

Kvalitet & Digitala modeller

– automatiserade kvalitetskontroller som stöd
för förändring

Petra Bosch-Sijtsema, Chalmers
Susanne van Raalte, Trafikverket

FORSKNINGSRAPPORT

Kvalitet och Digitala modeller

Integrerad kvalitetssäkring & automatiserade kvalitetskontroller

Tidplan: 2020-2022

Projektorganisation: Chalmers, Sweco, Norconsult, Trimble, Trafikverket

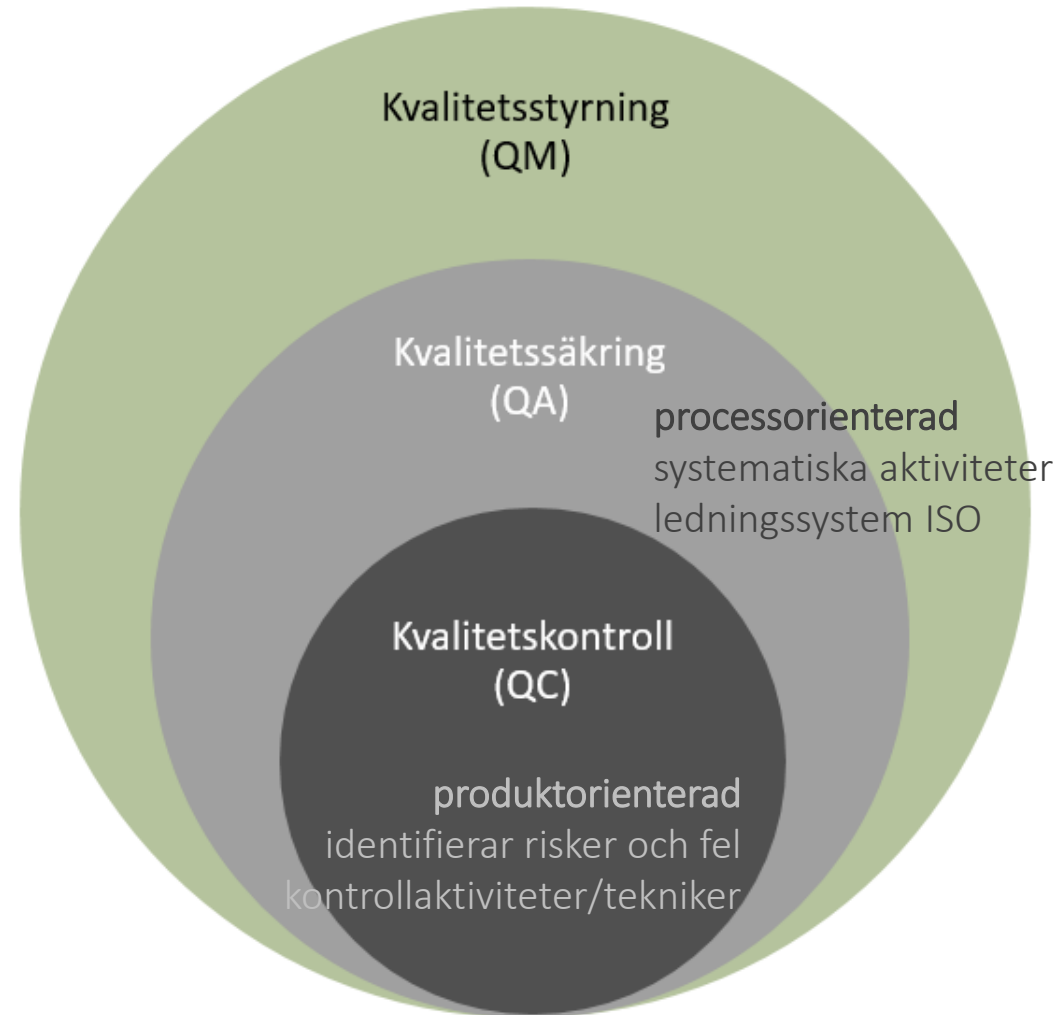
Syfte: Studera kvalitetssäkringsprocessen, identifiera kvalitetskontroller och undersöka hur automatisering kan ge en mer effektiv process och bättre kvalitet på produkter i tidiga projektskeden, i infrastrukturprojekt

Projektaktiviteter:

- ❖ Kartläggning av kvalitetssäkring
- ❖ Kvalitetskontroll av digitala modeller (IFC Infra)
- ❖ Rekommendationer utifrån process, organisation och produkt

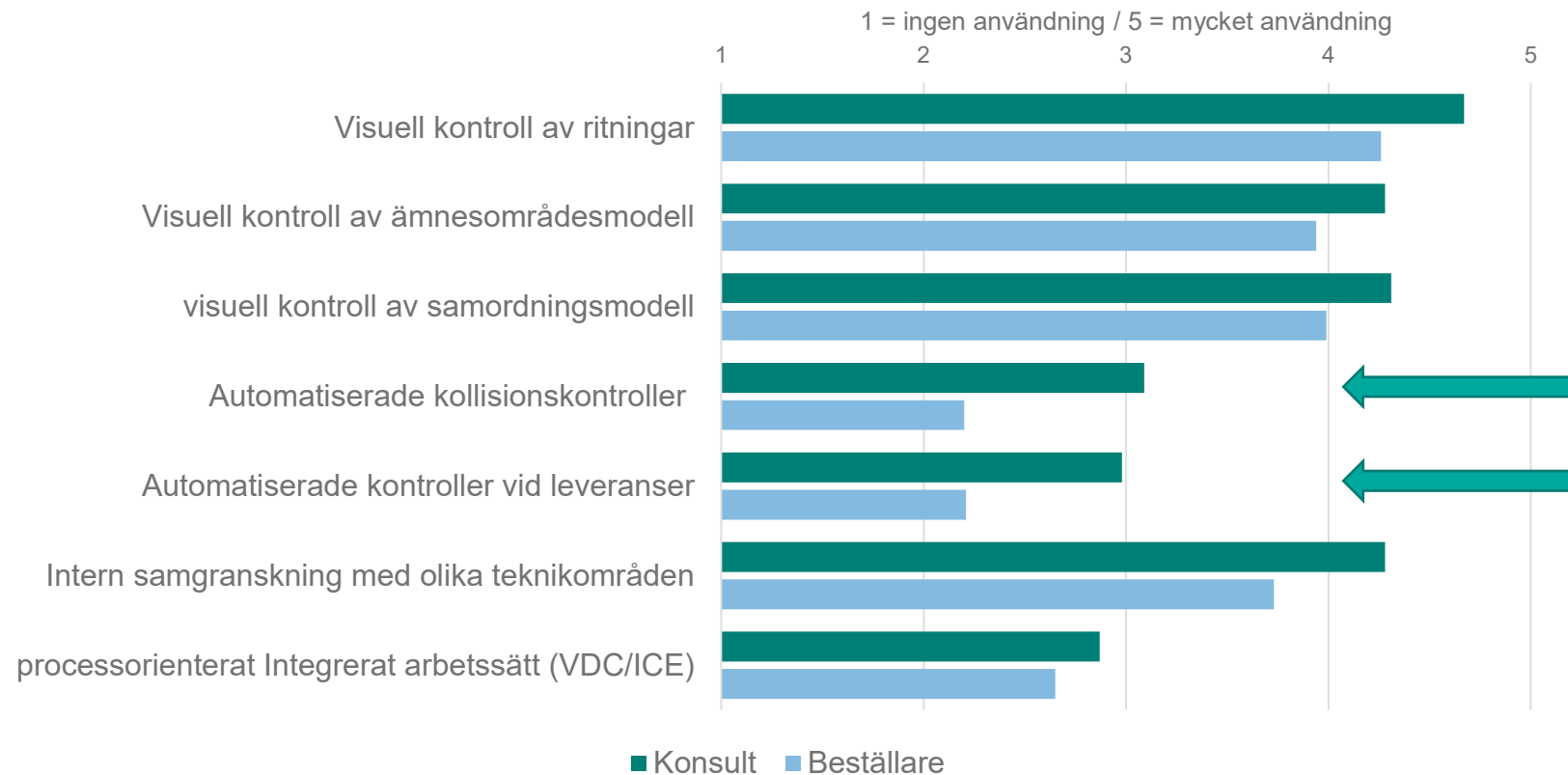


Kvalitetsbegrepp



Kvalitet definieras av en **produkts** (artikel eller tjänst) **egenskaper** som uppfyller och överensstämmer med *krav, behov och förväntningar*, både obligatoriska och underförstådda, samt dess **förmåga** att tillfredsställa och överträffa *krav, behov och förväntningar* utifrån optimal *värdeskapande* lösning, tid och kostnad.

Hur ofta används följande metoder för att kontrollera produkter?



Enkät	Svar
Konsult	74
Beställare	107
Totalt	181
Fullständiga svar	151

Kvalitetskontroller

Gemensam

Oberoende

Egenkontroll

Kontroll av: KRAV

Innehåll

Struktur

Lösning

Produkt

egenskaper/förmåga

Modell

Ritning

Karta

Text

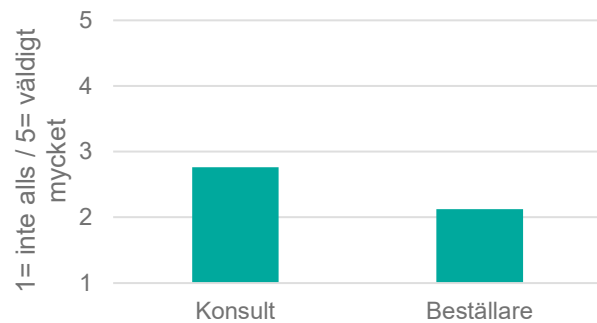
Analys

Kravtyper

- övergripande funktion
- funktion
- utformning
- genomförande
- handling

Kvalitetskontroller - typ av kontroller

Vi använder automatisering för kvalitetskontroller

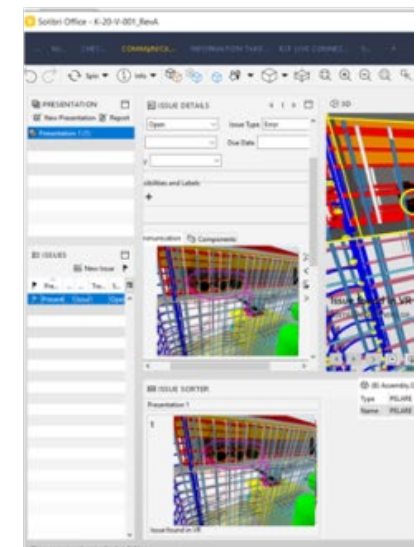
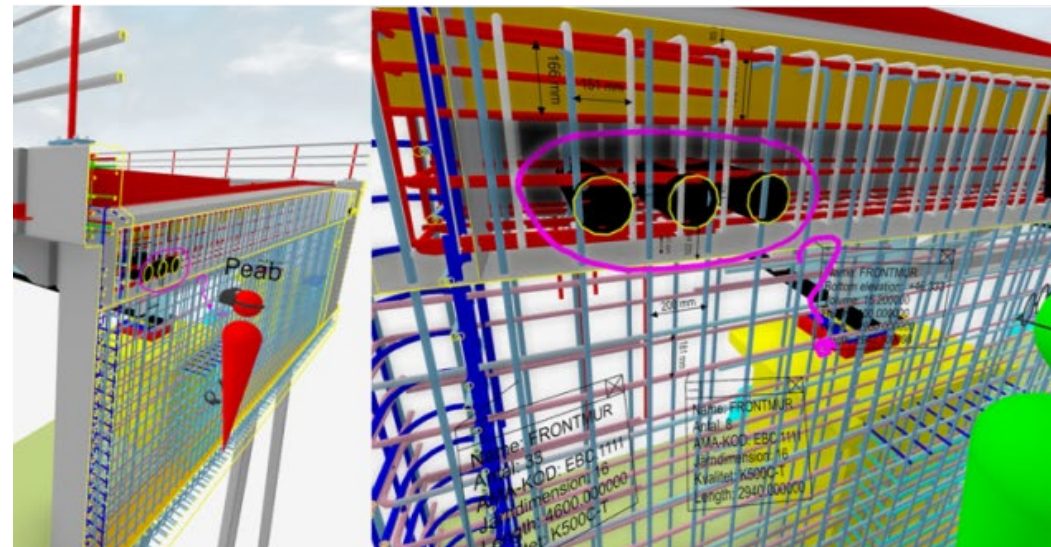


Manuell kontroll

visuell översyn, filtrering, interaktion, synpunkter via BCF

Automatiska kontroll

regelbaserade (projektering), maskinläsbara



Automatiserad kontroll av krav

EXEMPEL: Minsta lutning på dagvattenledning

Krav från TDOK:

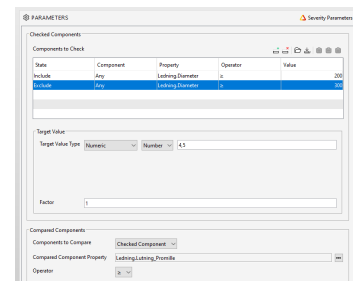
5.2.1.1 Lutning

Dagvattenledningar ska minst ha lutningar enligt tabell 5.2-1 med hänsyn till självrensning.

Tabell 5.2-1. Minimilutning för dagvattenledning

D _i [mm]	150	200	300	400	500	600	≥ 800
Minsta lutning [%]	7,0	4,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0

Skapa regelset i Solibri Model Checker



Import IFC-modell Kör regelset



Test i skarpa exempelprojekt:

Förvånansvärt många fel...

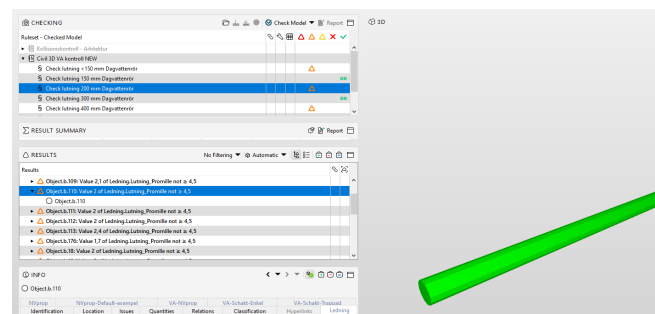
Inga fel i modellen!

...skärpte kraven

för att se effekten...



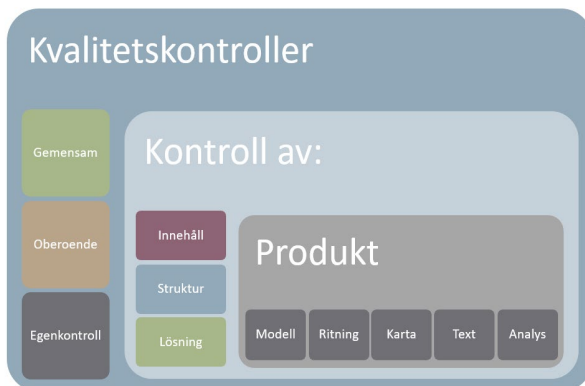
Granska resultat (lista med fel):



~5 s



Fundering kring krav, kontroll & automatisering



Fundering kring krav, kontroll & automatisering

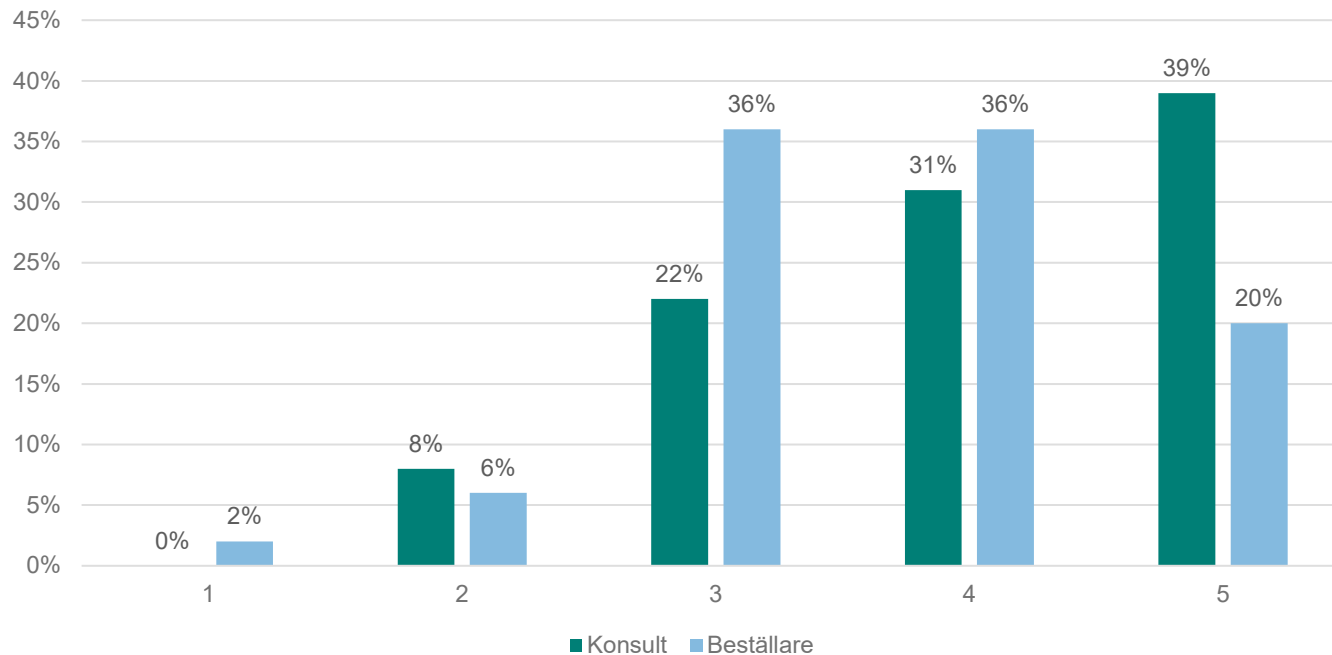


Kan automatiserade kvalitetskontroller stödja behov av förändring?

Inställning till kvalitetssäkring

”Beställaren har en stor påverkansmöjlighet i hur kvalitetsstyrningen fungerar i branschen, varför synsättet och förhållningssättet från Trafikverket i relation till kvalitetsfrågor har en stor betydelse för kvalitetskulturen i hela branschen” (Karlsson, 2021)*

Vår motparts inställning till kvalitetssäkring påverkar
kvalitetssäkring och kontroll (1=inte alls/5=mycket)



* Regeringsuppdrag till Trafikverket:
Kostnadsutveckling vid upphandling
och genomförande av investeringsprojekt

SLUTSATS

Automatiserade kvalitetskontroller

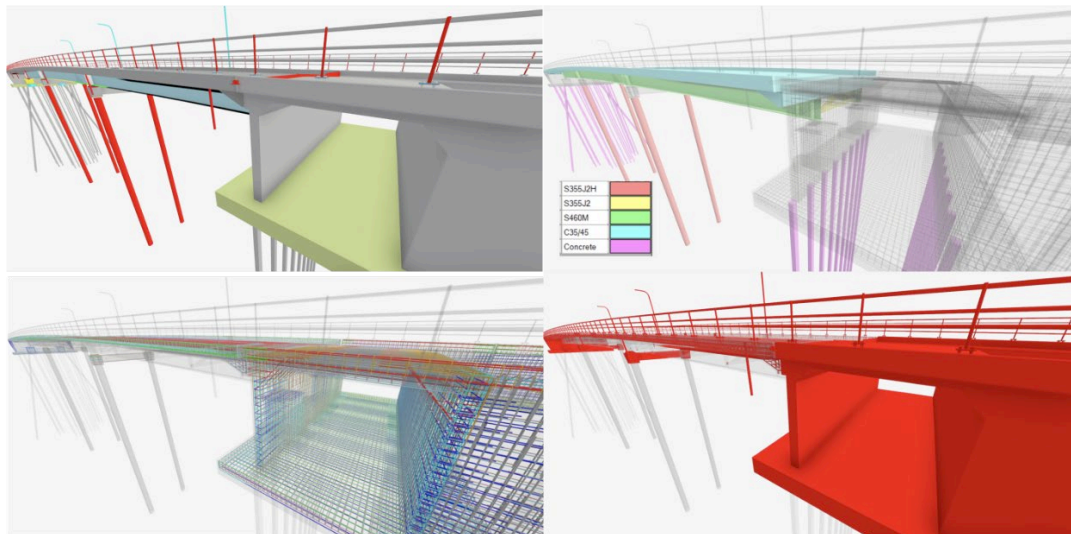
Kvalitet och digitala modeller – automatiserade kvalitetskontroller som stöd för förändring?

Automatisering:

- 
- frigör tid
 - ökar modellens kvalitet
 - ökar tillit till modell
 - förändrar inställning
 - ökar bruk av modell

Förutsättningar för automatisering/kvalitet:

- standardisering
- förändrad kravställning
- öppna format: IFC, mvdxml & BCF
- kravdatabas



Tack!

petra.bosch@chalmers.se

susanne.van-raalte@trafikverket.se

Länk till rapport:

<https://research.chalmers.se/publication/530470>

Rapporter

FOI* Del 1 - Modellen som katalysator

BIM, integrerade arbetssätt och samverkan - för ökad kvalitet och innovation i komplexa projekt (2018)

<https://research.chalmers.se/en/publication/502666>

FOI* Del 2 - Modellen i centrum

Modellorienterat integrerat arbetssätt – för bättre samverkan i komplexa projekt (2020)

<https://research.chalmers.se/en/publication/517646>

FOI* Del 3 – Modellens kvalitet

Integrerad kvalitetssäkring och automatiserade kvalitetskontroller i komplexa projekt (2022)

<https://research.chalmers.se/publication/530470>

