



XSITE® MASKINSTYRNING

MASKINFÖRARENS INTRODUKTION TILL MODELLBASERAD
PRODUKTION – NOVATRON OY

MASKINFÖRARENS INTRODUKTION TILL MODELLBASERAD PRODUKTION

Introduktionens innehåll

1. Maskinstyrningsmodellernas innehåll och deras användning
2. Uppföljning av maskinernas positioneringsnoggrannhet
3. Lagring av asbuilt- och kartläggningpunkter



Jordbyggnadsentreprenören bör se till att personalen introduceras till modellbaserad produktion



Maskinförarna bör introduceras till det modellbaserade arbetsfältet

Denna guide är baserad på YIV2019 kraven för infrastruktur i Finland

<https://buildingsmart.fi/infrabim/yiv/>



1. MASKINSTYRNINGSMODELLERNAS INNEHÅLL OCH DESS ANVÄNDNING

Projektets aktivering

- Projektets namn och mappstruktur

Ytmodeller

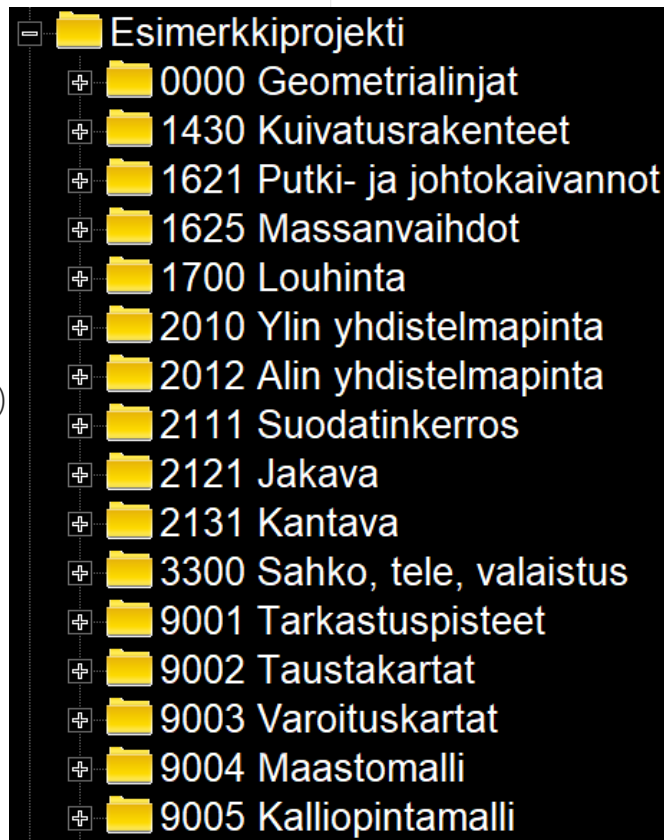
Vanligen konstruktionslager

- Lägsta kombinationsytan (underbyggnadens yta)
- Översta kombinationsytan (planerad, färdig yta)
- Konstruktionslager (filtrerings-, Fördelande-, bärande lager)
- Massabyten
- Husgrunder

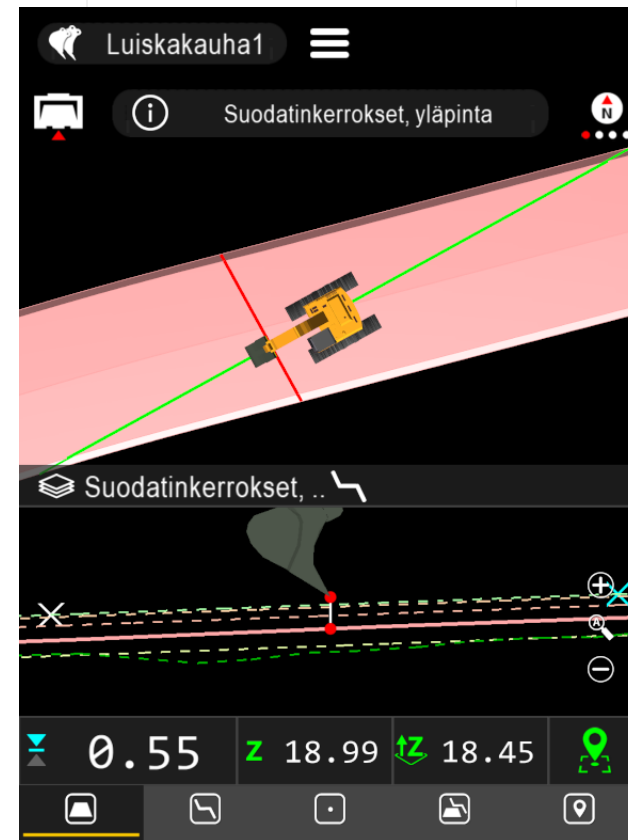
Linjemodeller

Filer som visas som brytlinjer

- Kommunalteknik
- Trummor
- Kablar
- Konstruktionslagrens brytlinjer



Projektmapp



Snabbval av aktiv yta genom att trycka upp-
/ner-knapparna

1. MASKINSTYRNINGSMODELLERNAS INNEHÅLL OCH DESS ANVÄNDNING

Mätlinjer

- Vanligtvis vägarnas mittlinjer

Punktmodeller

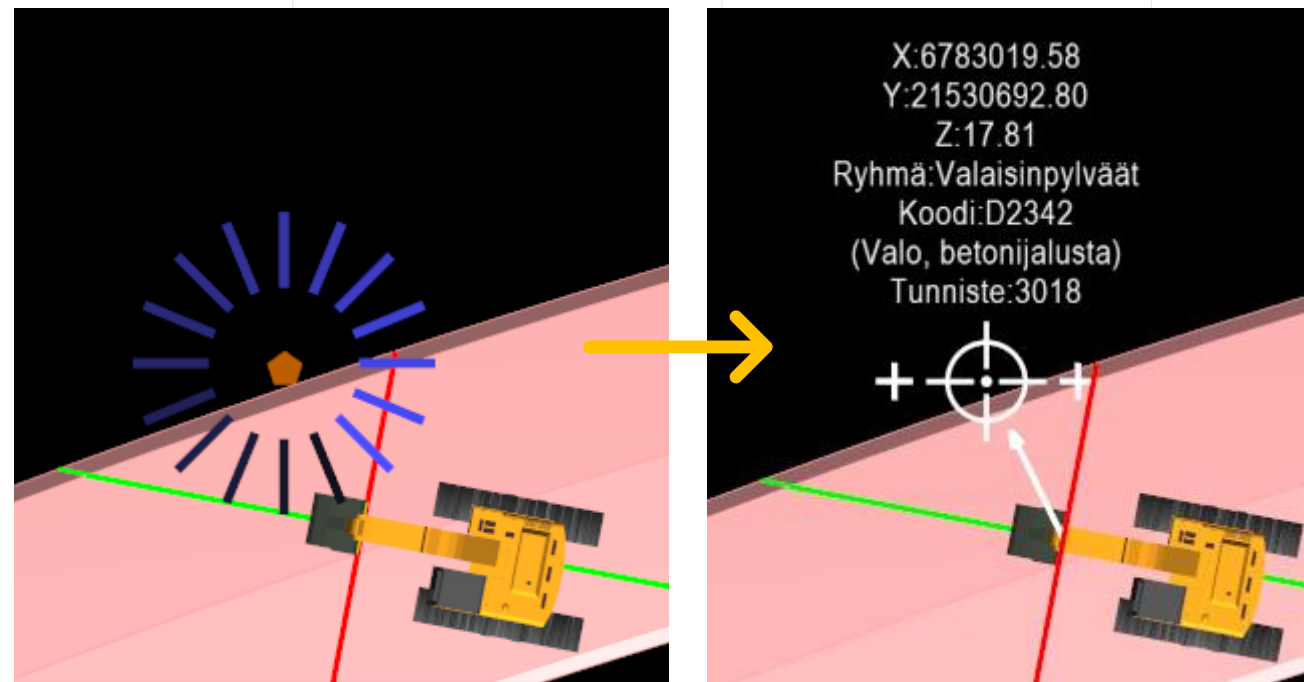
- Belysningsfundament
- Brunnar
- Pelare
- Kontrollpunkter

Bakgrunds- och varningskartor

- Arbetsfältets plankartor
- Befintliga kablar och övriga konstruktioner

		Haltuunotto_GT-koonti!BG.dxf
		Rumpupituudet!BG.dxf
		Suunnitelmakartta_RS_ver2!BG.dxf
		Valaisinpylväät!BG.dxf

Exempel på bakgrundskartor



Val av punktobjekt (tryck länge på skärmen)

2. UPPFÖLJNING AV MASKINERNAS POSITIONERINGSNOGGRANNHET

Maskinens positionsnoggrannhet kontrolleras alltid när den kommer till ett nytt arbetsfält. Jämförelse av maskinens koordinater mot en kontrollpunkts koordinater



Kontrollmätningen utförs med takymeter, GNSS-mätinstrument eller mot en annan känd punkt på arbetsfältet



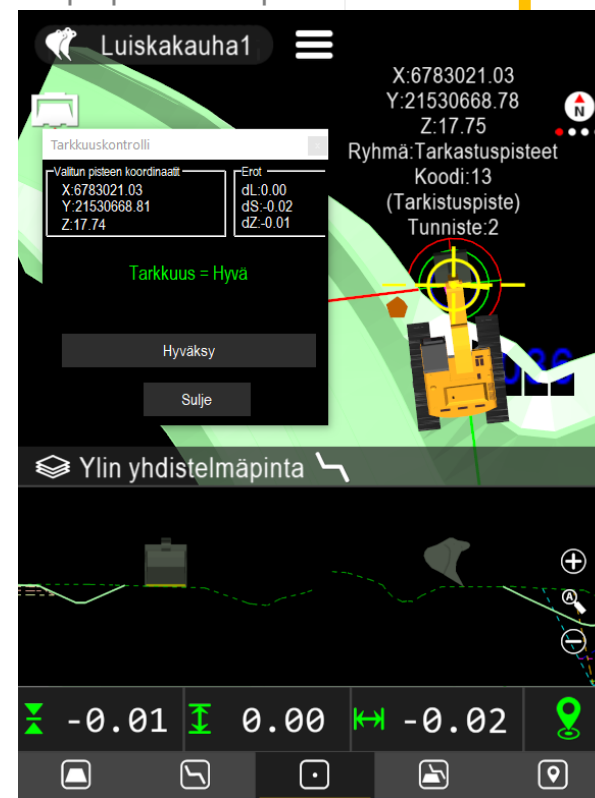
Grävmaskinerna kontrolleras **en gång per vecka**



Väghyvel kontrolleras **en gång per dygn**



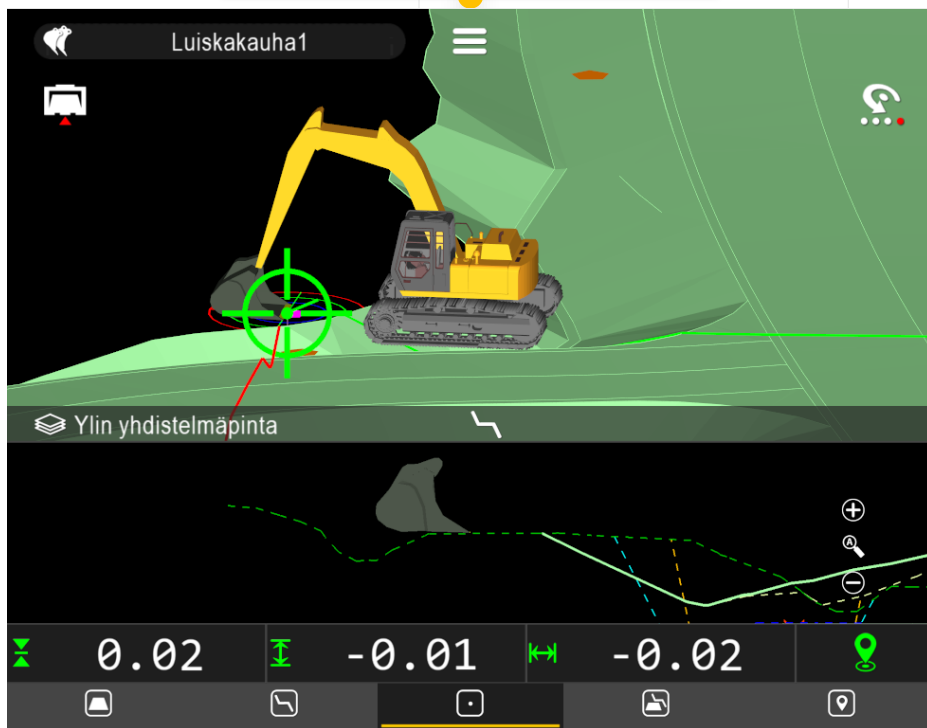
Skopa på kontrollpunkt



Noggrannhetskontroll funktionen

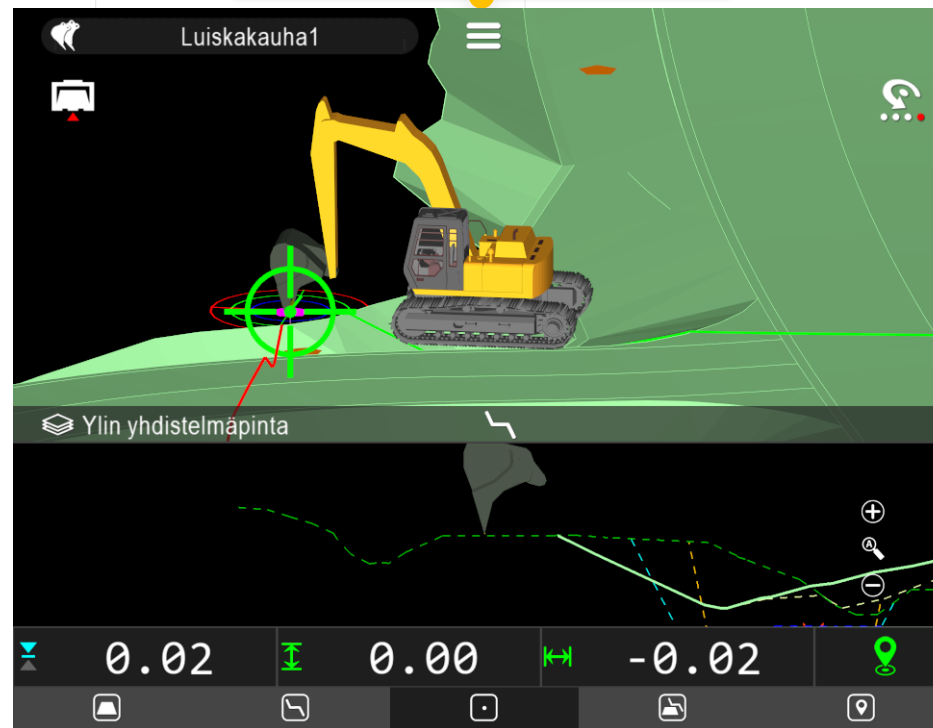
2. UPPFÖLJNING AV MASKINERNAS POSITIONERINGSNOGGRANNHET

Noggrannhetskontroll i skopläge 1



! Vid maskinens noggrannhetskontroll bör skopan hållas i två olika lägen på samma punkt

Noggrannhetskontroll i skopläge 2



2. UPPFÖLJNING AV MASKINERNAS POSITIONERINGSNOGGRANNHET

Kalibrering av ny/sliten skopa:

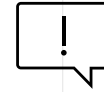
Gå till startsidan → Setup → Skopkalibrering

Mata in skopans mått

1. Välj den skopa som du skall kalibrera/lägga till med hjälp av pilarna
2. Mät skopans längd ifrån sticktappen till skopans spets
3. Mata in längdmåttet i meter på "Length" – Välj OK
4. Mät skopans bredd
5. Mata in bredden i meter på "Width" - Välj OK
6. TIPS: Skopans namn kan man ändra genom att trycka på namnet

Kalibrering med lodsnöre

1. Sätt magneten på stickspetsens tapp och häng fast lodsnöret
2. Justera skopan så att lodsnöret nu hänger mot skopspetsen
3. Tryck sen kalibrera och spara = klart



Om man märker en avvikelse vid noggrannhetskontrollen så bör man kalibrera om skopan



Om skopan har nöts så att man inte kan mäta tillräckligt noggrant så bör skopan kalibreras

Skopanslängd

Skopans Bredd

Kalibrera & Spara

Inställningar, skopans kalibrering

Tiltrotatorns mått

	L7	L8	L15	TR1	TR2	TR PPR	Invert TR Rotation
1:	88	88	36	25	37.5	1	
2:	42	42	36	0	0	0	

2. UPPFÖLJNING AV MASKINERNAS POSITIONERINGSNOGGRANNHET

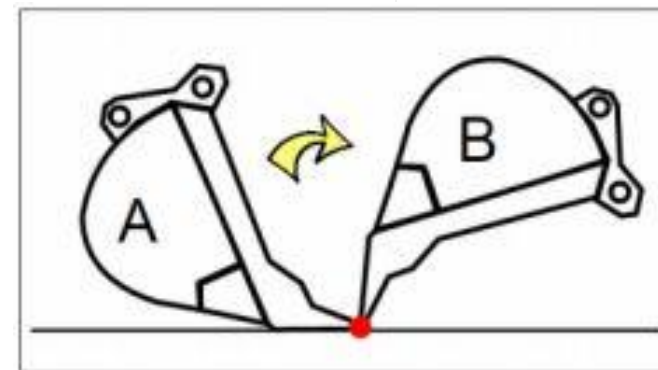
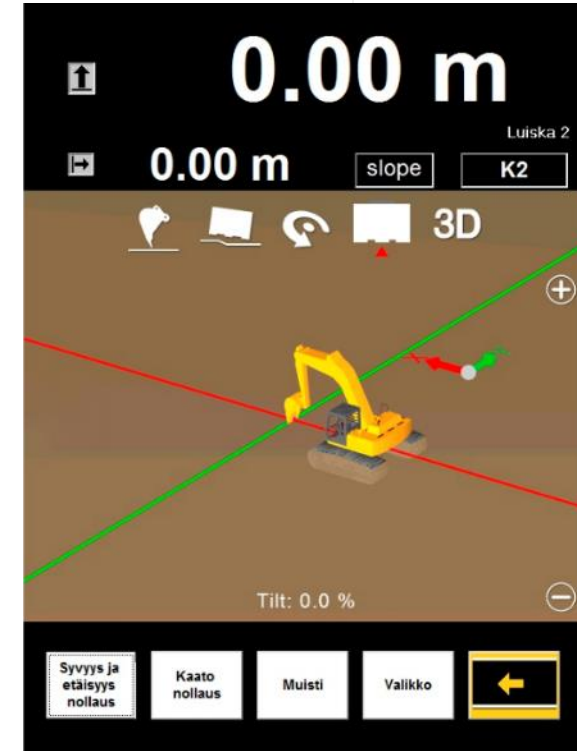
Genom att följa med skopans slitage och vid behov kalibrera skopan så får far systemets positionsnoggrannhet att hållas på centimaternoggrannhet

Skopans kalibreringskontroll i programmet 2D vision

- Lägg skopans blad på ett jämnt underlag på kontrollpunkten (den röda punkten på bilden) i läge A
- Tryck på "Starta djup och distans"
- Sväng skopan i läge B utan att vinkla skopan och lägg bladet på samma punkt som i läge A
- Kontrollera att höjd- och avståndsvärden är inom ± 1 cm noggrannhet efter nollningen i läge B
- Om noggrannheten är sämre än ± 1 cm, kontrollera skopans mått och kalibrera en gång till



Kom ihåg att kontrollera noggrannheten också i specialfall, som när maskinen har mera lutning än normalt



3. LAGRING AV ASBUILT- OCH KARTLÄGGNINGSPUNKTER


Asbuilt mätning är den förverkligade ytans jämförelsedata mot den aktiva ytan som man jobbar mot

Med maskinstyrningssystem kan man också utföra kartläggningar (t.ex. kabelrör)

Asbuilt mätning

- Tryck på infobalken där kartnålen visas
- I skärmen syns "Punkt lagrad!" en liten stund efter att man tryckt
- Den lagrade punkten kopplas automatiskt till den aktiva ytan

Kartläggning

- Välj mätungs-fliken från infobalken 
- Tryck på kod-knappen
- Välj den önskade koden från en kodlista eller skriv in koden manuellt
- Efter att koden valts, tryck på kartnålen för att mäta en punkt.



Sparande av asbuilt punkt



Val av kod och lagrande av kartläggningpunkt

3. LAGRING AV ASBUILT- OCH KARTLÄGGNINGSPUNKTER



Före mätning bör följande saker säkerställas

- Maskinens positioneringsnoggrannhet är kontrollerad och uppfyller noggrannhetskraven för det som skall mätas
- Maskinföraren är introducerad i användningen av systemet och har fått instruktioner om hur man utför as-built mätning



Utförande av mätningen

- Maskinstyrningssystemet (GNSS) är i RTK-FIX –läge
- Med takymeterpositionerad maskin bör man försäkra sig om att takymetern är låst till maskinens prisma
- Maskinen bör stå stilla under mätningen
- Skopans/bladets/valsens mätpunkt är vald på den plats där man vill lagra as-built punkten
- Grävmaskinens skopa är mot marken
- Asbuilt punkten lagras till filen och är synlig i skärmen

3. LAGRING AV ASBUILT- OCH KARTLÄGGNINGSPUNKTER

Kvalitetskraven för modellbaserat byggande(se YIV-ohjeet) bör uppfyllas, innan beställaren kan använda asbuilt mätningarna som kvalitetsgranskning under arbetets gång



Asbuilt mätningar med maskinstyrning görs på vägens skärningsbotten, bankfyllnad och konstruktionslager, tryckledning, skyddsror för kabel, kabel och fundament för belysning



Med maskinstyrning görs brunnars, rörs, skyddsörsbatteriers och motsvarande objekts (as-built mätningar



Asbuilt mätningar görs med 20m mellanrum i vägens riktning (Bild 1.)



En arbetsmaskin som är utrustad med maskinstyrningssystem kan man använda till asbuilt mätning, när systemets positioneringsnoggrannhet är tillräckligt noggrann enligt de noggrannhetskrav som ställs i tabell 2.



Maskinförare som utför as-built mätningar utbildas hur man mäter rätt genom vägledning under arbetes gång



Maskinstyrningens ansvarspersoner och arbetsledningen övervakar så att asbuilt mätningarna görs på rätt sätt



Instruktioner på var asbuilt punkter ska mätas görs åt maskinförarna, dessa instruktioner ska finnas i arbetsmaskinen

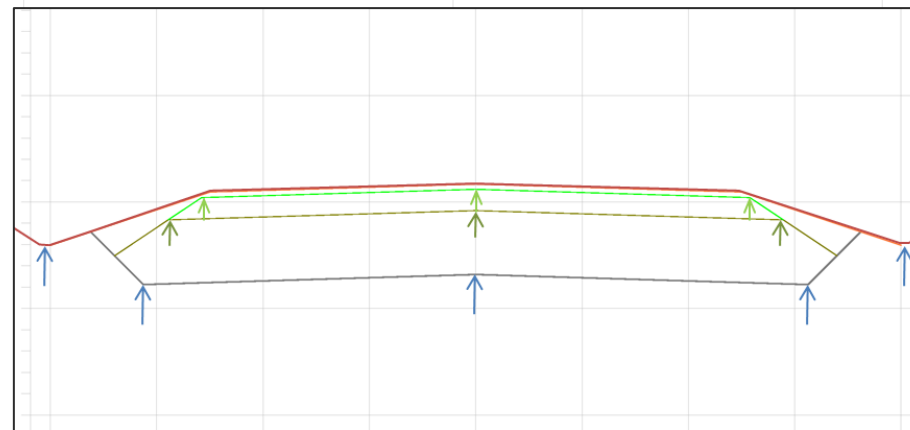


Bild 1. Asbuilt mätningar på konstruktionslager som görs med arbetsmaskin

3. LAGRING AV ASBUILT- OCH KARTLÄGGNINGSPUNKTER

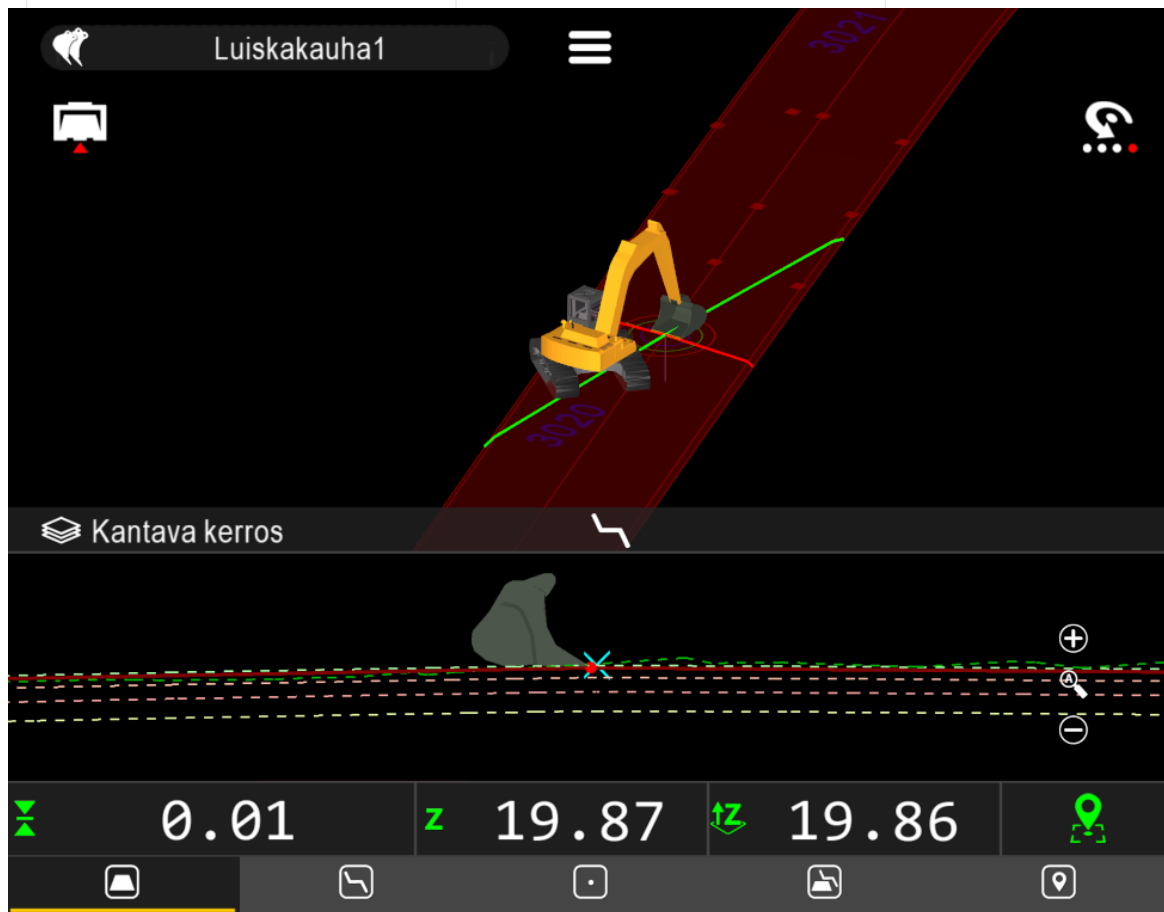
Toleranskraven på konstruktionslager och kraven på maskinstyrningssystemens noggrannhet

I tabellen presenteras toleranskraven för det arbete som utförts med maskinstyrning (kraven enligt InfraRYL) och den noggrannhet som maskinstyrningssystemen bör uppfylla.

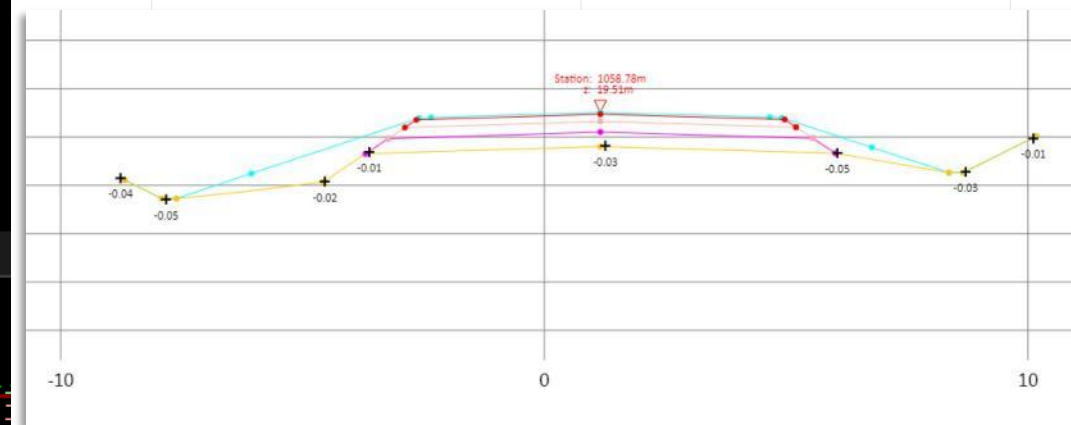
Projektvis kan dessa anpassas och/eller preciseras.

Järnvägskonstruktion					
Konstruktionslager	Mätavstånd (m)	InfraRYL mätkrav		Toleranser för arbetsmaskiner	
		XY(mm)	Z(mm)	XY(mm)	Z(mm)
Stödlager		Visuell			
Stödlagrets nedre del		Jämnhet med fyra meters vattpass +15 ... -15			
Mellanlager	20	0 ... +50	0 ... -30	+50 ... -50	+20 ... -20
Isoleringslager	20	0 ... +100	0 ... -50	+50 ... -50	+20 ... -20
Väg- och gatukonstruktion					
Bärande lager	20	-0 ... +150	+20 ... 20	+50 ... -50	+20 ... 20
Delande lager	20	-0 ... +150	+30 ... -30	+100 ... -100	+30 ... -30
Filterringslager	20	-0 ... +150	+40 ... -40	+100 ... -100	+30 ... -30
Lägsta kombinationslagret	20	-0 ... +200	+0 ... -100 Under sprängsten +0 ... -200	+100 ... -100	+30 ... -30

3. LAGRING AV ASBUILT- OCH KARTLÄGGNINGSPUNKTER



Asbuilt punkter i 3D-vy i körläget



Asbuilt punkter i tvärskärning i Infrakit

DENNA GUIDE BASERAR SIG PÅ YIV2019

Läs mera på <https://buildingsmart.fi/infrabim/yiv/>

Flera videor om 3D-maskinstyrningen hittar du på:
<https://novatron.fi/xsite-pro-3d-ohjevideot/>