Uppkopplad byggplats White paper: NCC Logistik

Smart leveranscontainer

MARTIN RUDBERG OCH YASHAR GHOLAMI

LINKÖPINGS UNIVERSITET

LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET

SMART BUILT ENVIRONMENT
UPPKOPPLAD BYGGPLATS

Smart leveranscontainer

Effektivare logistik med smarta leveranser

Martin Rudberg och Yashar Gholami

På NCC:s projekt Herrjärva i Järva Krog, Solna, där NCC byggde sitt nya huvudkontor, testades en så kallad smart leveranscontainer med tillhörande app och planeringssystem för att se vilka effekter det gav på logistiken och på arbetsplatsens säkerhet.

Det övergripande syftet med testet var att förbättra flera områden som rör leveranser till byggen. Man ville minska antalet fordon inne på arbetsplatsen och minimera risken för olyckor, förkorta tiden för avlämningen av paketen, effektivisera mottagande och minska svinnet, samt också förbättra arbetsplatseffektiviteten för yrkesarbetarna.

Projektet är ett samarbete mellan NCC, Qlocx och Ramirent med Linköpings universitet som akademisk part.

Med stöd från
VINNOVA Sveriges innovationsmyndighet
Energimyndigheten
FORMAS
Strategiska innovations-program

1 Utmaningen

1.1 Bakgrund, syfte och behov

Den övergripande målsättning för detta testbäddsprojekt, som drivs av NCC, är att skapa en sömnlösförsörjningskedja till en byggplats och att skapa en säker arbetsplats. Viktiga delar i denna övergripande målsättning är uppnå ökad produktivitet, förbättrad arbetsmiljö och att skapa förutsättningar för industriell produktion.

Syftet med testet är att undersöka möjlig förbättringspotential inom flera områden som rör leveranser till byggen. Man vill minska antalet fordon inne på arbetsplatsen minimera risken för olyckor, förkorta tiden för avlämningen av paketen, effektivisera mottagande och minska svinnet. Därmed adresseras hela flödet av material, verktyg och information till, på och från byggarbetsplatsen.

– Tanken är att chaufförerna ska kunna lämna sina leveranser i containern utan att behöva komma in på själva byggarbetsplatsen. De kan enkelt öppna dörren med en app i sin mobiltelefon och sedan lämna paketet. Samtidigt skickas ett sms till den som är mottagare på bygget. Hela avlämnandet tar en minut, säger Claes Henschel som är projektledare.[1]

1.2 Testprojektet och identifiering av digitala tekniker

NCC hade en idé om vad som var problematiskt med nuvarande logistik och med bas detta anordnades ett antal workshops med de teknikpartners som fanns inom ramen för Uppkopplad byggplats. NCCs produktion fick beskriva problemsituationen idag relaterat till logistik och leveranser och med bas i detta ”screenades” det som deltagande teknikpartners kunde erbjuda för att sträva mot de mål som hade satts upp. Valet föll på att testa den ”smarta leveranscontainern” som Qlocx kunder erbjuda i samarbete med Ramirent.

Då detta var NCCs första test i Uppkopplad byggplats och att man just hade påbörjat bygget av ett nytt huvudkontor i egen regi, valdes det projektet ut som testprojekt.

2 Information om testet

Testerna utfördes därmed på NCCs bygge av sitt nya huvudkontor i den nya stadsdelen Järva Krog i Solna (se Figur 1). Bygget skedde i egen regi vilket gjorde att NCC i

[1] Citat hämtat från artikel i Byggvärlden 2019-02-11: ”Full koll på leveransen” (https://www.byggvarlden.se/full-koll-pa-leveransen-137435/nyhet.html)

någon mening hade full kontroll över bygget och goda möjligheter att använda bygget som ett testbäddsprojekt.

Figur 1: NCCs projekt där testerna av den smarta leveranscontainern utfördes. (Källa: NCCs projektdokumentation).

Testet bygger på den teknik som Qlocx levererar och involverar hela leverans-processen från leverantör, via transportör, till aktörer på bygget som tar emot leveranser av material och verktyg, samt returflödet av de verktyg och maskiner som hyrs från maskinleverantörer. NCC var tillsammans med Qlocx drivande i test-projektet och uppföljning och utvärdering av testet planerades med stöd av Linköpings universitet. Qlocx teknik implementerades i en container från Ramirent. För att kunna följa upp leveranser i försörjningskedjan och på bygget involverades, vid sidan av Ramirent, också Hilti och Ahlsell som leverantörer, samt OLAB och Schenker som transportörer.

Qlocx ansvarade för utveckling och support av teknik för att ge tillgång till och styra information till grindar och lås samt information om vem, vad och när material och maskiner flyttas. Ramirent tog fram en skräddarsydd container med nödvändig utrustning för arbetsplatsen där Qlocx teknik användes. NCC tillhandhöll fysiskt sitt nya huvudkontor som byggprojekt och de resurser som krävs för att kunna testa och utvärdera den teknik som succesivt utvecklas.

Testet med leveranscontainern påbörjades den första november 2018 och avslutades den sista mars 2019. I början av testet genomfördes ett uppstartsmöte med berörda parter där syfte, förväntningar, ansvarsfördelning, genomförande, samt när och hur datasamlingen skulle genomföras diskuterades. Under testet genomfördes veckovisa avstämningsmöten med produktionsansvariga för att följa upp processen. Under dessa möten har feedback samlats in för att undersöka vad som var bra, som kan ändras, eller som kan förbättras. Ute i projektet dokumenterades återkommande frågor och områden att ta upp med produktionsgruppen på en whiteboard som satt i containern. På detta sätt skapades förutsättningar för kontinuerlig utvärdering och förbättringar under testet.

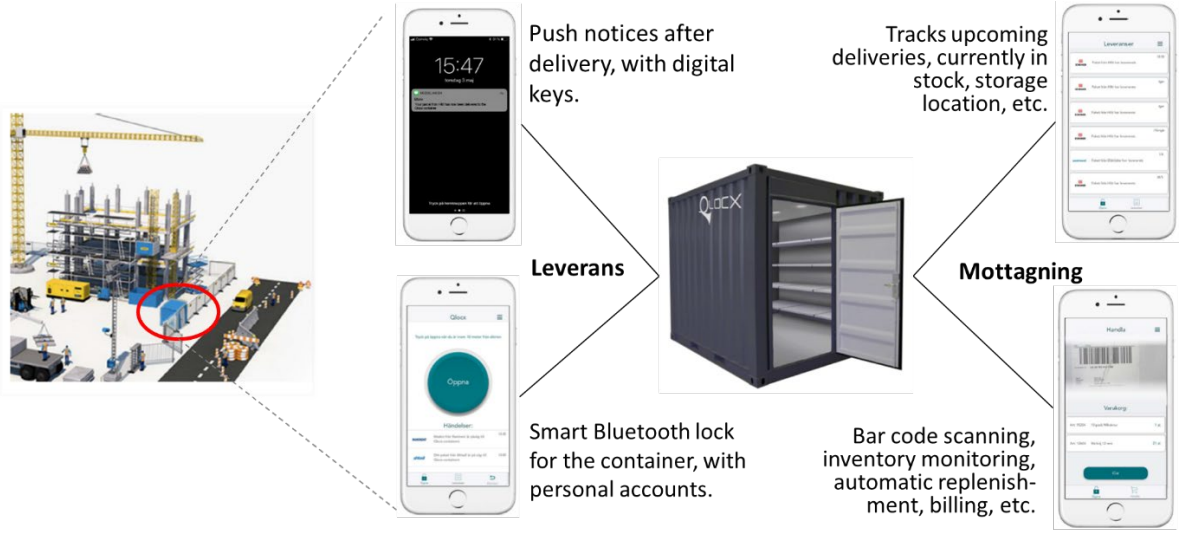
Deltagarna i testet var följande aktörer:

- Huvudparter:
  - NCC, Qlocx, Ramirent, Linköpings universitet
- Andra parter:
  - OLAB, Schenker, Ahlsell, Hiliti
- Nyckelpersoner/roller i testerna:
  - NCC:
    Testbäddsansvarig, logistikutvecklare och förrådsansvarig var centrala personer i testerna, där logistikutvecklaren och förrådsansvarig deltog aktivt i såväl insamling av data som i feedback och utvärdering av den tekniska lösningen.
  - Qlocx:
    Affärsområdesansvarig och utvecklare inom bolaget deltog aktivt i testerna.
  - Linköpings universitet:
    Forskare från universitetet deltog i design av testerna och vad som skulle utvärderas, samt i uppföljning och dokumentation av testerna.
  - Övriga parter:
    Personer från övriga parter deltog i design av testerna och utvärderingen, i själva genomförandet och har också ställt upp på intervjuer för att utvärdera testerna från olika perspektiv.

3 Resultat från testet

3.1 Lösningen

Grundstrukturen för testet är den smarta leveranscontainern som placeras i skal-skyddet med dubbla dörrar så att containern bildar en ”sluss” genom skalskyddet (se Figur 2). Dörrarna i containern är sedan utrustade med ”smarta” lås som kan öppnas via Bluetooth-tekniken via en app som i sin tur är kopplat till ett leverans- och transportbevakningssystem. Därmed kan såväl leveranser till bygget, som mottagning på bygget hanteras via appen och de sammankopplade planeringssystemen.



Figur 2: Grundprincipen för den smarata leveranscontainern. (Källa: Projekdokumentation från NCC och Qlocx)

3.1.1 Den digitala tekniken

Den digitala tekniken i detta test består förenklat av tre delar (se Figur 3): 1) Ett digitalt lås som placeras i containern för att styra dörrarna via Bluetooth, 2) En app som kan generera en Bluetooth-baserad ”engångs-nyckel” för att öppna containern, och 3) ett planeringssystem för att hålla koll på leveranser och transporter och koppla dem till tillgång till containern. Tanken är att det ska vara en låg tröskel för användarna att lära sig systemet. Allt kan skötas snabbt och enkelt från en app. När man startar appen i mobiltelefonen ser man en stor grön knapp på skärmen med texten ”öppna”. Chauffören som ska lämna av ett paket trycker bara på mobilens skärm för att öppna dörren in till containern.

Figur 3: Den digitala tekniken som nyttjas i den smarta leveranscontainern.

Vid sidan av detta genererar också planeringssystemet push-notiser till berörda personer så att de får information om leveranser, uttag, mm, som har skett i containern (se Figur 2). Denna information ger också underlag för att hantera returer, fakturor och annan informationsdelning mellan berörda parter.

3.1.2 Leveranscontainern

Leveranscontainern utgör en del av byggarbetsplatsens skalskydd med en dörr ut från arbetsplatsen som nås av chaufförer och en dörr in som nås av produktionspersonal. Båda dörrarna öppnas med hjälp av en digital nyckel via en app i mobiltelefonen. Den digitala nyckeln fungerar som en engångskod som skickas via Bluetooth. På så sätt underlättas mottagningen av leveranser till byggarbetsplatsen och minskar antalet bilar inne på arbetsplatsområdet.

När transportör kommer fram öppnar chauffören dörren genom att trycka på en knapp i Qlocx-appen (se Figur 3). I containern finns olika hyllor där chauffören lämnar leveransen, därefter låses dörren när chauffören lämnar containern. Chauffören kan enbart kan öppna dörren för en leverans som är registrerad i planeringssystemet. När paketen är lämnade i containern får den som är materialansvarig på bygget ett sms (push-notis) som bekräftar att en ny leverans i containern. Därmed slipper mottagaren avbryta sitt arbete för att möta upp chauffören och kan i stället hämta leveransen när det passar i dennes arbetsdag. Materialansvarig öppnar på motsvarande sätt dörren till leveranscontainern mha Bluetooth och Qlocx app. Via appen och planeringssystemet kan mottagaren också bekräfta mottagningen, få information om leveransen (leverantör, innehåll, leveransplats, etc.) och därmed skapa underlag för automatisk fakturering, mm. (se Figur 4).

Det också finns möjlighet för att hantera returnering av hyrmaskiner via containern. Ansvarig på bygget kan returnera maskiner och verktyg i containern direkt när de inte behövs längre, i stället för att skicka samlastningar på en pall med allt möjligt som kräver mycket arbete för uthyraren (här Ramirent) när det returneras. Risken ökar också för att det blir fel, särskilt om det är maskiner som består av två delar och som returneras på pall. När det returneras i containern så lämnas delarna in gemensamt och bockas av i appen med möjlig fotodokumentation som kopplas direkt till returen. Detta gör att risken för fel minskar väsentligt.

Figur 4: Appen används för såväl att öppna containern som för att kontrollera leveransen och godset som har levererats.

3.1.3 Testernas genomförande

Tre effektmål definierades att följas upp under testet: minskad störning, ökad säkerhet och minskat svinn. För att analysera och utvärdera processen definierade projektgruppen två perioder för datasamling: tre veckor innan och tre veckor efter att leveranscontainern var på plats. Totalt handlar det alltså om sex veckor av data-insamling, även om själva testperioden totalt var ca 4 månader.

För att analysera effekten av leveranscontainern definierades sex aktiviteter som följdes upp. Dessa presenteras i Tabell 1 och beskrivs nedan.

1. Antal avbrutna arbetsmoment hos förrådaren för att gå och möta upp chaufförerna. Mätmetoden för att samla och registrera data kring denna har varit Flic, vilket är en app för att enkelt registrera aktiviteter.
2. Antal samtal och leverantörssamtal (telefon). Mätmetoden för att registrera och samla data kring denna har varit förrådarens telefonlista.
3. Antal steg som materialansvarig/förrådsanavarig gick per arbetsdag. För att registrera data kring denna nyttjades en stegräknare via förrådarens mobiltelefon.

Mätfrekvensen för de första tre aktiviteterna var dagligen i tre veckor innan containern var på plats och tre veckor med containern på plats. Vid sidan av dessa tre aktiviteter analyserades också aktiviteterna nedan. Detta gjordes via ”skuggning”, där

NCCs logistikutvecklare följde projektets materialansvarig under tre dagar innan, och tre dagar med, leveranscontainern på plats. Dessa sex dagar valdes ut baserat på leveranskalendern för att få så mycket data som möjligt och omfattade.

4. Antalet leveransbilar inne på arbetsplatsområdet. Denna mätning gjordes via Flic-appen och skuggning. Huvudmålet här var ökad säkerhet.
5. Antal oannonserade leveranser. Mätmetoden gjordes med Flic-appen och skuggning.
6. Dokumentation av materialansvarigs arbetsuppgifter (typ av uppgift och tidsåtgång). Detta gjordes via skuggning och med stöd av en app (ATracker) för att identifiera arbetsuppgifter, mäta de dagliga sysslorna/arbetsområdena i typ och tid, samt identifiera de effekter som containern har på material-ansvarigs arbetstid.

Tabell 1: Effektmål, slöserier och mätmetoder för de sex aktiviteter som följdes upp.

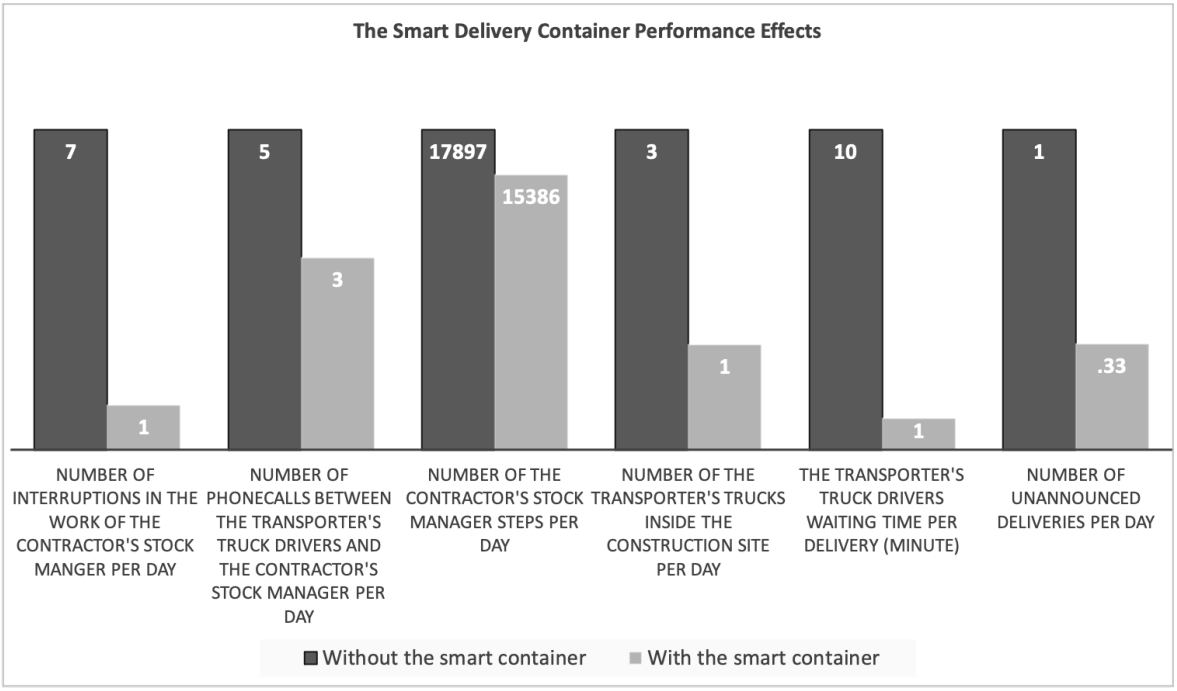
Effektmål	Slöseri	Huvudaktivitet att mäta	Mätmetod	Mätfrekvens
Minskad störning	Onödig väntan (hos chaufförer) Bortglömd kreativitet/ slöseri av kunskap	Avbrutna arbetsmoment	Förrådare, Flic	Dagliga
Ökad säkerhet, Minskad störning	Defekter i säkerhet Onödig väntan	Antalet samtal och leverantörssamtal	Telefonlista förrådare	Dagliga
Ökad säkerhet, Minskad störning	Onödig rörelse, produktionsstörningar	Antalet steg	Stegräknare förrådare	Dagliga
Ökad säkerhet	Defekter i säkerhet, Överflödig produktion	Antalet leveransbilar inne på arbetsplatsen, ju färre desto säkrare	Skugga med Flic	Vid skuggning
Minskat svinn, Minskad störning	Onödig väntan	Oannonserade leveranser	Skugga med Flic	Vid skuggning
Minskad störning	Onödig väntan Bortglömd kreativitet Överflödig produktion	Förrådarens arbetsuppgifter, typ och tidsåtgång	ATracker applikation	Vid skuggning

Insamlade data jämfördes och resultatet mellan perioden före (utan container) och efter (med container). Dessutom genomfördes intervjuer med inblandade personer (NCCs materialansvarig och logistikutvecklare, ansvariga personer på Qlocx, Ramirent och transportbolagen).

3.2 Effekter och noterade resultat

Resultatet av de faktiska mätningarna, skuggningen och intervjuerna presenteras i Figur 5. Utifrån ett produktivitetsperspektiv kan man konstatera att: 1) avbrott i arbetet orsakat av leveranser minskade med 2 timmar per dag och 2) telefonsamtal från leveransbuden minskade med 45 minuter per dag. Detta innebär en möjlig tidsbesparing på drygt 2,5 arbetstimmar varje dag. Detta verifieras av en av testets deltagare:

– Med det här systemet slipper jag att bli avbruten hela tiden. Tidigare var jag tvungen att släppa det jag hade för händerna för att möta upp chauffören och ta emot paketen. Det var ett fasligt springande. Nu kan jag hämta prylarna från containern när det passar mig. Jag sparar mycket tid och kan styra min arbetsdag på ett bättre sätt, säger Lars Gustafsson som är förrådsansvarig för NCC på Herrjärva-projektet och den som använder det nya arbetssättet mest.[2]



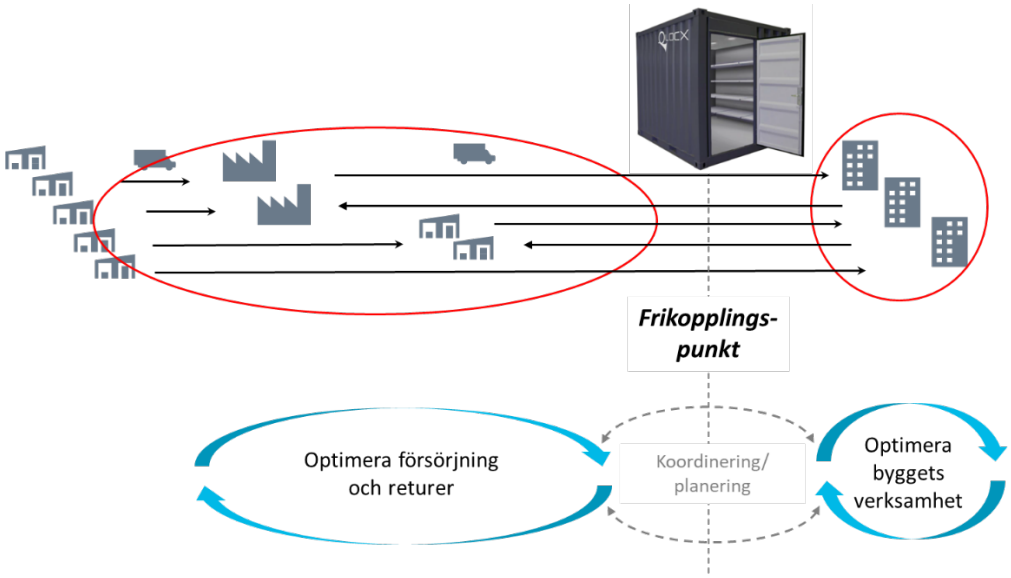
Figur 5: Effekter av mätningarna före och under användning av leveranscontainern.

Vid sidan av detta kan man också notera att det var färre bilar inne på byggområdet och att det var färre oannonserade leveranser. Likaså blev det effektivare för transportören som kraftigt reducerade tiden för att lämna av gods vid bygget (se Figur 5).

[2] Citat hämtat från artikel i Byggvärlden 2019-02-11: ”Full koll på leveransen” (https://www.byggvarlden.se/full-koll-pa-leveransen-137435/nyhet.html)

Vid sidan av de faktiskt mätbara effekterna resulterade analysen av testet i ytterligare två viktiga lärdomar på en mer övergripande nivå. Dels handlade det om att leverans-containern blev en ”frikopplingspunkt” mellan försörjningskedjan och byggplatsen (se Figur 6), dels om att testet skapade förutsättningar för en ny affärsmodell och ett nytt samarbete (se Figur 7).

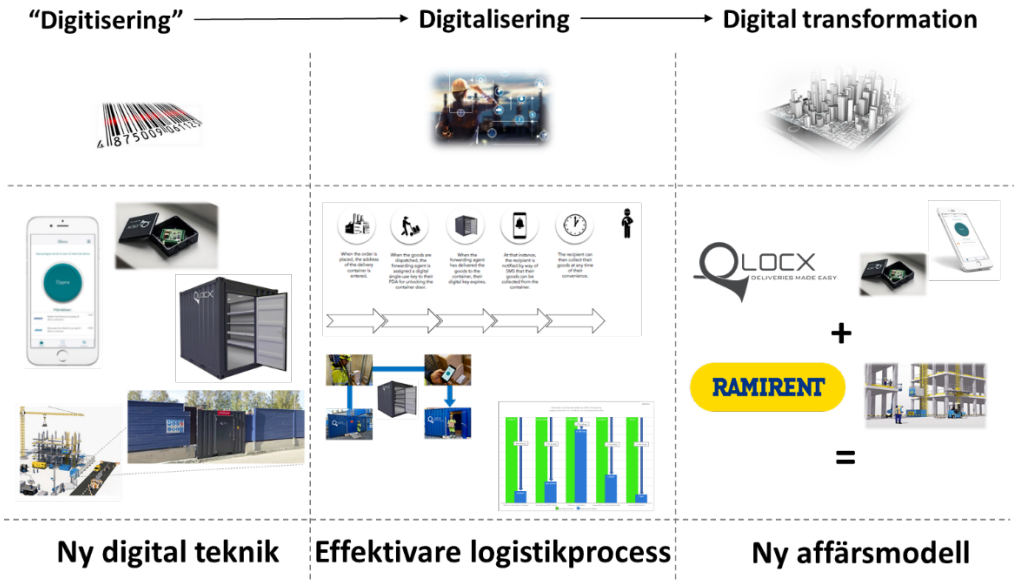
Gällande leveranscontainern som en frikopplingspunkt så kunde transportören leverera sitt gods utan att ”störa” bygget i dess verksamhet. Detta innebar också att leveranssystemet och transportörerna kunde optimera sina leveranser med hänsyn till rutter, fyllnadsgrad, mm, delvis oberoende av bygget. På motsvarande sätt var bygget inte beroende av att möta chaufförerna och eventuellt avbryta och anpassa arbetsmoment till de leveranser som kom till bygget. Därmed kunde även bygget optimera sin verksamhet utan att bli avbrutna av planerade och oannonserade leveranser. Planeringssystemet koordinerade de två systemet så att optimeringen kunde ske utan att det totala systemet blev lidande. Tittar man på leverans- och mottagningsprocessen och dess ingående aktiviteter kan man konstatera att dessa minskade från 12 aktiviteter till enbart 5 aktiviteter när leveranscontainern implementerades. Detta ger så klart stora besparingar i både tid och kostnad, men också mindre risk för fel och svinn.



Figur 6: Leveranscontainern som en frikopplingspunkt mellan försörjningskedjan och byggplatsen.

Som en effekt av testerna och värdet av leveranscontainern inledde också Qlocx och Ramirent ett samarbete kring att kunna erbjuda den smarta leveranscontainern i större skala. Ur ett digitaliseringsperspektiv kan man därmed säga att den digitala tekniken (”digitisering”) säkerställde att processerna kunde effektiviseras

(”digitalisering”), vilket i sin tur skapade förutsättningar för en ny affärsmodell och ett nytt företagssamarbete (”digital transformation”), vilket visas i Figur 7.



Figur 7: Ny digital teknik gav processförbättringar och skapade förutsättningar för en ny affärsmodell.

3.3 Krav och utmaningar

En given förutsättning inom NCCs testbäddsprojekt har varit att välja en digital teknik och ett test utifrån principen ”minimum viable product” (MVP). MVP handlar om att med minsta tänkbara mängd finesser tillgodose det identifierade behovet. Med hjälp av den feedback man får under testet kan sedan MVP vidareutvecklas på ett behovsbaserat sätt. Syftet är att innovationen snabbt ska komma ut till användning och sedan genom regelbunden feedback fatta välgrundade beslut om vidareutveckling av produkten för att addera mervärde. Om det är tydligt att det inte finns något intresse av produkten har den inte behövt kosta lika mycket som en färdigutvecklad produkt hade gjort som sen ändå inte hade gått att sälja ute på marknaden.

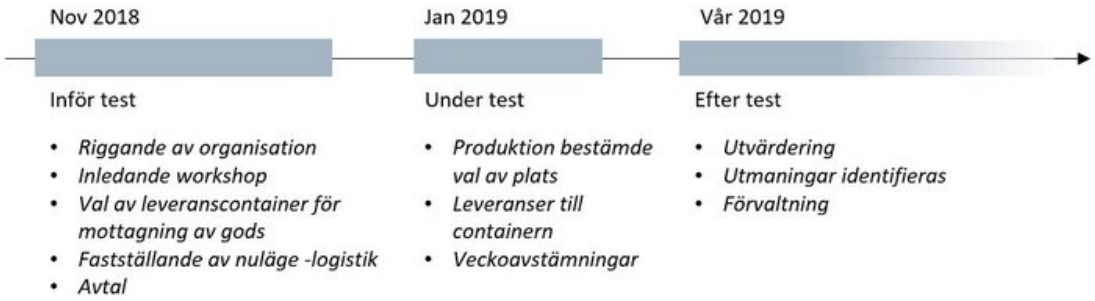
Trots MVP fanns det så klart utmaningar under testperioden. Detta handlade dels om att utveckla och anpassa tekniken och programvaran så att den passade byggplatsens förutsättningar. Men det handlade också om att bygga ut funktionaliteten allteftersom eftersom tekniken och produkten uppskattades av användarna och man såg flera utvecklingsmöjligheter. T.ex. började testet med att enbart inkludera material-leveranser från en leverantör. Sedan byggdes funktionaliteten ut för att inkludera fler leverantörer av material och därefter också hyrverktyg och returer av dessa. Slutligen undersöktes möjligheten att bygga ut systemet till att också inkludera automatisk fakturering, mm.

Grunden för att hantera MVP och de utmaningar som möttes under testerna är bl.a. att:

- Testet var väl planerat och det fanns tydligt mål och syfte med både testet i sig och det som skulle utvärderas under testet.
- Teamet som jobbade med testet arbetade målmedvetet och dynamiskt och kunde anpassa sig till de utmaningar som man mötte.
- Det fanns ett stort intresse från de som deltog i byggprojektet och alla var mycket tillmötesgående och förstående för att det var ett utvecklingsprojekt och test, snarare än ett färdigt system som skulle implementeras.

4 Erfarenheter och bra att tänka på

Figur 8 ger en sammanställning av viktiga aspekter att beakta från testet inför, under och efter dess genomförande.



Figur 8: Värt att tänka på inför, under och efter testet.[3]

Inför testet gjordes en noggrann inventering av nuläget och problembilden ute på bygget. Med bas i detta och i workshops med teknikleverantörer identifierades sedan det problem som skulle adresseras och den teknik som skulle användas. I denna process involverades också forskare från Linköpings universitet för att stötta gällande hur testet skulle dokumenteras, analyseras och utvärderas. En viktig del i förberedelserna var också arbetet med MVP och vetskapen om att allt inte behöver vara perfekt från början, men att involverade parter och personer informeras och är medvetna om detta. I denna process var det också viktigt att etablera rutiner för att regelbundet kunna följa upp, utvärdera och förbättra MVP. Ett exempel på detta ges av följande citat:

[3] Bilden hämtad från "Skarpa tester – Smarta Containrar" (www.skarpatester.com) som utvärderade testerna i Uppkopplad byggplats i ett tidigt skede av forskningsprojektet.

– Vi börjar smått för att se om det fungerar. Men redan nu tittar vi på att utöka till flera materialslag och leverantörer som exempelvis hyrmaskiner. I princip skulle man kunna involvera allt som inte levereras på pall eller som är för stort för att få plats i containern, säger Ida Martelleur som representerar NCC Building i projektgruppen.[4]

Under testet som pågick under drygt fyra månader var såväl personal på plats som projektgruppen involverade och hade regelbundna avstämningar. Feedback från användarna fångades upp och användes för att vidareutveckla MVP, vilket var en nyckel för ett lyckat test och för att få användarna positivt inställda till att använda och vidareutveckla MVP. Vidare var såväl personal på plats, i projektledningsgruppen och forskare involverade i datainsamling, intervjuer, utvärdering, mm, för att säkerställa att det fanns tillräckligt underlag för att kunna utvärdera testerna på ett bra sätt.

Efter testerna gjordes utvärdering av testet av NCC, av teknikleverantören och av forskarna. Alla parter var också delaktiga i att sprida information om testet och dess resultat så att resultaten och erfarenheterna kunde komma fler till godo. En mer djuplodande analys genomfördes också av forskarna som vid sidan av insamlade data också inkluderade genomgång av mötesanteckningar, intervjuer med ett flertal parter som var involverade i testerna och en mer vetenskaplig analys av vilka effekter tekniken kunde få på processer och affärsverksamhet.

5 Sammanfattning

5.1 Resultaten

Resultaten av testet var överväldigande och positiva. Såväl de faktiska mätningarna som de upplevda effekterna gav alla positiva resultat. De sammanlagda resultaten av testerna kan sammanfattas i tre områden:

1. Mätbara effekter (se Figur 5):
    - Materialhantering och -mottagning på bygget blev effektivare, säkrare, mer flexibelt och med mindre störningar.
    - Leveranserna och godsavlämning blev effektivare gällande såväl transport och avlämning som totala kostnader och miljöaspekter.
2. Effekter på order-leverans- och mottagningsprocessen:
    - Processen effektiviserades genom att antalet aktiviteter kunde mer än halveras tack vare att den digitala tekniken automatiserade och gjorde delar av den tidigare processen redundant.

[4] Citat hämtat från artikel i Byggvärlden 2019-02-11: ”Full koll på leveransen” (https://www.byggvarlden.se/full-koll-pa-leveransen-137435/nyhet.html)

- Den digitala tekniken med tillhörande planeringssystem gjorde att försörjningskedjan och byggplatsen kunde ”frikopplas” på ett koordinerat sätt så att respektive del kunde optimera sina processer utan att för den skull ”störa” den andra delen.

3. Affärsmässiga effekter:
   - Nya affärsmöjligheter uppstod då teknikleverantören och uthyrningsbolaget hittade gemensam grund för att kunna erbjuda tekniken i större skala. Byggentreprenören såg ett värde i detta erbjudande.
   - Bygget där testerna utfördes var så nöjda med lösningen att de valde att behålla leveranscontainern även efter att testperioden var över, och betalade då för nyttjandet av leveranscontainern.

5.2 Viktigaste erfarenheter

De viktigaste erfarenheterna från testerna kan sammanfattas i följande punktlista[5]:

- Utgå från faktiska problem och skapa ett brett engagemang, speciellt på byggplatsen.
- Välj en teknik med låg tröskel och börja i liten skala och välj teknikpartners som vill utvecklas tillsammans med övriga parter.
- Använd ett agilt arbetssätt planera testets syfte, mål och genomförande noga. En agil arbetsmetod leder till fler och kortare innovationsprojekt. Mindre tester med tät utvärdering ger en lärande process för långsiktig utveckling.
- Säkerställ att utvecklingsteamet arbetar tillsammans med linjeverksamhet och kommande processägare för förvaltning och bredare implementation.
- Involvera forskare tidigt. I detta fall tog projektet hjälp av Linköpings universitet i planeringen för att definiera mätetal och upplägg för bästa utvärdering av resultatet.

5.3 Hur kan den digitala tekniken implementeras i projektet eller i företaget?

Som nämndes ovan, valde projektet att behålla den smarta leveranscontainern även efter testperioden. Därmed blev det en direkt implementering på bygget. Vidare valde Qlocx att inleda ett samarbete med Ramirent för att kunna erbjuda leveranscontainern som en del av Ramirents sortiment. Liknande lösningar har sedan etablerats mellan Qlocx och andra uthyrningsbolag (t.e.x Cramo, Lambertssons, Skanska Rental, m.fl.). Tekniken har också vidareutvecklats och förfinats och systemet har byggts ut med mer funktionalitet och mer automatisering för ytterligare effektivitetsvinster.

[5] Delvis hämtade från ”Skarpa tester – Smarta Containrar” (www.skarpatester.com) som utvärderade testerna i Uppkopplad byggplats i ett tidigt skede av forskningsprojektet.

5.4 Risker/fallgropar med digitalisering

De risker och fallgropar som har identifierats under testprojektet kan sammanfattas i följande punkter[6]:

- Projekt- och testspecifika:
  - Tappar man engagemang från något håll, under något moment, så riskerar innovationen att stagnera.
  - Långa testprojekt gör att kostnaderna bygger upp innan man når resultat.
  - Om kostnaden/risken blir för stor för en part har man inte råd att genomföra test.
  - Risken finns att inte jobba med människorna utan att fokusera enbart på en teknikutveckling. Det skapar inga nya arbetssätt.
  - Svårt att påvisa att testet är lyckat om resultatet inte mäts.
- Generella/branschöverskridande:
  - Om utvecklingsprojektet inte får legitimitet på bygget och genomförs med allt för många kompromisser är det svårt att tolka resultatet och dess eventuella felkällor.
  - Framtida vidareutveckling och implementation av innovationen riskeras om nyttan ej kan påvisas korrekt.
  - Inte får med sig kompetens från små företag.
  - Om inte rätt organisation sätts för förvaltningen finns risken att innovationen dör ut och testet blir en isolerad händelse med begränsad nytta.

[6] Delvis hämtade från ”Skarpa tester – Smarta Containrar” (www.skarpatester.com) som utvärderade testerna i Uppkopplad byggplats i ett tidigt skede av forskningsprojektet.

Kontaktpersoner

För mer information om testprojektet, kontakta gärna:

- Martin Rudberg, professor vid Linköpings universitet och akademiskt ansvarig för NCCs testbäddsprojekt:
    - martin.rudberg@liu.se, 0734-14 10 22
- Claes Henschel, projektledare för digitalisering på NCC och testbäddsansvarig för NCC inom Uppkopplad byggplats:
    - claes.henschel@ncc.se, 0790-788 196

SMART BUILT ENVIRONMENT

UPPKOPPLAD BYGGPLATS

LINKÖPINGS UNIVERSITET

LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET

Med stöd från

VINNOVA Sveriges innovationsmyndighet

Energimyndigheten

FORMAS

Strategiska innovations-program

Smart Built Environment c/o IQ Samhällsbyggnad | Drottninggatan 33 | 111 51 STOCKHOLM | info@smartbuilt.se | 070-645 16 40 | www.smartbuilt.se