

Kalibrere en skuffe

1) Trykk på skuffen du vil kalibrere.



2) Trykk på **blyantverktøyet** for å starte kalibreringen.

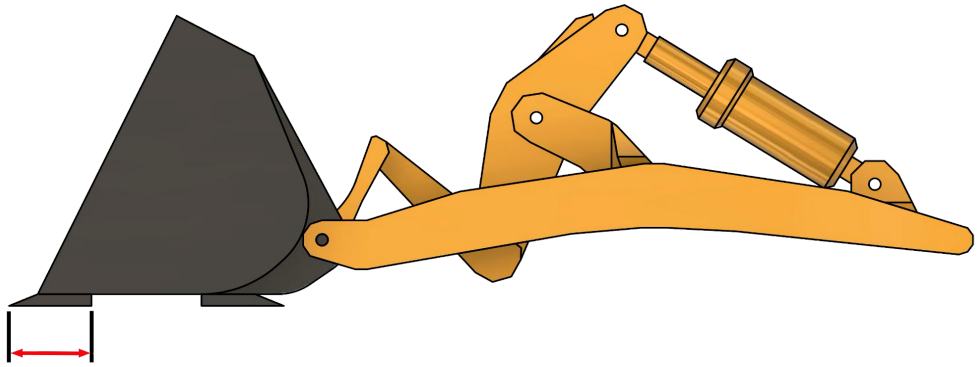


13.2.1. Skuffenavn

Trykk på '**Navn**' i skuffekalibreringen for å redigere navnet på skuffen. Skriv inn navnet og trykk på hakemerket for å lagre.

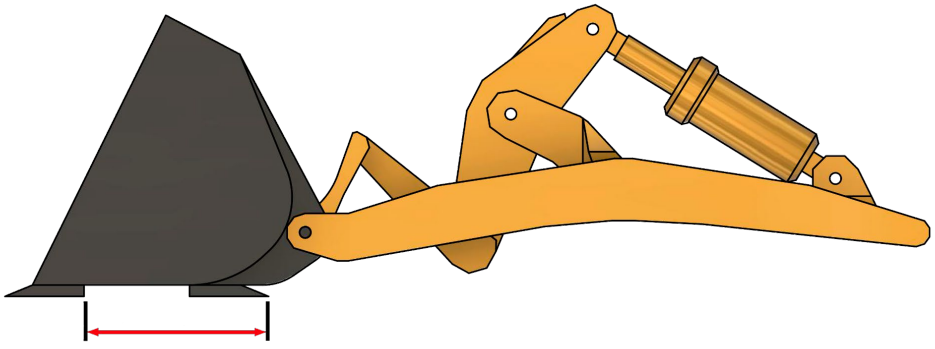
13.2.2. Skjærslitasje front

Trykk på '**Slitasje front**' for å angi frontskjærets lengde. Angi det nye målet etter hvert som skjæret slites, for å sikre nøyaktig kalibrering.



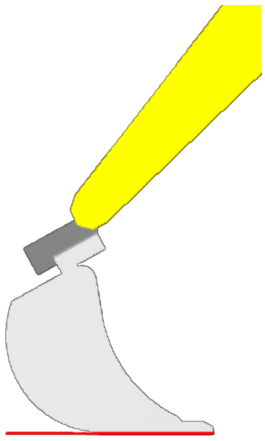
13.2.3. Skjærslitasje bak

Trykk på '**Slitasje bak**' for å angi det bakre skjærets lengde. Angi det nye målet etter hvert som skjæret slites, for å sikre nøyaktig kalibrering av det bakre skjæret.



13.2.4. Plan skuffe

1) Legg et vater under skjærkanten på skuffen. Flytt skuffen slik at skjærkanten ligger horisontalt.



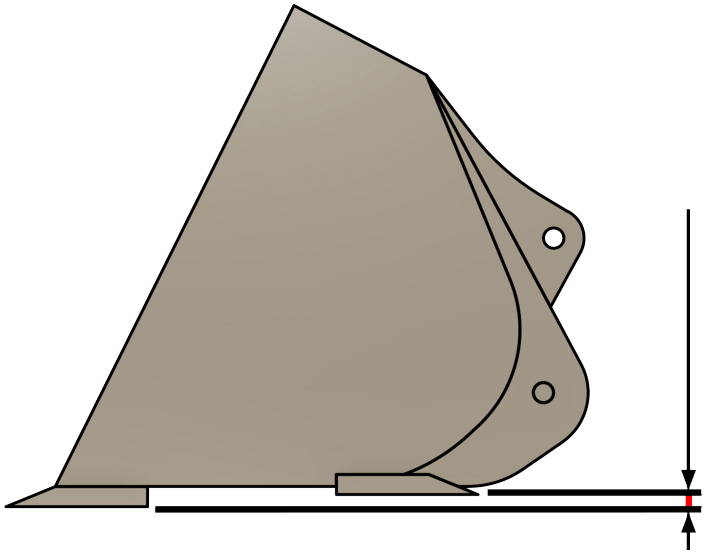
2) Trykk på «**Nullstill**» hvis skuffen er horisontal.



3) Klikk på hakemerket for å bekrefte offset og kalibrert verdi.

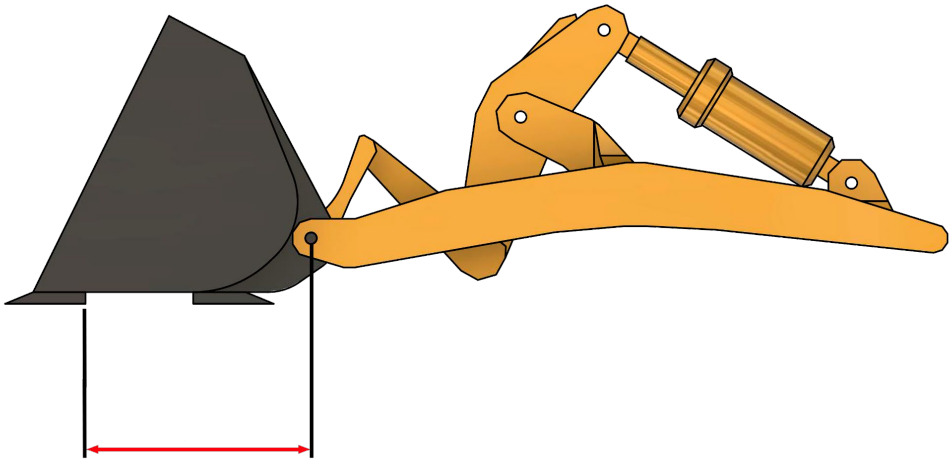
13.2.5. Offset skjær bak

Angi offset-verdi for bakskjæret hvis det er høydeforskjell mellom front- og bakskjæret. Offset er høydeforskjellen mellom skjærene.



13.2.6. Dybde

Trykk på '**Dybde**' i skuffekalibreringen for å angi skuffens dybde. Mål avstanden fra baksiden av frontskjæret til montasjepunktet. Trykk på hakemerket for å lagre.



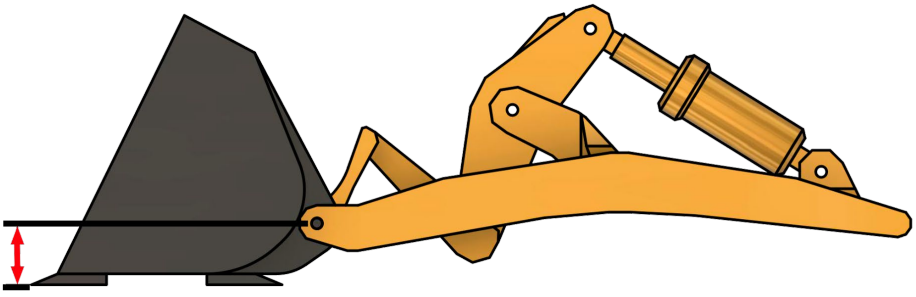
13.2.7. Bredde

Trykk på '**Bredde**' for å angi skuffens bredde. Bredden er hele arbeidsbredden til skuffen, som du får ved å måle frontskjæret. Trykk på hakemerket for å lagre.



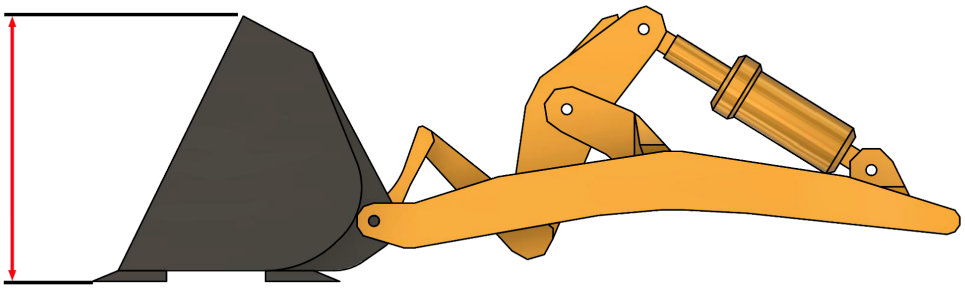
13.2.8. Montasjehøyde

Trykk på '**Montasjehøyde**' i skuffekalibreringen for å angi montasjehøyden. Mål montasjehøyden, som er avstanden fra undersiden av frontskjæret til skuffens montasjepunkt. Trykk på hakemerket for å lagre.



13.2.9. Høyde

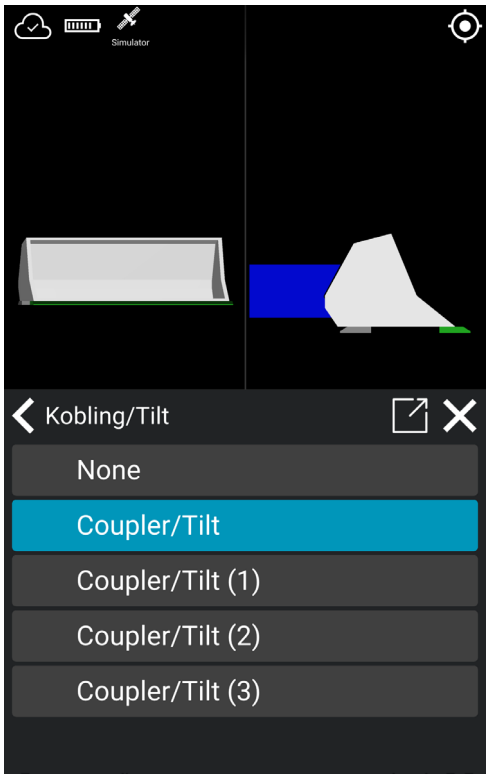
Trykk på '**Høyde**' for å angi skuffens høyde. Høyden måles fra undersiden av frontskjæret til oversiden av skuffen. Trykk på hakemerket for å lagre.



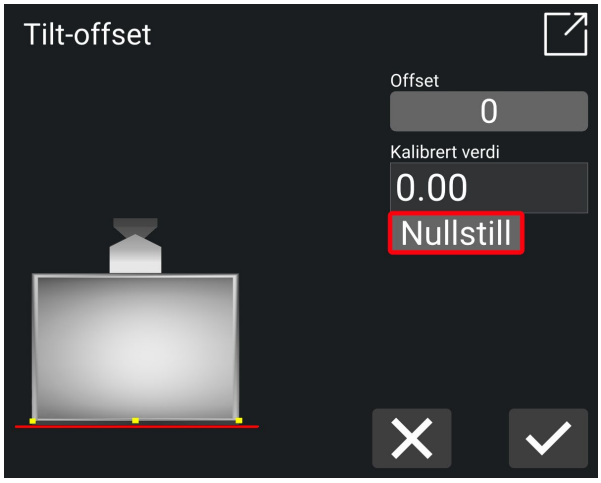
Merk vennligst at programvaren ikke aksepterer en høyde som er lavere enn montasjehøyden. Dersom verdien som legges inn er lavere enn montasjehøyden, vil kalibreringen ikke bli fullført. Vær spesielt oppmerksom på dette i tilfeller der et annet verktøy enn skuffe, for eksempel en punktlaser, er tilkoblet hjullasteren.

13.2.10. Kobling/Tilt

1) Trykk på '**Kobling/Tilt**' for å angi aktuell applikasjon, f.eks. Ingen, Tilt.



2) Trykk på '**Tilt-offset**' hvis du har tilt installert. Tilt skuffen til skjærkanten er horisontal. Bruk et vater. Trykk deretter på '**Nullstill**' og på hakemerket for å lagre.



13.3. Kontrollere kalibreringen av hjullasteren

Vi anbefaler å utføre en kalibreringskontroll før du starter det daglige arbeidet.

Forsikre deg også om at maskinen du skal bruke er fullt kalibrert, og at den aktuelle skuffen er kalibrert. Følg disse trinnene:

1) Sett verktøyets målepunkt på et kjent punkt, og kontroller posisjonen.
2) Eventuelt kan målepunktene i hjørnene plasseres ett og ett på et kjent punkt for å kontrollere posisjonen.
3) Hvis avlesningen er innenfor toleransene i prosjektet, er kalibreringen ok. Ellers må ny kalibrering utføres.

13.4. Kalibreringsbackup

Du kan lagre en sikkerhetskopi av maskinens gjeldende kalibreringsfil. Hvis det samme nettbrettet brukes på forskjellige maskiner, kan du også lagre hver maskins kalibrering som en egen sikkerhetskopi, slik at du enkelt får tilgang til riktig fil.

13.4.1. Snapshots

Hver time oppretter snapshot-funksjonen automatisk en sikkerhetskopi av gjeldende kalibrering, eller når det gjøres endringer i kalibreringen. Vær imidlertid oppmerksom på at hvis flere endringer gjøres innenfor samme time, vil den forrige filen bli overskrevet.

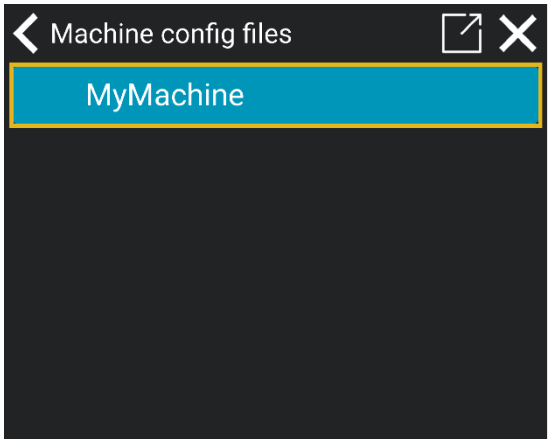
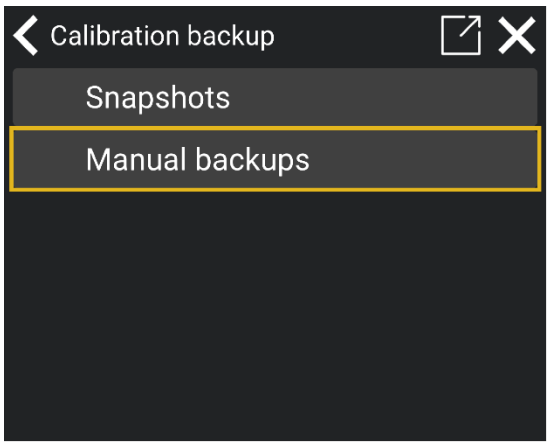
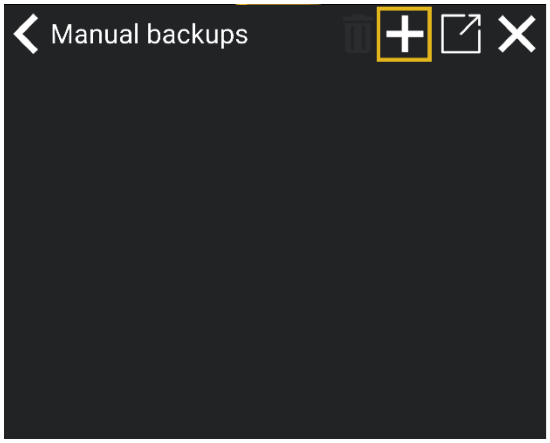
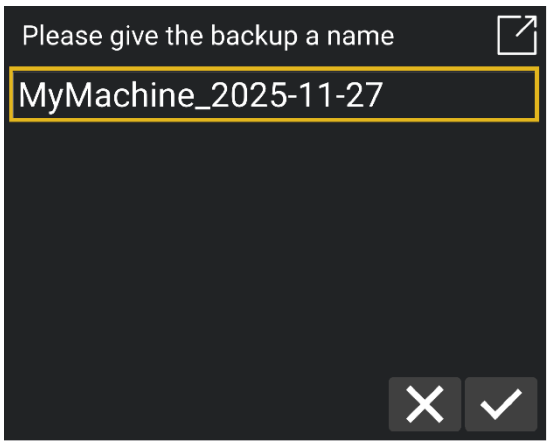
Du kan når som helst gå tilbake til en tidligere kalibrering ved å velge en sikkerhetskopifil, som beskrevet i seksjon *12.4.3: Velg sikkerhetskopifil*.

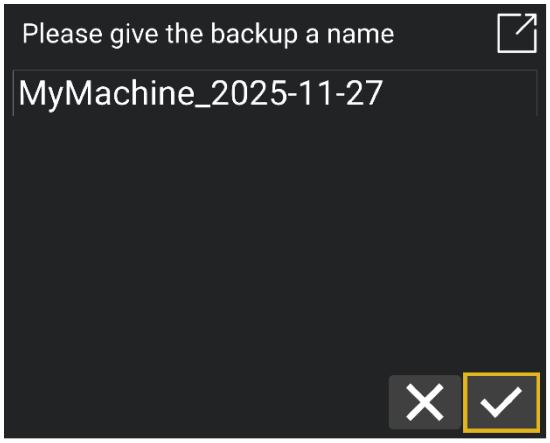
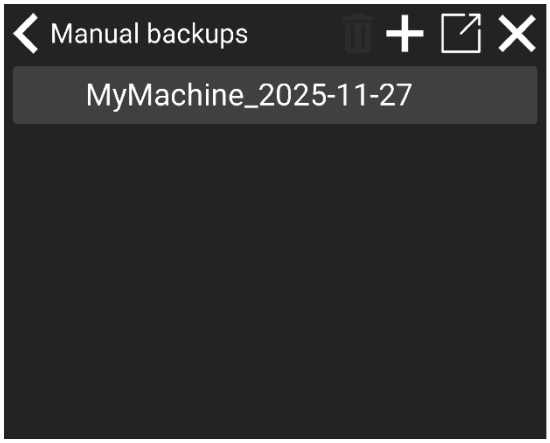
Vær oppmerksom på at systemet ved slutten av dagen automatisk gjennomgår dagens sikkerhetskopifiler og rydder listen slik at kun den nyeste kalibreringen blir liggende tilgjengelig.

13.4.2. Manuelle sikkerhetskopier

For å opprette en sikkerhetskopi manuelt, følg beskrivelsen nedenfor.

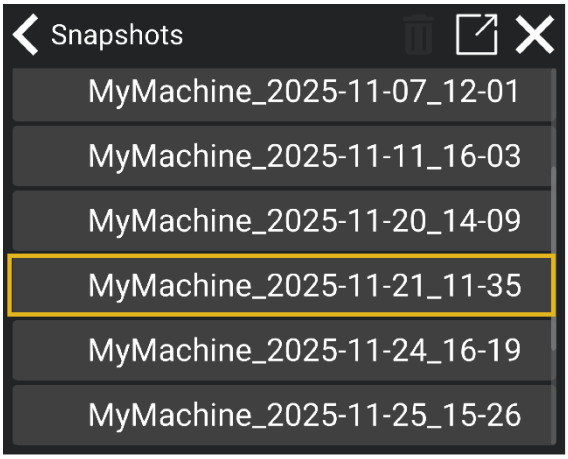
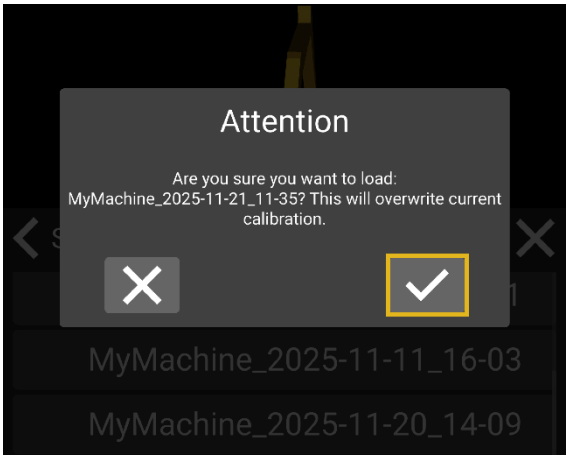
Steg	Handling	Illustrasjon
1	Åpne *Maskinkonfigurasjoner* i **Innstillinger**-menyen.	

2	Velg *MyMachine*.	
3	Velg *Manual backups*.	
4	Trykk på **+**-ikonet for å opprette en ny sikkerhetskopi.	
5	Gi sikkerhetskopien et navn.	

6	Lagre ved å trykke på hake-symbolet.	
NB!	Sikkerhetskopifilen vil nå være synlig i menyen *Manual backups*.	

13.4.3. Velg sikkerhetskopifil

Vær oppmerksom på at prosedyren for å velge en sikkerhetskopifil er den samme for snapshots og manuelle sikkerhetskopier.

Steg	Handling	Illustrasjon
1	Trykk på kalibreringsfilen du ønsker å bruke i systemet ditt.	
2	En varsling vises på skjermen. Trykk på hake-symbolet for å bekrefte.	

14. Vedlegg

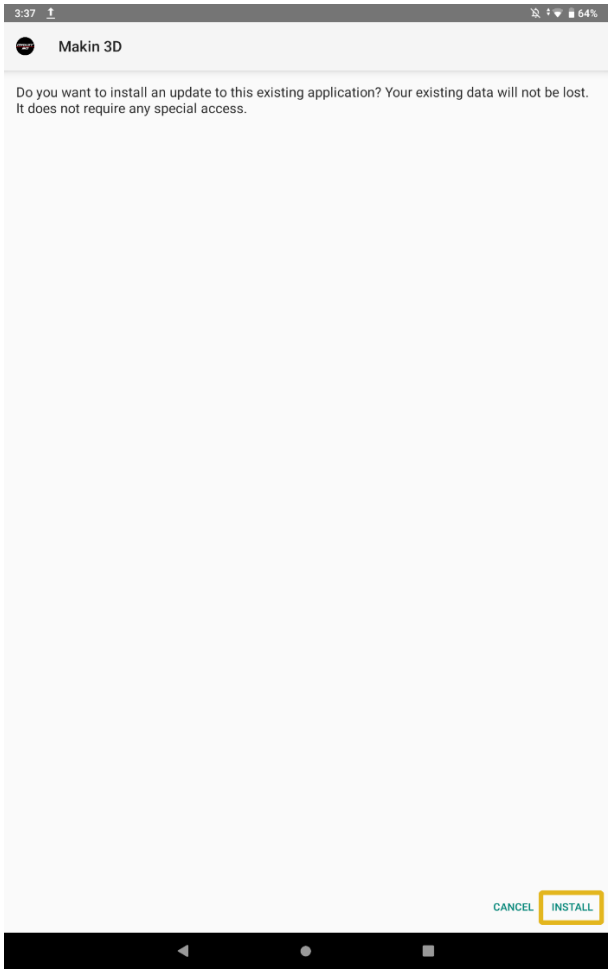
14.1. Programvareoppdateringer

Når du oppdaterer Makin’ 3D-appen til en ny versjon, kan det være at du får et varsel fra Google Play Protect. Gi Google Play Protect tillatelse til å skanne appen for å fortsette. Dette sikrer at det er trygt å installere den nye programvareversjonen.

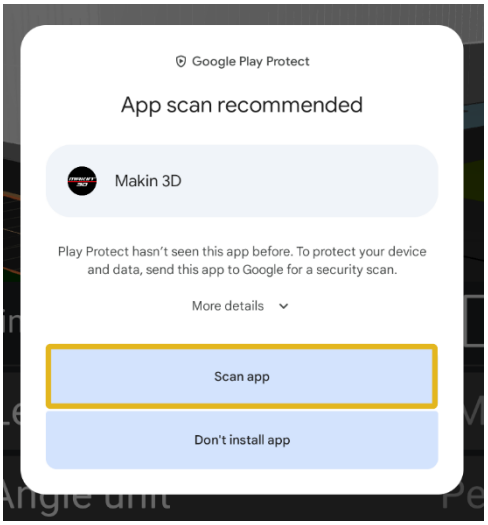
1) Når en programvareoppdatering er tilgjengelig, vises det automatisk et popup-varsel i appen. Trykk på **«Oppdater nå»** for å installere den nyeste versjonen.

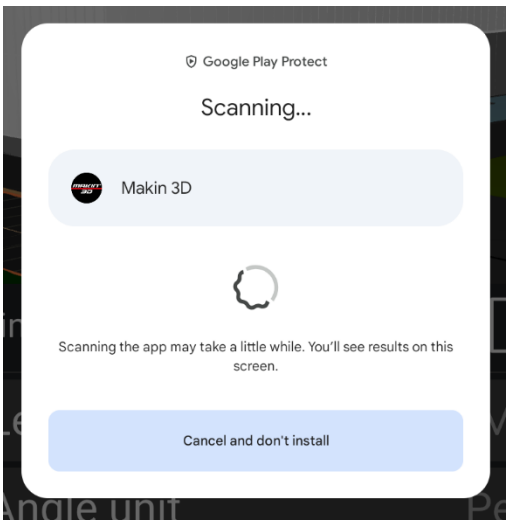


2) Trykk på ‘**Installer**’.

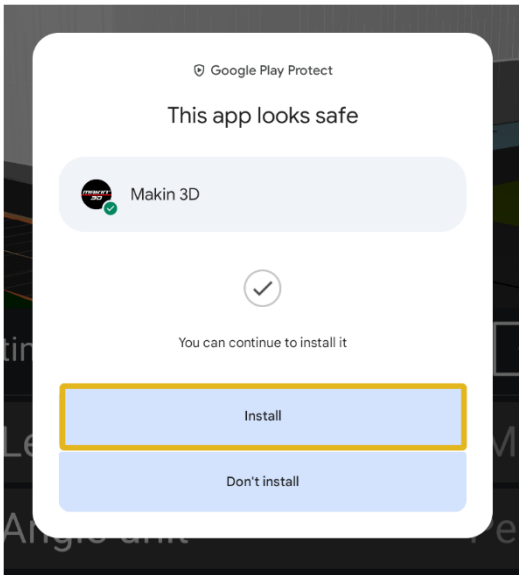


3) Trykk på ‘**Skann appen**’.



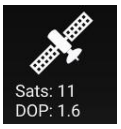


4) Trykk på ‘**Installer**’.



5) Makin’ 3D-appen oppdateres nå til en ny programvareversjon. Vent mens oppdateringen installeres.

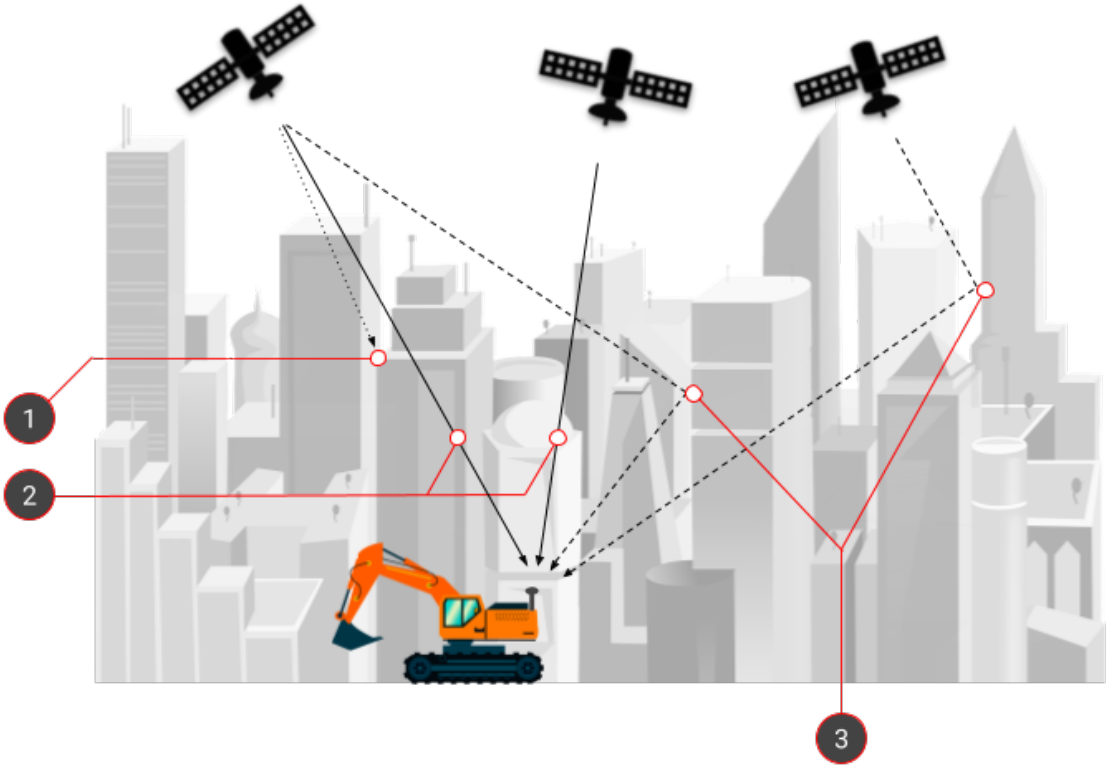
14.2. GNSS-begrensninger



Ta alltid hensyn til hvor maskinen din er plassert. Spesielt når byggeplassen er innenfor bygrensen med høye bygninger eller andre hindringer.

Også hvis du arbeider i nærheten av skog- og fjellområder, kan forstyrrelser blokkere signalet fra en eller flere satellitter og forårsake dårlig presisjon. Refleksjoner kan også forekomme.

Makin' 3D vil informere deg om det ikke er nok synlige satellitter, eller hvis Hrms/Vrms / DOP er for høy.



1. Direkte signal blokkert

2. Direkte signaler mottas perfekt

3. Feil i flere baner

14.3. Frekvens

I situasjoner der du må spesifisere frekvensen i henhold til en kanal, se tabellen nedenfor for veiledning. Kanal 0 er senterfrekvensen, og kanalene distribueres med en avstand på 25 kHz (i dette eksemplet).

Kanal	Frekvens (MHz)
0	419.5625
-1	419.5375
-4	419.4625
-5	419.4375

14.4. Samsvarsinformasjon

Dette produktet er ment for montering på masseforflytningsmaskiner utelukkende for yrkesbruk, dvs. at produktet er i kategorien kjøretøy utelukkende for yrkesbruk utenfor vei. Makin erklærer med dette at systemet og komponentene i det samsvarer fullt med kravene i de følgende EU-direktivene som gjelder denne produktkategorien:

- 93/68/EEC - CE-samsvarsmerking
- 2014/53/EU - Radioutstyrsdirektivet
- 2014/30/EU - EMC-direktivet
    - DS/EN/ISO 13766-1:2018 - Earth-moving and building construction machinery — Electromagnetic compatibility (EMC) of machines with internal electrical power supply — Del 1: Generelle EMC-krav under typiske elektromagnetiske miljøforhold
    - DS/EN/ISO 13766-2:2018 - Earth-moving and building construction machinery — Electromagnetic compatibility (EMC) of machines with internal electrical power supply — Del 2: Ytterligere EMC-krav for funksjonell sikkerhet

Den respektive produktkategorien er utenfor omfanget av disse direktivene:

- 2011/65/EU - RoHS
- 2012/19/EU - WEEE

14.5. Panasonic FZ-A2 Nettbrett

14.5.1. Nettbrettknapper og lysindikatorer (Panasonic FZ-A2)



1. På/av-knapp

2. Strømindikator

- *Lyser ikke:* Systemet er av
- *Grønt lys:* Systemet er på
- *Blinkende grønt lys:* Nettbrett i dvalemodus

3. Ladeindikator

- *Lyser ikke:* Ekstern strømkilde er ikke tilkoblet
- *Rødt lys:* Batterinivået er kritisk lavt. Ekstern strømkilde er ikke tilkoblet.
- *Oransje lys:* Nettbrettet lades
- *Grønt lys:* Nettbrettet er fulladet

4. Autoroter skjermbildet. Knappen kan programmeres (Se avsnitt nedenfor).

5. Volum opp

6. Volum ned

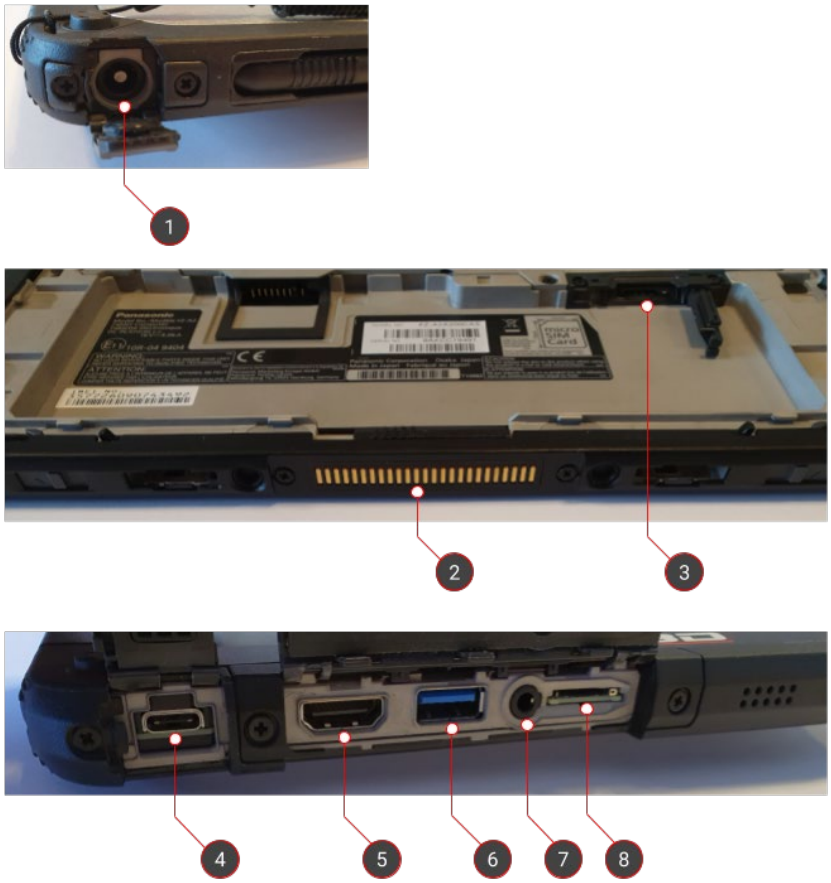
7. Ikke i bruk. Knappen kan programmeres (Se *avsnitt 14.7.2.* nedenfor).

8. Ikke i bruk. Knappen kan programmeres (Se *avsnitt 14.7.2.* nedenfor).

9. Grunnleggende nettbrettfunksjonalitet via 'Dashboard'-appen. Knappen kan programmeres (Se *avsnitt 14.7.2.* nedenfor).

14.5.2. Kontakter på Panasonic FZ-A2 nettbrett

Panasonic FZ-A2 har kontakter på toppen, på siden, inne i batterirommet og på undersiden.



1. 16 V DC inngang for ekstern lader

2. Dokkingstasjonskontakt for data- og strømoverføring

3. Mikro-SIM-kort for bredbåndstilkobling på både nettbrett og GNSS-mottaker

4. USB-C

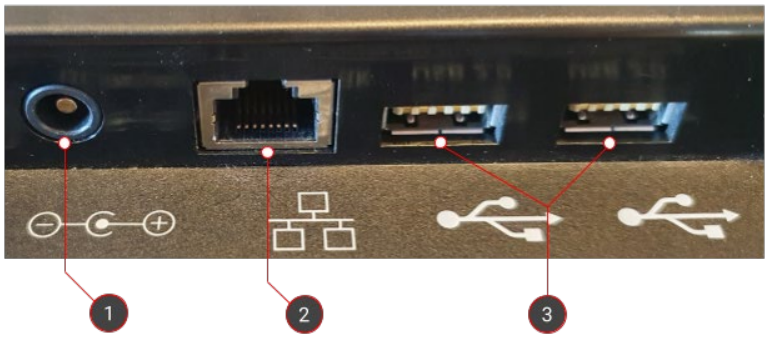
5. HDMI-utgang til ekstern skjerm

6. SuperSpeed USB-A 3.0

7. Mini-Jack lydutgang

8. Micro SD for utvidet lagring

14.6. Tilkoblinger til dokkingstasjoner



1. 16 V DC inngang for ekstern lader

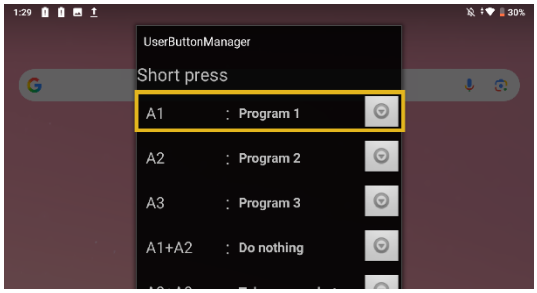
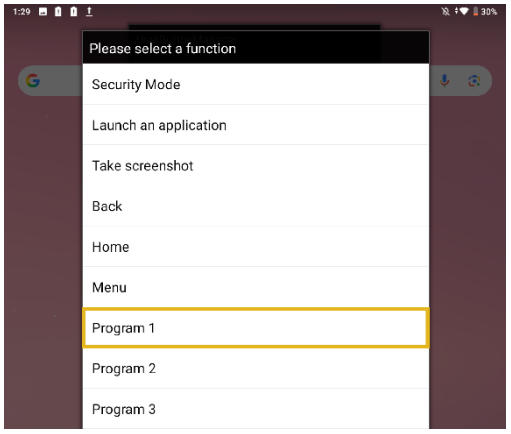
2. RJ-45 Ethernet

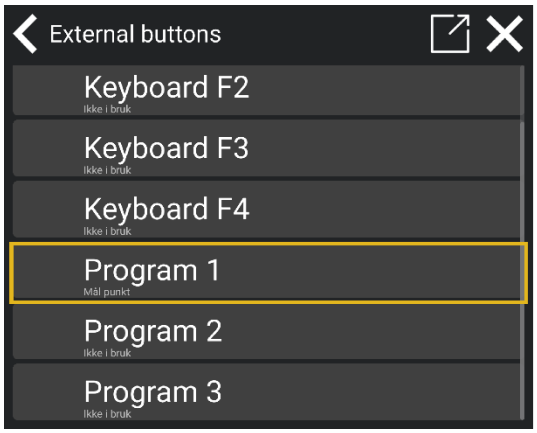
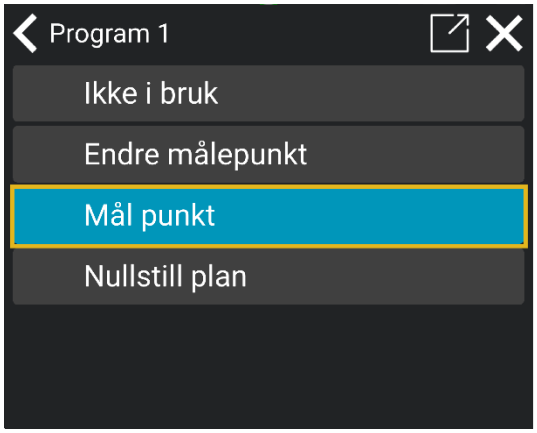
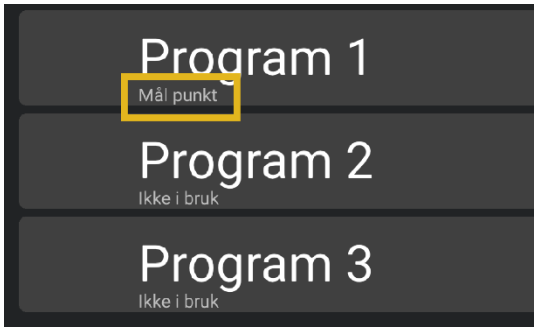
3. 2x USB-A 2.0

14.7. Oppsett av nettbrettet

14.7.1. Programmere de fysiske nettbrettknappene

Panasonic-nettbrettet har tre brukerprogrammerbare funksjonstaster, *A1*, *A2* og *A3*. Du kan tilordne Makin' 3D-funksjoner til disse tastene.

Trinn	Handling	Illustrasjon
1	Åpne appen *UserButtonManager*.	
2	Velg den fysiske knappen du vil tilordne Makin' 3D-funksjonen til (*A1*, *A2* eller *A3*).	
3	Når du klikker, åpnes et popup-vindu. Velg ønsket funksjon — den vil være merket *Program 1*, *Program 2* eller *Program 3*, avhengig av hvilken knapp du velger i Makin' 3D-appen (se trinn 6).	
4	Gå til *Innstillinger-menyen* i Makin' 3D-appen.	
5	Åpne menyen *Eksterne knapper*.	

6	Klikk på knappen du vil programmere (*Program 1*, *Program 2* eller *Program 3*). **Merk:** Hvis knappen ikke vises i listen, trykk på den fysiske knappen – dette vil legge til alternativet i listen.	
7	Velg funksjonen du vil knytte til knappen.	
8	Kontroller at funksjonen er knyttet til knappen. Funksjonen vises under knappenavnet. Hvis en knapp ikke er programmert, står det *Ikke i bruk*.	

14.8. Koblingsboks (IB-1)

Statusinformasjon på grensesnittmodulen kan leses ut ved å se på LED-lampen rett ved siden av strømkontakten.

Farge	**Indikasjon**
Grønn	ON - alt ok
Blinker rødt	Hardware problem - kontakt forhandler
Hvit	Systemkontroll av programvare
Cyan	Oppdatering av programvare pågående

14.9. Demo-modus

Du kan bruke Makin’ 3D-systemet på Windows i demo-modus for å få tillit til brukergrensesnittet.

Nedenfor finner du snarveier for funksjonene.

Tastatur	**Funksjon**
←	Roter kamera til venstre
→	Roter kamera til høyre
↓	Vipp kamera ned
↑	Vipp kamera opp
Space	Start/stopp automatisk kjøring
+	Hev maskinmodellen
-	Senk maskinmodellen
.	Endre visning (bla gjennom alternativer)
b	Roter modellen til venstre
Shift b / B	Roter modellen til høyre
m	Roter modellen til høyre
Shift m / M	Roter modellen til venstre
n	Flytte fremover (I samme retning som førerhuset er orientert)
Shift n / N	Flytte bakover (I samme retning som førerhuset er orientert)
s	Kjør fremover langs forhåndsbestemt linje (senterlinje)
Shift s / S	Kjør bakover langs forhåndsbestemt linje (senterlinje)

j	Hopp til nær prosjektet
Shift j /J	Hopp til rundkjøringen i Odense S
u	Hopp til gjeldende sidereferanse
p	Åpner *Plan-menyen*
o	Åpner *offset-menyen*
g	Åpner joggevinduet
w	Aktiver/deaktiver wireframe-modus
r	Oppdater / finner modellen
R	Last inn på nytt / tilbakestill modellorientering (angrer talltast-modifikasjoner)
1	Vipp modellen til venstre (Rull)
Alt 1	Vipp modellen til høyre (Rull)
2	Vipp modellen fremover (Pitch)
Alt 2	Vipp modellen bakover (Pitch)
3 /4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9	Beveg en maskindel – følg maskinen fra bommen og utover til skuffen. Koblingen mellom tasten og maskindelen avhenger av maskinens konfigurasjon.
Alt 3/ 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9	Reverserer bevegelsen

14.10. Xbox-kontroll

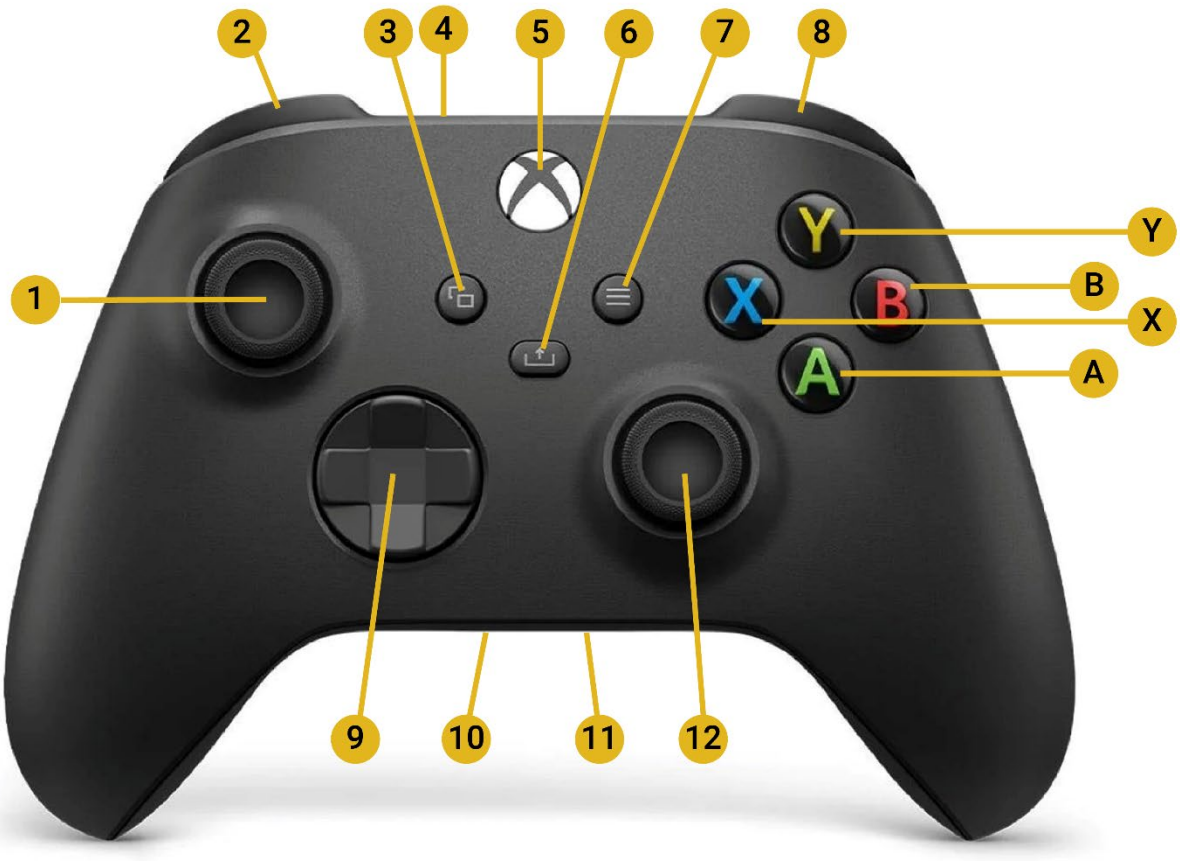
Du kan bruke en Xbox-kontroller til å styre maskinmodellen i Makin’ 3D-appen på nettbrettet ditt. Dette er en enkel måte å bli trygg på brukergrensesnittet. Denne funksjonen er bare tilgjengelig når du kobler Xbox-kontrolleren til et Panasonic FZ-A3-nettbrett.

Slik kobler du Xbox-kontrollen til nettbrettet:

1) Gå til *Innstillinger* på nettbrettet.
2) Klikk på *Tilkoblede enheter*.
3) Trykk på tilkoblingsknappen på Xbox-kontrolleren. Knappen er plassert på toppen av kontrolleren (nummer 4 på bildet nedenfor).
4) Klikk på *Koble til ny enhet.*
5) Klikk på den tilgjengelige trådløse Xbox-kontrollen på nettbrettskjermen. Vent på at enhetene parkobles.
6) Xbox-kontrollen er nå koblet til nettbrettet og klar til bruk.

Merk:

De tilgjengelige funksjonene avhenger av maskinmodellen som er aktivert på nettbrettet. Bruk tabellen nedenfor for å se knappfunksjonene for denne modellen.



Knapperetning	Gravemodus	Drive mode (Kjøremodus)
1 Trykk ned	Bytt til Drive mode (kjøremodus)	Bytt til gravemodus
1 Forover	Stikke ut	Kjør forover
1 Bakover	Stikke inn	Kjør bakover
1 venstre	Sving til venstre	Snu maskinen til venstre
1 høyre	Sving til høyre	Snu maskinen til høyre
2	Vipp til venstre	Reduser fart (trinnvis)
3	-	-
	Koble til kontroller	
5	Slå på/av	

6	Hopp til sidereferanse	
7	-	-
8	Vipp til høyre	Øk fart (trinnvis)
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12 forover	Bom ned	Kjør maskinen ned
12 bakover	Bom opp	Kjør maskinen opp
12 venstre	Lukk skuffe	Rull maskinen til venstre
12 høyre	Åpne skuffe	Rull maskinen til høyre
A	Flytt maskinen ned til 1 meter	
B	Roter skuffe til høyre	
X	Roter skuffe til venstre	
Y	Flytt maskinen opp 1 meter	