

## Verifiering av rationaliseringseffekter inom Drift och Underhåll vid införande av mobilt verksamhetssystem



## NCC Anläggning D&U i Täby

Projekt genomfört i samverkan mellan  
NCC, WM-data, isMobile och Telia

Majid Eghtesadi, NCC Construction Sverige AB/Teknik  
Urban Sundström, NCC Construction Sverige AB/Anläggning D&U  
Lennart Isaksson, isMobile AB  
Lars Henriksson, WM-data Mobility AB

## Sammanfattning

Vid det föregående SBUF projektet Performance påvisades stora möjligheter till kvalitet och rationaliseringsvinster vid införande av mobilt verksamhetsstöd. I detta SBUF projekt genomfördes fältprov inom drift och underhåll vid NCC i Täby för att verifiera om de positiva effekterna verkligen erhålls i praktiken och hur införande av mobilt IT-stöd mottas av fältpersonalen samt personalens förmåga att hantera tekniken.

I samband med projektstart genomfördes arbetsmöten med fält- och kontorspersonal samt arbetsledning för att klarlägga hur arbetet genomförs i dag, vilka administrativa hjälpmedel som används samt målsättning och förväntningar inför införandet av mobilt verksamhetsstöd. Personalen var mycket entusiastisk, engagerad och framförde många genomtänkta förslag och synpunkter som beaktades vid konfigureringen av Blå Coordinator och MapInfo som var de produkter fältprovet baserades på.

Justering och asfialtläggning genomförs i hård miljö för terminalutrustning. Men deltagarna framförde att de är vana att handskas med normala GSM-telefoner varför konsumentinriktade handdatorer ansågs lämpligast att nyttja eftersom de är betydligt billigare och funktionsrikare än "ruggade" terminaler. Terminalerna förseddes med mjuk väska inkl. displayskydd. Något som visade sig fungera utmärkt även regniga höstdagar.

Före fältprovet besvarande deltagarna en förväntan enkät. Under fältprovet genomfördes enskilda djupintervjuer och avstämningar med hela fältprovsgruppen. Som det framgår i slutrapporten framkom önskemål på förbättringar i tjänstefunktionalitet som i de flesta fall infördes och utvärderades redan under provperioden.

Utvärderingen av fältprovet påvisar att de övergripande målsättningarna uppnåts. Målsättningarna var inriktade på korta ledtider från det att brist identifierats i fält alt. ny arbetsorder erhållits från kund till dess uppdraget finns tillgängligt i utförarens handdator. Enklare administration inkl. hantering av försäkringsskador, god egenkontroll samt snabb och väl fungerande synkronisering mellan justering- och beläggningslagen.

Rapporten beskriver mer i detalj erfarenheter och synpunkter på hur införande av vidareutvecklade arbetsätt och tekniska hjälpmedel bör införas, hur införandet påverkar eget arbete, kunderna, medborgare samt egna företagets konkurrensförmåga. Läsaren erhåller också insikter i hur fältpersonalen upplever nyttan med de olika tjänstekomponenter som utvärderades vid fältprovet.

Urban Sundström, Platschef i Täby sammanfattar projektets framgång med citatet "*En arbetsorder som inte erhålls elektroniskt är ingen arbetsorder*". Urban avsåg initialt att parallellt med fältprovet dokumentera arbetsordrar/rapporter manuellt. Systemet visade sig dock vara så robust och pålitligt att verksamheten slutade använda manuell hantering redan en vecka efter införandet.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning.....	4
2	Fältprovets omfattning .....	4
3	Projektgenomförande .....	5
3.1	Hur bedrivs arbetet i dag.....	6
3.2	Tillämpning av mobilt verksamhetsstöd .....	6
3.3	Feedback avseende realisering .....	9
3.4	Driftsättning .....	9
3.5	Fältprov .....	9
3.6	Resultatspridning.....	9
4	Fältprov installationen.....	9
4.1	Övergripande beskrivning av installationen.....	9
4.2	Teknisk utrustning.....	11
4.3	Funktionalitet .....	18
5	Fältprov utvärdering.....	20
5.1	Målgrupp för utvärderingen.....	20
5.2	Målsättning med fältprovet .....	21
5.3	Införandeprocessen.....	22
5.4	Metodik för utvärdering .....	27
5.5	Utvärderingsresultat .....	28
6	Resultatspridning.....	37
7	Avslutande kommentarer .....	38
8	Ordlista.....	38
9	Bilagor.....	38
10	Referenser.....	38

## 1 Inledning

Genom SBUF projektet Performance (se bilaga E) påvisades stora rationaliseringsmöjligheter för byggbranschen genom införande av mobila verksamhetssystem. Performance projektet analyserade genom teoretiska studier, djupintervjuer och workshop's för följande verksamhetsområden:

- Nyproduktion i fält: Anläggningsproduktion (546 MSEK), Husbyggnadsproduktion och Installationer (2.455 MSEK)
- Förvaltning i fält: Byggservice (78 MSEK), Anläggning D&U (900 MSEK)
- Supportprocesser: Betongproduktion/leveranser (38 MSEK), Asfaltproduktion/leveranser (28 MSEK) och Maskinuthyrning

Siffrorna inom parantes anger beräknad besparing för de verksamheter som bedrivs inom resp. verksamhetsområde i Sverige på årsbasis efter det att investerings, drifts och omställningskostnader räknats bort från vinsten. För husbyggnadsproduktion och maskinuthyrning upprättades ingen rationaliseringskalkyl.

Detta projekt som erhållit arbetsnamnet "Mobil D&U i Täby" har genomförts för att verifiera hur väl hypoteserna som erhöles från Performance projektet stämmer överens med verkligheten genom fältprov utvärdering. Att Anläggning D&U valdes för utvärderingen beror på att verksamheten är omfattande och att den verksamhetstyp som bedrivs i Täby är starkt expansiv. Många erfarenheter från Täbyverksamhetens införande av mobilt verksamhetsstöd är direkt applicerbara också på andra verksamhetsområden under förutsättningar att de specifika skillnaderna som beskrivs i Performance rapporten beaktas.

Pilotprovet genomfördes i samverkan mellan NCC, Täby Kommun, TeliaSonera, WM-data och isMobile. SBUF finansierade 500 KSEK av den totala projektbudgeten.

## 2 Fältprovets omfattning

För pilotprovet valdes en typisk verksamhet inom anläggning D&U valts ut. Det är NCC som på uppdrag av Täby Kommun genomför drift & underhåll på kommunens anläggningstillgångar. Verksamheten omfattar drygt 20 personer som utför ca 1000-1400 uppdrag/år.

Målgruppen för fältprovet var ett arbetsteam som arbetar med justering, ett arbetsteam som arbetar med beläggning, arbetsledare i fält och planerare/arbetsledare/administratör på fältkontoret i Täby. Utvärderingen gjordes under september-november 2004.

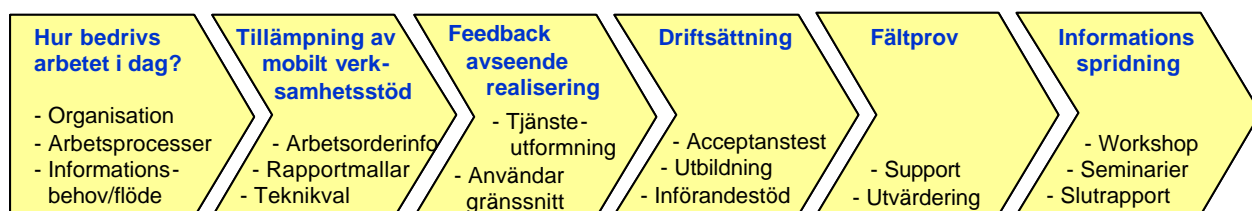
För att ej göra pilotprovet för komplext begränsas fokus till införande av mobil elektroniska arbetsorder- och arbetsrapportering inkl. dokumentation av skador och utfört arbete genom elektroniska foton och GIS/GPS-data (se kap 4). Bifogande av elektroniska foton till arbetsrapporten är ett krav som försäkringsbolagen ställer för att ersätta vissa typer av skador som t.ex. påkörda vägskyltar. Foton är också viktigt för att dokumentera före/efter arbete i områden där fältpersonalen upptäcker befintliga skador i murar eller andra objekt för att undvika att ägare begär ersättning för skador som fanns före uppdragens påbörjande, men där fältpersonalen ser en risk i att ägaren kan komma att begära ersättning.

Nyckelfrågeställningar för fältprovutvärderingen var hur fältpersonal inom anläggningsområdet ställer sig till införande av mobilt verksamhetsstöd, hur de klarar av att hantera den tekniska utrustningen och applikationerna samt naturligtvis hur det nya arbetssättet påverkar kvalitet och verksamhetens kostnadseffektivitet. Glädjande nog fungerade fältprovet bra ur alla dessa aspekter. Personalen var mycket entusiastisk till satsningen och framförde många värdefulla synpunkter på tjänsteinnehåll och utformning som lade grunden för framgångsrikt införande. Förutom de utbildningstillfällena som gavs så stöttade de varandra och fick god hjälp av verksamhetschefen i Täby varför införandet av den nya tekniken fungerade bra. Utvärderingen via enkäter, djupintervjuer och gruppdiskussioner påvisar också att användningen av mobila verksamhetsstödet verkligen ökar kvaliteten och kostnadseffektiviteten för verksamheten samt skapar förutsättningar för stärkt samverkan med verksamhetens nyckelkund Täby Kommun (se kap 5).

Erfarenheterna från fältprovet är alltså positiva vilket allra bäst visas av att verksamheten i Täby avser att permanenta och bredda användningen av mobilt verksamhetsstöd efter pilotperioden.

### 3 Projektgenomförande

Projektet genomfördes enligt figur 1 nedan:

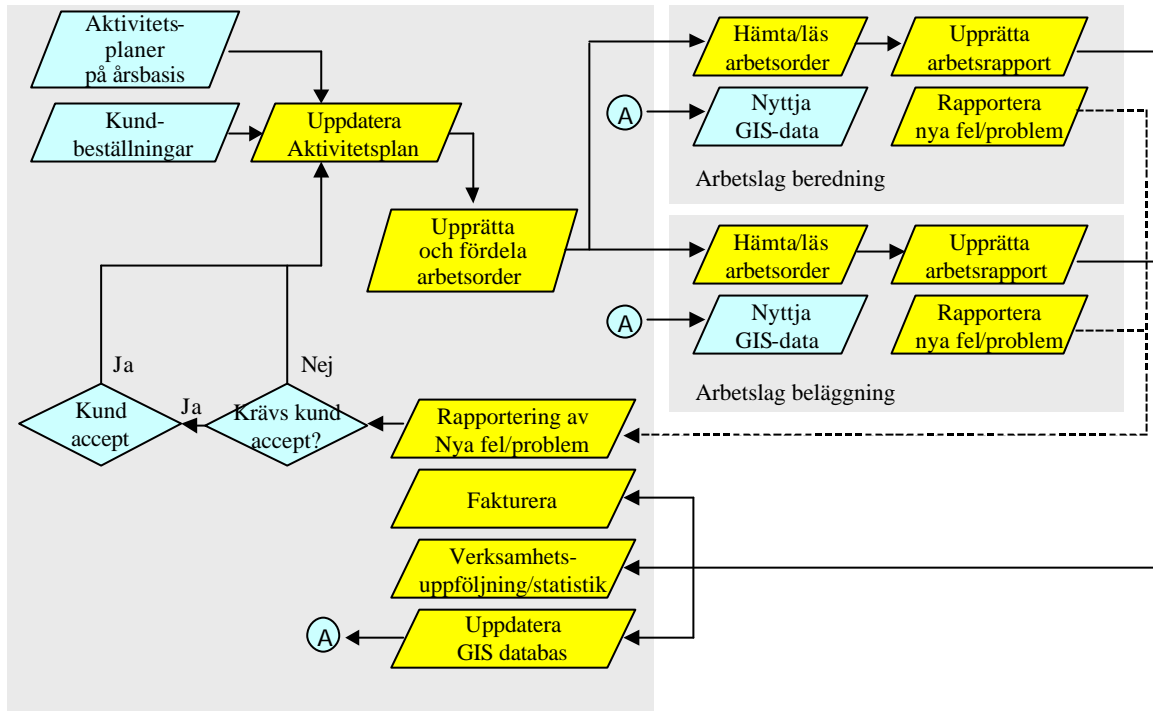


Figur 1: Översikt över de olika faserna i fältprovet

Nedan beskrivs viktiga insikter och resultat från de olika projektfaserna.

### 3.1 Hur bedrivs arbetet i dag

Genom dialoger mellan leverantörerna och representanter från verksamhetens ledning, administration och fältarbetare klargjordes dagens arbetsprocess och informationsflöden.



Figur 2: Översiktligt informationsflöde för fältprovsverksamheten i Täby.

Täby Kommun utgör verksamhetens dominerande kund. Övergripande planer upprättas på årsbasis. Inom ramen för avtalet ges NCC frihet att själva utföra en stor del av uppdragen och återrapportera utförda arbeten. Då brister i kommunens anläggningar identifieras som är av större ekonomisk omfattning att åtgärda krävs beställarens godkännande innan genomförandet påbörjas. Som komplement till uppdrag för Täby Kommun så utförs även uppdrag för företag och privatpersoner i regionen.

NCC upprätthåller en GIS databas med aktuell information om arbetsobjekten.

### 3.2 Tillämpning av mobilt verksamhetsstöd

För fältprovet valdes Blå Coordinator, produktifierat mobilt verksamhetsstödande system enkelt att konfigurera för olika verksamhetstyper och arbetsprocesser. Eftersom GIS-data var viktigt för verksamheten inkluderades kartapplikation i såväl Blå Coordinator/Blå Pocket för arbetsledare på kontoret och Map Info kartapplikation i mobila terminalerna.

### 3.2.1 Konfigurering av mobilt verksamhetsstöd

För Blå Coordinator gjordes följande konfigurering:

#### **Arbetsprocesser för ej tilldelade uppdrag**

##### Delentreprenad

Uppdragen som utförs inom ramen för fältprovet är av två huvudtyper. Den ena typen är delentreprenaduppdrag som utföraren slutför själv. Exempel är justeringsuppdrag som kantstensättning, utbyte av gautbrunnar etc. samt timprisarbete där beställaren beställer och betalar för utförarens arbetstid. Timprisarbete kan avse såväl grov- som specialarbete samt maskintidshyra av olika typer av traktorer, grävskopor, lastbilar och väghyvlar. Gemensamt för dessa uppdrag är att processflöde upprättades där utföraren efter tilldelning rapporterar statusövergångar till tillstånden Aktiv, Klar och Slutförd. Orsaken för att införande av tillstånden Klar och Slutförd beror på att delentreprenaduppdrag kan utföras i delmoment. Då ett delmoment är utfört, men ytterligare arbete krävs innan uppdraget som helhet är färdigt rapporteras Klar med information om vad som skall göras härnäst. För Klar rapporterade uppdrag tilldelas efterföljande deluppdrag till ändamålsenlig fältarbetare/arbetsgrupp. Slutförd innebär att hela uppdraget är färdigt så att fakturering kan ske.

##### Helentreprenad

Detta är uppdrag som kräver ett icke alltid känt antal deluppdrag som utförs omväxlande av olika fältarbetare/team innan uppdraget som helhet är slutfört. Exempel är uppdrag uppdrag där markjustering följs av beläggning och där kantstensättning skall utföras innan uppdraget är klart. De tillstånd som hanteras för detta är Justering\_Aktiv, Justering\_Klar, Beläggning\_Aktiv, Beläggning\_Klar samt Slutförd då uppdraget är helt färdigt.

#### **Arbetsprocesser för arbetsordrar = tilldelade uppdrag**

Arbetsprocessen för genomförande av tilldelade uppdrag/deluppdrag är gemensam oavsett om uppdragstypen är del- eller helentreprenad. De tillstånd som används är Påbörjad, Avvikande, Klar och Slutförd. Vid Avvikande rapportering anges skälet vilket ofta är försening eller att uppdraget avbrutits samt skälet till detta och många gånger också information om när det planeras att återupptagas. Klar innebär att fältarbetaren är färdig med delaktivitet, men att annan fältarbetare/arbetsgrupp har arbete att göra innan uppdraget är slutfört som helhet. Ofta inkluderar Klar rapportering information om vad som återstår att göra. Slutförd rapportering innebär att för uppdraget komplett arbetsrapport har inlämnats via mobila terminalen och att uppdraget är slutfört så att fakturering kan ske.

**Rapportmallar**

Utgående från verksamhetens prislista för arbete och olika typer av materiel så konfigurerades ändamålsenliga rapportmallar. Genom de mekanismer som produkten innehåller definierades tillåtna värdemängder för de olika rapportfälten. Vissa rapportfält märktes dessutom som obligatoriska för olika typer av rapportering.

**3.2.2 Val av smartphone/handdator**

Eftersom ett baskrav från fältverksamheten var att kunna bifoga elektroniska foton till arbetsrapporteringen så valdes en handdator med inbyggd kamera med tillräckligt god kvalitet.

**3.2.3 Val av GPS mottagare**

Kravbilderna på GPS mottagaren var att den skall vara portabel så att fältpersonalen kan bära den obehindrat under det att fältarbete utförs, att den dessutom skall vara möjlig att koppla till fordonens 12V batteri samt att den stödjer blåtand kommunikation med handdator.

Initialt provades en GPS mottagare. Det visade sig att den automatiskt gick över i stand-by mode om den ej nyttjades aktivt inom viss tid även då den var ansluten till fordonets 12V batteri. Detta innebär att GPS mottagaren tappar blåtand synkningen med handdatorn och att enheterna måste ”paras ihop” med varandra igen vilket kräver en del knappande på handdatorn för fältpersonalen. Eftersom strömförbrukningen för denna typ av utrustning är mycket låg byttes GPS mottagaren ut mot en liknande produkt men med manuell omkoppling mellan av/på för att förenkla handhavandet.

**3.2.4 Elektroniskt kartmateriel**

Huvuddelen av den verksamhet som utförs under fältprovet genomförs i ett tiotal stadsdelar i Täby. Det förekommer dock uppdrag också i de närliggande kommunerna Danderyd, Vallentuna, Waxholm och Åkersberga.

Verksamhetens basbehov när det gäller kartinformation är presentation av vägar och cykelvägar. Kartmateriel med ändamålsenlig upplösning skapades för aktuella områden. MapInfo applikationen konfigurerades så att initial presentation presenterar lagomt detaljrik översiktsbild över närområdet som fältarbetaren önskar se. Det är antingen området där fältarbetaren befinner sig och/eller området där arbetsobjektet befinner sig. Kartmaterielet innehåller sedan så mycket detaljinformation att användaren kan zomma in detaljpresentation så att vägnamn och en del annan detaljinformation presenteras. Kartinformationen skapades så att den rymdes på det 256 MB minneskort som handdatorerna försetts med.



### **3.3 Feedback avseende realisering**

Den första realiseringen demonstrerades för deltagarna i fältprovet. Synpunkter erhöles på förbättringar- och förenklingar. Efter ett par iterationer var deltagarna nöjda med tjänsteinnehåll och tjänsteutformningen för fältprovet.

### **3.4 Driftsättning**

Slutgiltig konfigurering av fältprovinstallationen gjordes på en server som driftades av WM-data i deras kontor på Gärdet i Stockholm.

En checklista för acceptanstest upprättades och godkändes av projektledning och styrgrupp. Förutom krav avseende funktionellt innehåll och svarstider så inkluderade även testprotokollet punkter som att rutiner för felrapportering- och felhantering skall vara fastlagda och kända av fältprovdeltagarna, fältprovdeltagarna skall vara medvetna om till vem de vänder sig vid problem o.s.v.

Projektledaren i samverkan med bl.a. chefen för Täby verksamheten verifierade de olika punkterna i checklistan. Protokollet (se bilaga B) presenterades för styrgruppen och beslut togs om att fältprovet skall påbörjas.

### **3.5 Fältprov**

Genomförandet av fältprovet beskrivs i kap 4 och 5.

### **3.6 Resultatspridning**

Projektets resultatspridning beskrivs i kapitel 6.

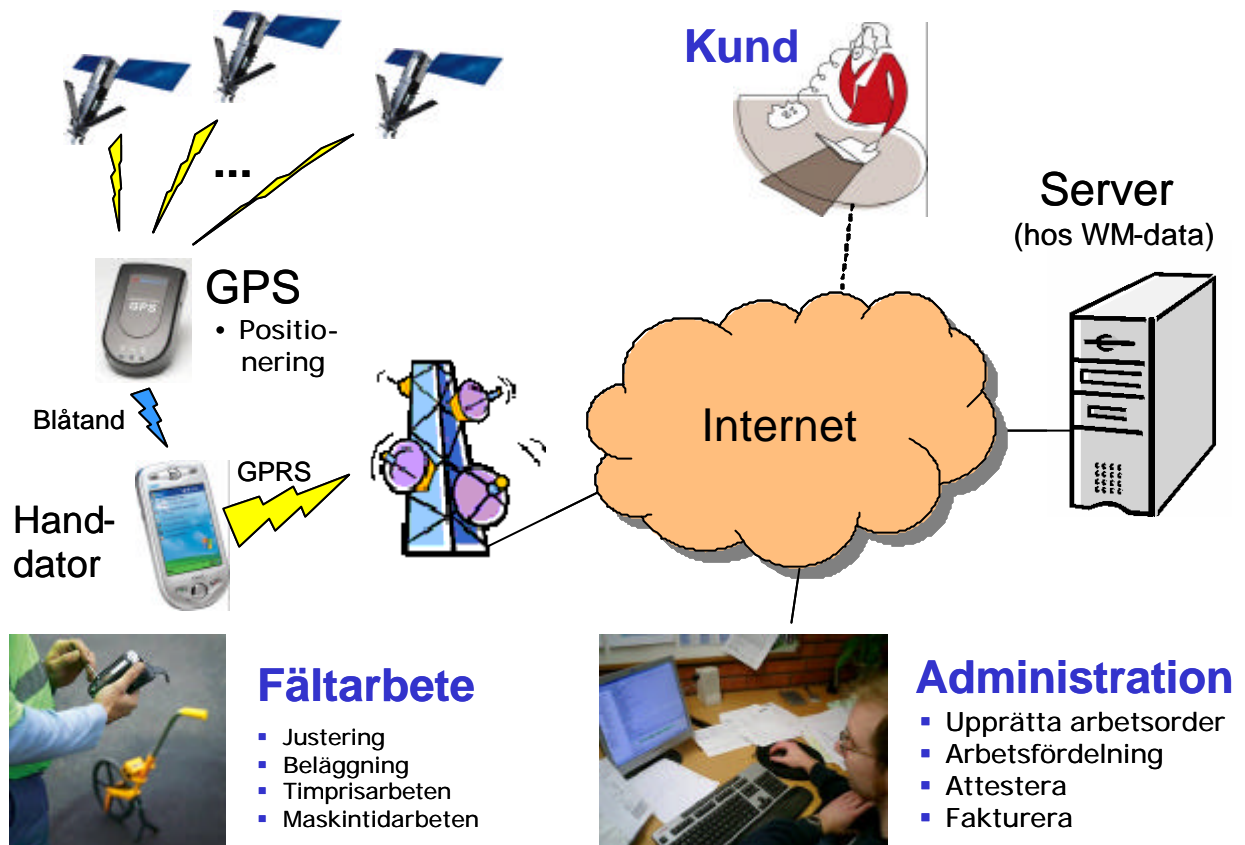
## **4 Fältprov installationen**

### **4.1 Övergripande beskrivning av installationen**

Kontorspersonalen på fältkontoret i Täby har datorer anslutna till företagets intranät och internet. De upprättar arbetsordrar och fördelar arbetsordrar till fältpersonalen via Pantera och Blå Cockpit applikationen i produkten Blå Coordinator. Arbetsorder informationen lagras i servern som WM-data ansvarar för driften av.

Upprättade arbetsorder görs tillgängliga för fältpersonalen via deras handdatorer. Fältarbetarna uppmärksammas omedelbart då nya arbetsorder erhålls genom

ljudnotifiering. Handdatorerna nyttjar GPRS kommunikation när användaren kollar om nya arbetsorder erhållits och då fältarbetaren hämtar detaljinformation om uppdragen från servern.



Figur 3: Övergripande bild av installationen i Täby.

I det fall användaren upprättar ny arbetsorder i fält eller vill se var han befinner sig på kartan i handdator så hämtas GPS positionen via den GPS mottagare som är ansluten till handdatorn via blåtand kommunikation. Positionsinformationen i GPS mottagaren skapas genom mottagning av signaler från flertal satelliter och genom beräkning av mottaget satellitdata erhålls aktuell position från GPS mottagaren.

När fältarbetaren rapporterar statusförändringar i uppdrag, d.v.s. att arbetsuppdrag påbörjats, försenas, avbrutits eller färdigställt överförs informationen via GPRS kommunikation omedelbart till servern. Andra fältarbetare har då möjlighet att erhålla information om progressen vilket i vissa fall påverkar deras beslut om vad de skall göra härnäst. Även arbetsledningen på fältkontoret blir medvetna om progressen och kan vid behov tilldela ytterligare resurser etc. om detta skulle krävas. I det fall entreprenören finner det lämpligt finns även möjlighet att kunder erhåller omedelbar information om

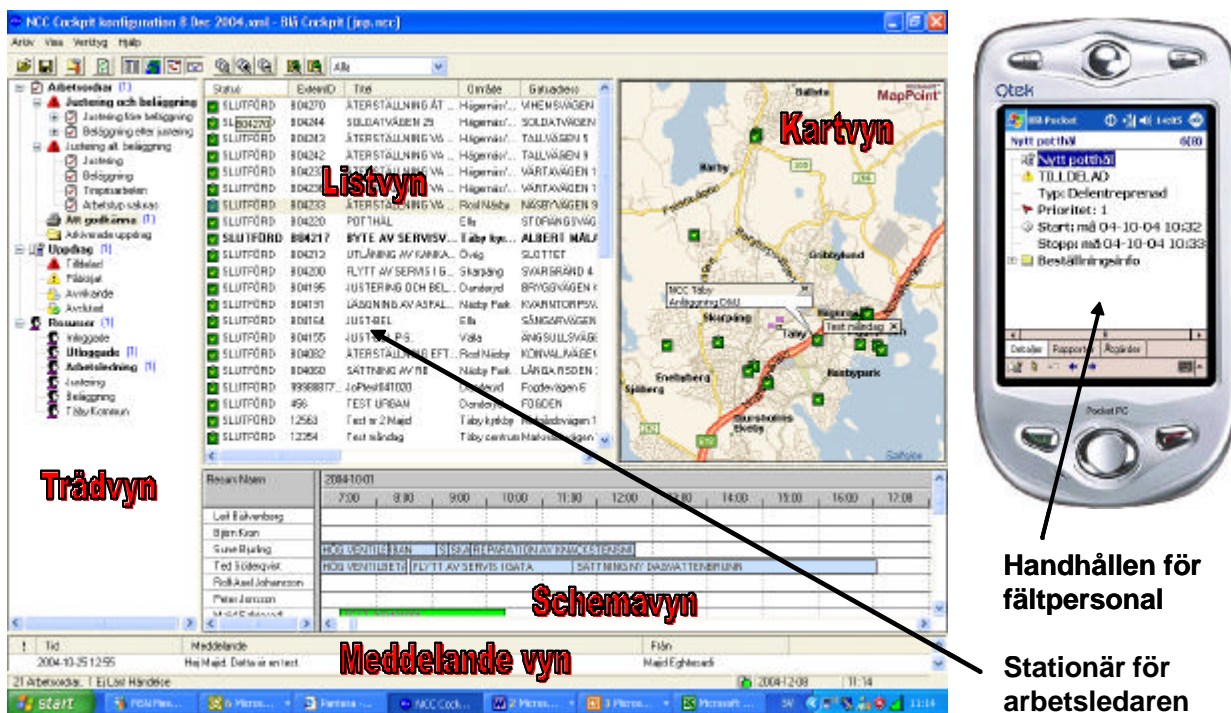
progressen i utförandet via Blå Coordinator/Blå Cockpit installation på deras dator.

På samma sätt som för statusförändring rapportering överförs de arbetsrapporter som fältpersonalen upprättar i handdatorn till servern via GPRS kommunikation.

## 4.2 Teknisk utrustning

### 4.2.1 Blå Coordinator, Mobilt verksamhetsstöd system

Blå Coordinator är en produkt levererad av isMobile AB för mobilt verksamhetsstöd. Den innehåller två baskomponenter. Blå Cockpit för arbetsledare/planerare och Blå Pocket för fältpersonalen.

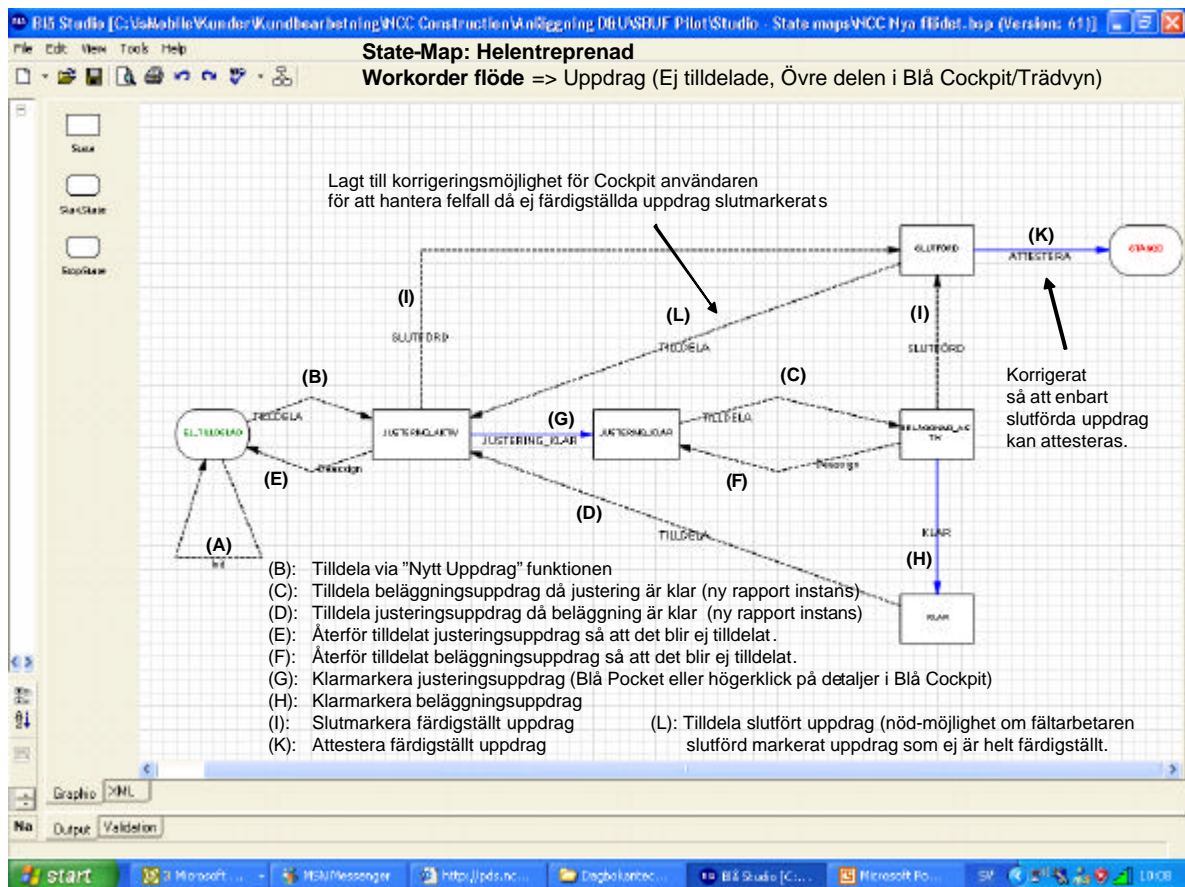


**Figur 4:** Blå Coordinator består av delkomponenten Blå Cockpit till vänster i figuren för arbetsledare/planerare etc. på kontoret och Blå Pocket till höger för fältpersonalen.

### Blå Cockpit

Som figur 4 visar är huvudskärmbilden för arbetsledarmodulen Blå Cockpit uppdelad i fem fält. Fälten kan öppnas/stängas via ikonerna högst upp i bilden. Storleken på fälten justeras på gängse sätt som för andra Windows applikationer.

**Trädvyn** består av tre mappträd. Den översta hanterar arbetsorder. Det är uppdrag som ej schemalagts och därför ej heller fördelats till någon av fältpersonalen. Användaren kan själv skapa mappstruktur för arbetsorder. Genom filterfunktioner kan olika typer av uppdrag placeras i delmapparna t.ex. baserat på område för genomförandet, prioritet, kundtyp eller start- eller färdigtidpunkter. En arbetsorder kan delas upp i godtyckligt antal uppdrag som utförs av olika fältarbetare eller arbetsgrupper t.ex. baserat på specifika roller, ansvar eller kompetenser som de olika deluppdragen kräver. Arbetsordrarna är kopplade till state-map diagram. Det innebär att olika typuppdrag kan struktureras på sådant sätt att flertal deluppdrag som utförs av olika arbetsteam måste utföras i en specifik ordningsföljd samt att alla deluppdrag måste vara slutförda innan uppdraget som helhet kan attesteras för t.ex. fakturering till slutkund. I fältprovet användes detta för helentreprenaduppdrag som inkluderade såväl justering som beläggning (se figur 4).

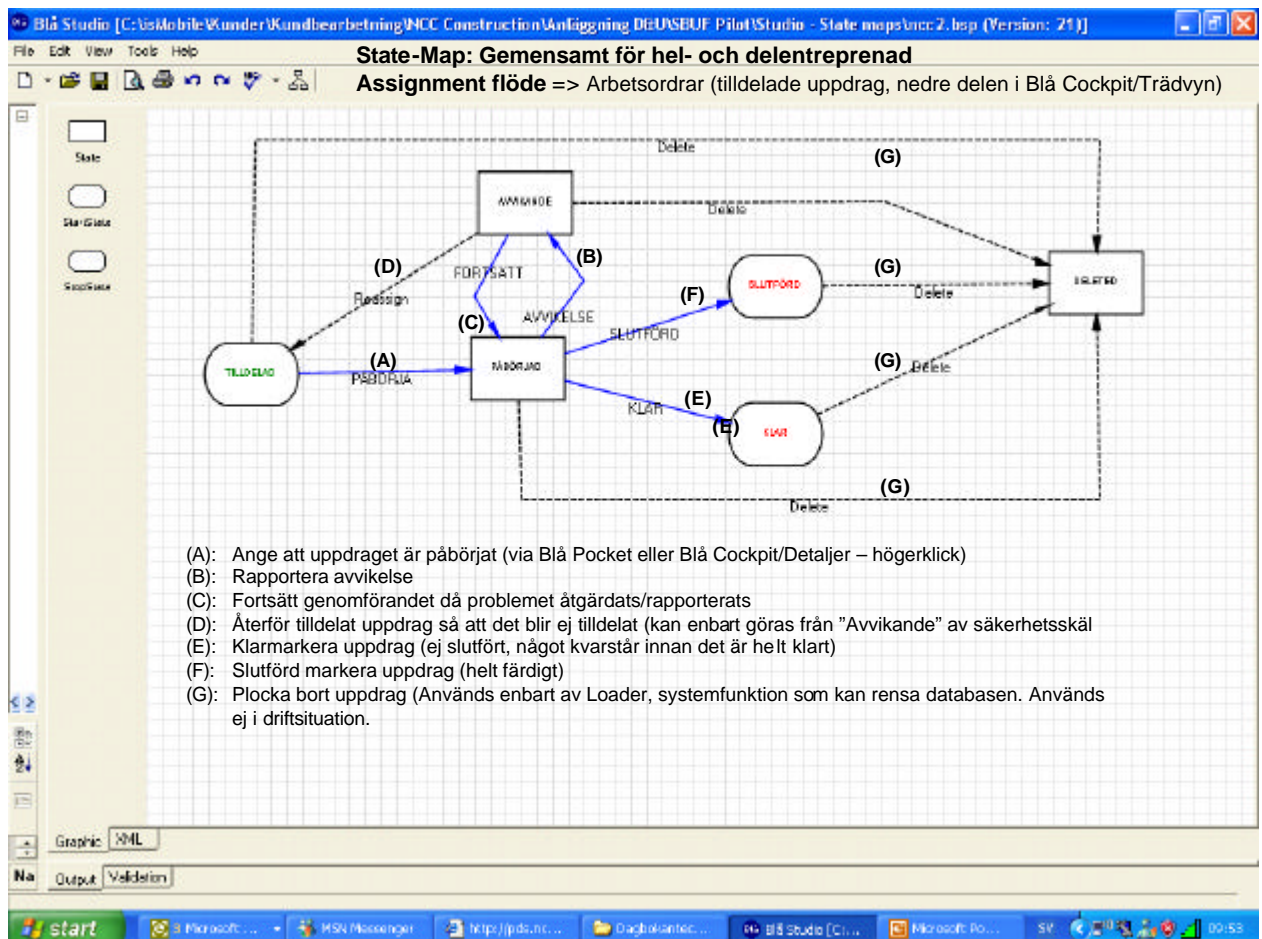


**Figur 5:** State-Map diagram som beskriver flödet för helentreprenaduppdrag för fältprovet.

isMobile tillhandahåller verktyget Blå Studio som gör det enkelt för kunderna att själva justera state-map diagrammen t.ex. i samband med förändringar i arbetsprocesserna eller

när behov uppkommer att förenkla- eller styra upp olika delar i verksamheten.

Det mellersta mappträdet hanterar uppdrag. Det är arbetsordrar som fördelats till individer eller arbetsgrupper och schemalagts. Även för arbetsordrar ges användaren flexibilitet att själv skapa mappstruktur anpassad till behoven av progressuppföljning. I fältprovet har delmappar kopplade till uppdragens genomförandestatus skapats för tilldelade uppdrag. Detta är uppdrag som användaren ej ännu accepterat att han/hon kan genomföra inom begärda tidsramar. Påbörjade uppdrag. Avvikelse. Det är uppdrag som t.ex. blivit försenade eller avbrutna. Avslutade uppdrag är de som färdigställts. I fältprovet förekom arbetsprocesser där man ej i förväg visste hur många gånger ett uppdrag skulle justeras resp. beläggas. För att hantera detta rapporterade fältarbetaren 'KLAR' vilket innebär att deluppdraget är klart men att ytterligare aktivitet måste utföras innan arbetsordern kan avslutas. Om fältarbetaren i stället rapporterade 'SLUTFÖRD' var detta sista delaktiviteten för arbetsordern.



Figur 6: State-map diagram för tilldelade schemalagda uppdrag.

Den nedersta delen i trädvyn är mappstruktur för användarna. Delmappar är upprättade för inloggade resp. utloggad personal. Innebär att all fältpersonal ges information om vilka kollegor som är tillgängliga. Är många gånger dessutom ändamålsenligt att dela upp fältpersonalen i delgrupper, kompetensgrupper eller liknande.

**Listvyn** presenterar detaljinformation om de arbetsordrar, uppdrag och personer som väljs i trädvyn. Användaren kan själv välja vilka attribut som skall presenteras på skärmen. Varje attributkolumn kan sedan väljas för sortering så att uppdragen presenteras i tidsordning, alfabetisk ordning efter titel, område, arbetstyp etc.

Via **kartvyn** kan användaren välja att se positionen för ett eller ett antal valda uppdrag och/eller fältarbetare. Det går också att presentera rekommenderad transportväg till valt arbetsobjekt inkl. uppskattad transporttid. För företag som av integritetsskäl ej önskar presentation av personalens position så kan denna delfunktion låsas så att detta ej är möjligt.

I **schemavyn** presenteras gantt schema som beskriver vilka aktiviteter som är inplanerade att utföras av olika personer vid olika tidpunkter/tidsintervall. För att öka kvalitet och effektivitet i schemalaggningen/arbetsfördelningen tillhandahålls automatisk optimering. Optimeringsfunktionen beaktar de olika uppdragens prioritet, tidperiod när de skall utföras och krav på utförarens kompetensprofil. Dessutom beaktas transporttider mellan arbetsobjekt så att den totala fördelningen innebär att totala transporttiden minimeras. Användaren kan själv justera schemalaggningen genom drag- and drop av aktiviteter.

Som ett komplement till schemalaggning via Blå Cockpit kan alla eller utvalda fältarbetare ges rättighet att fördela uppdrag till sig själv. Detta används ofta för uppdrag som ej har hårda tidskrav på sig när de skall utföras. För många verksamheter kombineras dessa metoder så att tidskritiska uppdrag fördelas via arbetsledare och övriga plockas av fältpersonalen själva.

**Meddelandevyn** används för att skicka kortare meddelanden mellan arbetsledning och fältpersonal. Alla användare i systemet kan skicka meddelanden och välja om de skall vara tillgängliga för alla, delgrupper eller enskilda användare. En form av förenklad meddelandetjänst.

#### Blå Pocket

Blå Pocket är applikationen fältpersonalen använder i handdatorn. Applikationen ger användaren tillgång till den information användaren har behov av att få tillgång till för sitt arbete. Det är t.ex. alla uppdrag som tilldelats till fältarbetaren samt information om uppdrag andra fältarbetare arbetar med och som fältarbetaren sedan skall fortsätta med. Exempelvis att beläggningsgruppen erhåller information om pågående justeringsuppdrag. Genom denna information ges de möjlighet att bedöma om de skall invänta att justering i närområdet skall avslutas eller förflytta sig till annat område.

Fältarbetaren kan även erhålla information om ej tilldelade uppdrag och själv tilldela sig ändamålsenliga uppdrag.

Eftersom mobila terminalerna har små displayer finns stöd för att sortera uppdrag och tilldelade aktiviteter baserat på t.ex. område, adress, arbetstyp etc. så att det går snabbt och enkelt att erhålla en översikt över uppdragen och prioritera vilket som skall utföras härnäst. Kan även välja att enbart visa uppdrag som skall utföras i dag, denna vecka eller vid andra angivna tidpunkter.

Användaren kan vidare använda Blå Pocket för att skicka korta meddelanden (instant messaging) till medarbetare, arbetsgrupper eller samtlig personal och arbetsledning. Kan även enkelt skicka SMS- och e-mail.



**Figur 7:** Exempel på användargränssnitt i Blå Pocket för val av delrapport och inmatning av använt materiel.

Via Blå Pocket informerar fältpersonalen övriga om status i arbetet. I fältprovet tillämpades tillstånden tilldelad arbetsorder, påbörjad, avvikande (försenad och/eller avbrutet arbete) samt slutförd. Antalet tillstånd anpassas till verksamhetens behov. Vid akuta larmuppdrag kan det t.ex. vara befogat att även inkludera accepterad (fältarbetaren konfirmerar att uppdraget kan genomföras inom begärd tid) samt "transport påbörjad" för att arbetsledningen som extra trygghet att uppdraget verkligen kommer att påbörjas tillräckligt snabbt.

En viktig funktion är rapportering av genomförda uppdrag. Kundföretaget styr själv vilka rapportmallar som skall användas. I fältprovet tillämpades drop-down listor för förenklad

inmatning av flervalsoalternativ, check-boxar där alternativ kryssas för samt löpande text för text- och talinmatning för vilka drop-down listorna ansågs vara för begränsande. Kundföretaget kan välja vilka rapporteringsfält som är obligatoriska och vilka som är optionella. I fältprovet nyttjades även värdemängdskontroll för att säkerställa att inmatade värden är rimliga för att reducera risken för felaktiga inmatningar.

#### 4.2.2 *MapInfo, Kartapplikation i mobila klienter*

I fältprovet integrerades MapInfo med Blå Pocket. Innebar att fältarbetarna erhöll möjlighet att se var arbetsobjekten är lokaliserade på kartbild. Användarna kunde zooma in/ur kartan för att erhålla detalj- resp. översiktsinformation över området där arbetet skall utföras. Användaren kunde dessutom panorera i kartbilden. Kartfunktionen inkluderades med centreringsfunktion så att fältarbetaren enkelt kunde hitta var det utvalda arbetsobjektet var lokaliserat. Centreringen baserades på aktuell gps-position där användaren befinner sig.



**Figur 8:** Foto av mobila terminalen då kartbild presenteras.

I fältprovet var det även möjligt att upprätta nya arbetsordrar från fält via Blå Pocket. I samband med detta gavs fältarbetaren möjlighet att ange positionen för det nya arbetsobjektet på kartbilden. Detta är främst tillämpligt om GPS mottagaren av något skäl ej fungerar, t.ex. p.g.a. att batteriet tagit slut eller att det ej finns GPS-täckning (GPS kräver fri sikt och fungerar t.ex. ej i tunnlar, under broar etc. Andra skäl är att fältarbetaren önskar mer noggrann positionsangivelse än vad GPS systemet klarar av.



#### 4.2.3 GPS mottagare

Fältarbetarna kopplar samman GPS mottagare med handdatorn via blåttand kommunikation. GPS mottagaren användes främst för att automatiskt föra in positionen på identifierade potthål eller andra nya arbetsobjekt för vilka arbetsorder upprättades via Blå Pocket. GPS mottagaren används dessutom för att förenkla för fältpersonalen att hitta deras nuvarande position på kartan. Detta görs genom "centrera" funktion som automatiskt panorerer kartbilden så att fältarbetarens position placeras i mitten.



Figur 9: Globalsat GPS mottagare.

Nogrannheten i GPS positioneringen är ofta bättre än 5 meter. För att GPS mottagaren skall fungera krävs fri sikt till satelliterna. Användaren uppmärksammas på om GPS täckning erhålls genom lysdioderna på GPS mottagaren. Om ej GPS mottagaren erhåller kontakt med tillräckligt många satelliter reduceras nogrannheten till mellan 10-40 meter och om kontakt erhålls med alltför få satelliter så kan ej positionering erhållas.

#### 4.2.4 qTeq 2020 smartphone/handdator

I början av projektet diskuterades om den typ av speciellt robusta terminaler som t.ex. Symbol och Intermec säljer skulle användas eller standardterminaler. Även om fältprovet genomförs i för terminalerna påfrestande miljö (markarbeten och asfaltbeläggning) så har det visat sig fungera bra med normala mobiltelefoner. Eftersom standardterminalerna har betydligt lägre pris, är mindre och har ljusstarka ergonomiska skärmar så valdes sådana terminaler.

qTeq 2020 valdes på grund av att den uppfyllde följande baskrav:

- Mobiltelefoni via GSM nätet
- Mobil datakommunikation via GPRS

- Blåttand kommunikation för anslutning av GPS mottagare
- Inbyggd kamera för elektroniska foton / fotobilagor till arbetsrapporter
- Extra minneskort på 128 MB för lagring av GIS-kartor över Täby och några andra närliggande kommuner i Stockholm inom vilka fältprovpersonalen verkar
- Windows Pocket PC 2003 Phone Edition operativsystem



Figur 10: Qtek terminalen placerad i bilens hållare resp. i mobilväskan.

I de fordon fältpersonalen disponerar installerades hållare med batteriladdare för smidig laddning av terminalerna. Terminalerna försågs också med mobilväska som skydd mot stötar och smuts.

### 4.3 Funktionalitet

Den tjänstefunktionalitet som utvärderades vid fältprovet var:

- Skapa nya arbetsorder från mobilterminalen.** Arbetstyperna för nya arbetsordrar är t.ex. potthål i vägbeläggningen som personalen hittar då de utför andra uppdrag i omgivningen, brister i beläggningar, brandposter, vägventiler etc. samt privatkunder som kontaktar fältpersonalen för att beställa beläggning av garageuppfarter. Funktionaliteten innebär användande av rapportmallar med rapporteringsfält för den information som är nödvändig för administration och genomförande av det nya uppdraget.
- Automatisk positionsangivelse** för den nya arbetsordern via GPS mottagaren. Funktionen innebär att fältarbetaren vid rapportering kan välja att positionsangivelsen automatiskt inkluderas i arbetsrapporten utan att fältarbetaren behöver göra något annat än att klicka på "Hämta GPS position".
- Ange **positionen för ny arbetsorder genom att peka på kartan** i mobila

terminalen. Detta är ett alternativ till att nyttja GPS positionen. Om fältarbetaren har GPS täckning kan kartbilden automatiskt centreras till platsen för det nya uppdraget. Fältarbetaren kan zooma in i kartan ytterligare för att erhålla hög upplösning. Genom att klicka på exakt position i kartbilden kan högre precision i positioneringen erhållas än vad GPS positioneringen erbjuder. I det fall GPS täckning ej erhålls utgör denna metod samtidigt ett reservalternativ. Då kan naturligtvis inte automatisk kartcentrering erhållas utan användaren får själv panorera kartan till rätt plats för nya uppdraget.

- d. **Erhålla arbetsorder med uppgift om uppdraget** till mobilterminalen. Uppdragsinformationen inkluderar all relevant information om uppdraget som antingen upprättats av ordermottagaren/arbetsledaren på kontoret eller av fältarbetare som skapat underlag för det nya uppdraget ev. kompletterat med kundinfo etc. av ordermottagaren/arbetsledaren på kontoret.
- e. Erhålla **kartbild i mobila terminalen** över området där uppdraget skall genomföras inkl. angivelse var arbetsobjektet är lokaliserat. Under fältprovet erhöles önskemål om att inte bara angivet uppdrag skall presenteras i kartbilden utan även positionen för andra uppdrag i närområdet.
- f. Upprätta/Lämna in **arbetsrapport via mobila terminalen** med information om förbrukad tid, material etc. för fakturering. I samverkan med fältprov personalen upprättades rapportmallar för alla typer av uppdrag och materiel utgående från verksamhetens prislista. Rapportstruktur och utformningen av de olika delarna för rapporteringen gjordes så att rapporteringen skulle bli så enkel som möjlig. Rapportfält som är obligatoriska fungerade så att användaren måste skriva in informationen för att kunna lämna in arbetsrapporten. För många rapportfält infördes värdemängskontroll så att användaren uppmärksammades på om felaktiga värden införts i rapporten för omedelbar korrigering i samband med rapporteringen. För rapportering av ytor infördes dessutom beräkningsstöd så att ej fältpersonalen själva behövde beräkna ytan utan kunde ange höjd och bredd för delytor och erhålla totala ytan automatiskt ifylld i rapportfältet.
- g. **Bifoga elektroniska foton** till arbetsrapporten. Innebär att fotografering via handdatorn initieras från Blå Pocket applikationen och att de foton som användaren önskar bifoga till arbetsrapporten automatiskt följer med rapporten. Innebär vidare stöd för arbetsledning/administratörer att enkelt hitta bilder i samband med ev. kundklagomål eller som underlag vid begäran om ersättning för åtgärdade skador från försäkringsbolag.
- h. **Planera/Schemalägga nya uppdrag.** Funktionaliteten stödjer tre sätt att hantera detta på. Det första är automatisk schemaläggning med stöd från optimeringsmotor. Arbetsordrarna innehåller information om kompetenskrav för utförande av arbetet, tidsintervall inom vilket arbetet skall utföras, prioritet och position för arbetet etc. Utgående från personalens kompetensprofiler, geografiska position, tillgänglighet etc. så schemaläggs/fördelas uppdragen så att de utförs på effektivast möjliga sätt. D.v.s. minimerar transportbehov/tid för verksamheten

som helhet, säkerställer att alla uppdrag genomförs av personal lämplig för de olika uppgiftstyperna och att leveranstiderna hålls. Som komplement till detta kan arbetsledaren själv via ”drag-and-drop” i gantt schemat själv fördela eller omfördela uppdrag mellan arbetsgrupper/fältpersonal. Om uppdrag förflyttas till personer med felaktig kompetensprofil för uppdraget och/eller utanför tillåtet tidsintervall så får uppdraget färgförändring som uppmärksammar arbetsledaren om att fördelningen bryter mot de förutsättningar som gäller för uppdraget. Den tredje metoden är att någon/några eller alla fältarbetare erhåller rätt ”plocka” icke tilldelade uppdrag till sig själv. Det senare tillämpas ofta för uppdrag som ej är tidskritiska och i verksamheter där fältpersonalen själva tar stort ansvar för vad som skall utföras och när det lämpligen utförs.

- i. **Snabb återkoppling av progressen i fältarbetet** inkl. koordinering mellan justering och beläggningsarbete för arbetsobjekt. Denna funktion innebär att arbetsledaren på kontoret kan följa uppdragens statusförändringar, d.v.s. när de påbörjas, om de rapporteras som avvikande. Vid avvikande rapportering anges om uppdraget försenats eller om det avbrutits med skäl till detta. Annan statusförändring är klar rapportering vilket innebär att fältarbetaren är klar med sin delaktivitet men anger vad som skall göras härnäst normalt av någon annan arbetskategori. Slutförd rapportering innebär att hela arbetsordern är utförd så att arbetsledaren kan attestera uppdraget och initiera fakturering. För fältpersonalen sattes profiler upp så att justerare kunde se färdigställda beläggningsuppdrag där justering skall utföras innan uppdraget är slutfört. Beläggningspersonalen´s profiler gav möjlighet att se både pågående justeringsuppdrag som de som avslutats och för vilka beläggning skall ske. Syftet med profilerna är att minska mängden information som fältarbetarna behöver se till enbart det som är relevant för att på så sätt öka användbarheten.

Normalt integreras Blå Coordinator med affärssystem från vilket nya uppdrag hämtas och till vilket slutförda uppdrag överförs för fakturering. För fältprovet gjordes ej denna integration med befintlig IT-systemmiljö. Web-applikationen Pantera användes i stället för upprättande av nya arbetsordrar från ordermottagaren/arbetsledarens dator på kontoret.

## 5 Fältprov utvärdering

### 5.1 Målgrupp för utvärderingen

Fältprovet genomfördes vid NCC Anläggning Drift och Underhåll i Täby. En verksamhet med ca 25 fast anställda och på årsbasis sysselsätts totalt ca 100 personer i form av underentreprenörer och skolungdomar för vinterväghållning och parkförvaltning, d.v.s. gräsklippning och ogräsrensning. Basverksamheten med Täby Kommun som uppdragsgivare är justering och beläggning av kommunala vägar inkl. gång/cykelvägar,

borttagning på våren av sand/grus som lagts ut på vägarna under vintern för att minska halkrisken, kontroll och utbyte av VA-ventiler samt periodisk tömning av de 550 papperskorgarna i kommunen. Till detta kommer beläggningsuppdrag för företag och privatkunder.

Målgruppen för fältprovet var följande:

- a. Verksamhetschefen i Täby
- b. Arbetsledaren på kontoret för fältverksamheten i Täby. Ansvarar bl.a. för mottagning av beställningar, upprättande och fördelning av arbetsorder till fältgrupperna samt attestering och fakturering av utförda uppdrag.
- c. Arbetsledare i fält. Ansvarar för att identifiera brister som skall åtgärdas, upprätta arbetsorder för dessa brister, följa upp utförda uppdrag samt övergripande arbetsledning av fältgrupperna.
- d. Justerare. Ansvarar för utförande av olika typer av justeringsuppdrag. Inkluderar att schakta mark inför beläggning på sådant sätt att sättningar undviks, installera/byta ut ventiler, brandposter, vattebrunnar etc. samt lägga kantsten. Justeraren jobbar framförallt tillsammans med traktorförare under utförande av arbetsuppgifterna. Justeraren mäter justeringsområdet och rapporterar förbrukade materielvolym (makadam, grus, sand etc.) förutom antal kantstenar etc. som använts.
- e. Beläggningsledare och medarbetare. Beställer rätt mängd asfalt av beställd sort, koordinerar leverans/mottagande av asfalten från leverantören, lägger asfalten och koordinerar med vältföraren som jämnar till lagda asfalten. Beläggningslaget rapporterar belagd yta som ibland skiljer sig från justerad yta, nedlagd arbetstid, maskintid etc.

## 5.2 Målsättning med fältprovet

Den målbeskrivning som utarbetades inför fältprovet var:

<u>Målbeskrivning</u>	<u>Ansatt förbättring</u>	<u>Mätning av måluppfyllelse</u>
A. Kortare fördröjning från upprättande av arbetsorder tills den finns tillgänglig för arbetslaget.	Max 1 minuts ledtid efter införande av MVS.	Tidsstämpling av tidpunkt när nya arbetsorders upprättas. Mätning av ledtid för arbetslag som infört MVS resp. för dem som fortsätter att arbeta som tidigare.
B. Snabbare inrapportering av identifierade fel/skador som skall	Max 15 minuter från det att problemet identifierats.	Tidsstämpling av tidpunkt då problemet identifierades. Tidstämpling då arbetsledaren erhåller problem-

leda till upprättande		Administrationn erhåller faktureringsunderlaget.
C. Enklare ekonomiadministration för bl.a. fakturering.	Minska ekonomiadministratörernas arbetstid/färdigställt uppdrag med 10 min efter införande av MVS.	Mät ekonomiadministrationens arbetstid/färdigställt uppdrag för uppdrag som hanteras genom MVS resp. de som rapporteras enligt befintligt arbetssätt.
D. Enklare hantering av försäkringsskador.	Minska arbetsmängden för att hantera ersättning från försäkringsbolag med 10 minuter/ersättningskada.	Mät nedlagd administrativ tid för fält- och kontorspersonal för att hantera försäkringsskador för skador som hanteras via MVS resp. för dem som hanteras på Konventionellt sätt.
E. Enklare och säkrare egenkontroll av utförda arbeten.	Inga anmärkningar efter införande av MVS.	Mät antal anmärkningar för uppdrag som hanterats via MVS resp. enligt Befintligt arbetssätt.
F. Snabbare statusuppföljning av nya-, färdigställda-, avrapporterade- och fakturerade aktiviteter.	Max 15 minuter från statusförändring till dess att berörda ges tillgång till information om ändringen.	Tidstämpla när statusförändring sker samt tidpunkt när berörda ges tillgång till informationen för uppdrag som hanteras via MVS resp. för de som hanteras på konventionellt sätt.

## 5.3 Införandeprocessen

### 5.3.1 Projektetablering

#### Arbetsprocesser och informationsbehov i arbetsordrar och arbetsrapportering

Under projektetableringsfasen genomfördes dialoger med fältprovdeltagarna avseende hur verksamheten bedrivs i dag, vilka möjligheter mobilt verksamhetsstöd skapar och hur det lämpligen appliceras under fältprovet.

Projekttagarna var mycket entusiastiska och förväntansfulla. Leverantörerna WM-data och isMobile upplevde att ledningen i Täby och fältarbetarna hade mycket klart för sig hur de ville använda den nya tekniken för att förenkla och förbättra det dagliga arbetet.

En viktig del i etableringsarbetet var att klarlägga de arbetsprocesser som fältprovet skall inkludera, vilken typinformation som fältpersonalens arbetsordrar skall inkludera samt

detaljinformation avseende rapporteringsmallarna. Det senare inkluderar vilken information som skall rapporteras och utformning av användargränssnittet så att rapporteringen blir så enkel som möjligt.

**Enkätundersökning avseende förväntningar inför fältprovet**

I samband med projektiniteringen ombads ledningen i Täby, fältpersonalen och också representanterna i projektets styrgrupp från NCC centralt att besvara en frågeenkät avseende förväntningarna inför fältprovet. Bilaga 1 innehåller en sammanställning av enkätsvaren.

Hur påverkas eget/ arbetsgruppens arbete?	Förväntningar				
	++	+		-	--
Produktivitet		8	2		
Kvalitet	1	5	4		
Kompetens	1	8	1		
Yrkes stolthet	2	7	1		
Sociala kontakter		2	4	4	
Arbetsglädje		8	2		
Mitt arbete	1	8	1		
<b>SUMMA</b>	<b>5</b>	<b>46</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
<b>Långsiktiga förändringar som kunderna kommer att uppleva?</b>					
Leverans/färdigställande av uppdrag		9	1		
Leveransprecision	1	8	1		
Kundupplevd kvalitet	2	6	2		
Tydlighet vad kunden erhåller för pengarna	2	4	4		
Kundens kostnad för uppdragen		2	7		
Påverkan på kundens administration	2	2	6		
Kundens värde av uppdragen		6	4		
<b>SUMMA</b>	<b>7</b>	<b>37</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Vilka långsiktiga förändringar kommer medborgarna att uppleva?</b>					
Info var/när uppdrag genomförs ~ trafiken	1	7	2		
Info om hur skattemedlen används	1	2	7		
Vilja att investera i UH av kommunens anl.	1	2	7		
<b>SUMMA</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Vilka långsiktiga förändringar kommer NCC att uppleva?</b>					
Konkurrensförmåga inom Anläggning D&U	1	8	1		
Omfattning av verksamhet inom Anl. D&U	1	6	3		
Investeringar inom Anl. D&U		6	4		
Vinstnivån inom Anläggning D&U	1	6	3		
Attraktiv arbetsgivare vid rekrytering Anl D&U		5	5		
<b>SUMMA</b>	<b>3</b>	<b>31</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTALT</b>	<b>18</b>	<b>125</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

Tabell 1: Personalens förväntningar inför fältprovet.

Tabell 1 redovisar vilka förväntningar NCC personal involverade i fältprovet hade innan fältprovet driftsattes.

Förklaring till Tabell 1. Två plustecken betyder större förbättring och ett plustecken förbättring. Blankt innebär ingen förändring alltså att respondenten ej anser det för tidigt att ta ställning till frågeställningen. Ett minus tecken betyder försämring och två minustecken större försämring.

Exempel på personliga kommentarer som respondenterna angett som komplement till bedömningen i tabell 1:

- a. Arbetet kommer tror jag att bli intressantare och roligare och att man kommer mer in i IT-världen.
- b. Mobila verksamhetsstödet betraktas som ett verktyg.
- c. Bättre planering/resursutnyttjande.
- d. Kommer att få tydligare och mer exakta uppgifter om vad som skall göras.
- e. Ökad lönsamhet och nöjdare kunder.
- f. Produktiviteten ökar, mindre risk för missförstånd vid arbetsorderutdelning. Bekvämt att kunna se på datorn hur offerter utformas så att man vet vad som ska utföras.
- g. Forma ett nytt arbetssätt. Snabbhet att kunna prioritera efter sunt förnuft. Lätt hitta arbetsplatser. Snabbt få besked från berörd chef vid problem.
- h. En snabbare kommunikation med arbetstagarna måste öka konkurrensförmågan.
- i. Utmärkt att få arbetsorder direkt till terminalen, underlättar planeringen väldigt mycket för rest asfalt exempelvis (asfalt på flaket som blivit över och kan användas för andra reparationsobjekt)..
- j. Rimligtvis bör kunden känna större trygghet, då vi lättare kan påverka arbetsutförande och leveranstider av färdigställt arbete.
- k. En mycket stor fördel för medborgarna är information om trafikframkomlighet.
- l. Roligare jobb. Lättare att få yngre ny personal in i yrket.
- m. Snabbare fakturering av vad som utförts.
- n. Nackdelar är införande av nytt arbetssätt, ökade kostnader (investeringar), svårt att komma igång och extra möten. Direkta kontakten med kollegor kanske försämras. GPS kan förändra rörelsemönstret.
- o. En annan nackdel/risk är tillförlitligheten i tekniken. Om det framkommer alltför många fel och buggar finns risk för att användarna förlorar tilltron på tekniken.
- p. Då vi vet att allt vi gör syns, ex. halvfärdiga jobb som man delar på 2 ggr pga



praktiska skäl.

- q. Finns en risk att gps positionering gör att man känner sig övervakad på ett sätt som kan skrämman många vid nyanställningar.
- r. Risk vid införande är att det ev. blir för komplicerat i början och att man tappar intresset.
- s. Framgångsfaktorer för lyckat införande är att tekniken fungerar och såväl ledningens som personalens engagemang. Noggrant pilottest och acceptanstest minskar riskerna.
- t. Viktigt att dokumentera förändrade arbetssättet och utarbeta marknadsföringsmaterial för att implementera internt inom företaget.

Respondenterna bedömde också nyttan med de olika tjänstekomponenter som ingick i fältprovet. Resultaten av detta redovisas i tabell 2 nedan.

Nyttan av tjänstekomponenter?	Förväntningar				
	Viktig		Onödig		
Skapa arbetsorder från mobil terminal	4	5	1		
GPS position vid skapande av ny arbetsorder	6	3	1		
Position via klick på karta i mobil terminal vid skapande av ny arbetsorder					
Erhåll arbetsorder med info om uppdraget	6	3	1		
Kartbild i mobila terminalen med arbetsobjektets position	7	2	1		
Upprätta/lämna in arbetsorder via mobil terminal	6	2	2		
Bifoga elektroniska foton till arbetsrapporten	3	5	2		
Planering/schemaläggning av uppdrag	2	7	1		
Progressuppföljning och koordinering mellan uppdrag genom infospridning om aktuell progress	6	3	1		
SUMMA	45	34	11	0	0

**Tabell 2:** Förväntade nyttoeffekter av de olika tjänstekomponenterna som skall utvärderas i fältprovet.

Förklaring till tabell 2. Kolumnen längst till vänster representerar att respondenten angivit att tjänstefunktionen är viktig. Kolumnen längst till höger att den är oviktig. Siffrorna i tabellen anger hur de tio NCC anställda bedömde de olika funktionernas verksamhetsnytta.

Information om uppgiftlämnarna					
	Man	Kvinna			
Kön	10	0			
	18-29	30-39	40-49	50-59	60-
Ålder	1	1	3	2	2
	Grundskola	Yrkesskola	Gymnasium	Eftergymnasial	
Utbildning	9	3	3	2	
	Fältarbetare	Arb.ledn. fält	Ekonomi/adm.	Verks. chef	Tekn/IT-chef
Yrkesroll	4	2		1	2
	GSM arbetet	GSM privat	Dator arb.	Dator hemma	
IT/Datorvana	9	9	5	7	

Tabell 3: Respondenternas bakgrund.

Totalt var det 11 personer från NCC som skulle fylla i enkäten. Tyvärr hade ej den person som är arbetsledare/administratör på kontoret möjlighet att besvara enkäten.

Som det ofta är i denna typ av fältarbete inom anläggningsverksamhet är könsfördelningen ojämnt fördelad. När det gäller åldersfördelningen bland fältpersonalen finns alla ålderskategorier representerade även om det finns en övervikt i äldsta gruppen. En av de yngre fältarbetarna har gymnasial utbildning, övriga grundskola och oftast även yrkesskola. IT/Datorvanan är förhållandevis god. Av fältarbetarna är det 67% tillgång till dator hemma.

### 5.3.2 Utbildning

För att alla deltagare i fältprovet skulle erhålla en helhetsförståelse så genomfördes en halvdagsutbildning där de fick lära sig använda samtlig utrustning och tjänstekomponenter. Det inkluderade:

- Lägga in nya uppdrag via web-applikationen Pantera
- Schemalägga, resurstilldela och följa upp progressen i uppdrag via Blå Cordinator/Blå Cockpit applikationen i internet ansluten PC-dator
- Handhavande av mobila terminalen Qteq 2020
- Ladda in nya versioner av applikationerna Blå Pocket, MapInfo och elektroniska kartmaterielet
- Para ihop Qteq terminalen med GPS mottagaren
- Konfigurera Blå Pocket applikationen för ändamålsenlig presentation av tilldelade uppdrag, ej tilldelade uppdrag som fältarbetaren har rätt kompetensprofil för att tilldelas till sig själv etc.
- Hämta uppdrag, kolla detaljinformation om uppdraget och ändra status till Påbörjad. Upprätta arbetsrapport och ändra status till Klar alternativt Slutförd.

För att deltagarna i fältprovet skulle känna att de verkligen behärskade att använda mobila verksamhetsstödet innan fältprovet påbörjades genomfördes en uppföljningsomgång där de fick ytterligare möjligheter att träna på att använda systemet.

### 5.3.3 *Införandestöd*

Eftersom fältprovet som helhet innebar införande av en hel del ny utrustning och applikationer så utarbetades lathund-beskrivningar. Det är beskrivningar som via bilder på utrustning och skärmdumpar från applikationerna talar om exakt vad som skall göras i olika situationer. T.ex. avseende handhavande av mobila terminalen, hur den paras ihop med GPS mottagaren, hur nya versioner av programvara och kartor laddas in, hur applikationerna konfigureras och används etc.

En annan framgångsfaktor var tillgång till kunnig support på Täby kontoret. Verksamhetschefen var mycket väl insatt i hur utrustningen och applikationerna används och kunde därför ge medarbetarna snabb assistans vid behov.

### 5.3.4 *Support*

Projektledaren som är stationerad vid NCC's huvudkontor i Solna utsågs till första hands supportperson vid problem. Det innebar att i samverkan med den som identifierat problemet beskriva problemet i en fellogg. Det är ett excelark med kolumner för felorsak, vem som identifierat problemet, när problemet identifierades, leverantörens förslag till lösning, när problemet avses lösas samt färdigtidpunkt när problemet är åtgärdat.

Projektledaren kontaktar den leverantör han anser vara ansvarig för att lösa problemet och kommer överens med leverantören om hur problemet skall hanteras. Varje vecka genomförs projektledningsmöten per telefon där projektledaren, verksamhetschefen för NCC i Täby samt representanter från leverantörerna deltar. Vid dessa möten beslutas om fältprovdeltagarna skall ladda in nya releaser av programvaran utifrån den vidareutveckling av produkten som hela tiden sker och korrigeringar av identifierade brister.

## 5.4 **Metodik för utvärdering**

Fältprovet utvärderades genom:

- a. Uppföljningsmöte med hela fältprovgruppen 2 veckor efter fältprovets uppstart för att följa upp hur deltagarna upplevde användningen och värdet av mobila verksamhetsstödet samt ev. behov av justeringar i funktionalitet etc.
- b. Individuella dagböcker som fältprov personalen fyllde i varannan vecka under

fältprovperioden. För varje dag beskrevs vilken typ av arbetsuppgifter som utförts under dagen, om- och i så fall på vilket sätt egna produktiviteten förändrats jämfört med då konventionellt arbetssätt tillämpats, vad det var som påverkade produktivitetsförändringen och uppskattning av storleken i arbetstid för produktivitetsförändringen. Respondenten besvarade även samma frågeställningar för arbetsgruppen. Till detta beskrev respondenten om- och i så fall på vilket sätt administrationen och kvaliteten påverkats. Avslutningsvis bedömde respondenterna vikten av de olika tjänstekomponenterna för var och en av de arbetsdagar dagbokanteckningar fördes.

- c. Uppföljningsmöte med hela fältarbetsgruppen efter ett par månader för att erhålla kompletterande synpunkter till dagbokanteckningarna.
- d. Individuella djupintervjuer med fältprovdeltagarna i slutet av fältprovperioden för att stämma av hur de upplever utfallet av fältprovet jämfört med de förväntningar de angav inför provet samt synpunkter på utbildning, införandestöd etc. och om/hur det bör förändras för att fungera ännu bättre vid breddat införande.
- e. Presentation av slutrapporten till fältprovdeltagarna för att stämma av att inget missuppfattats och/eller glömts bort i redovisningen.

## 5.5 Utvärderingsresultat

### 5.5.1 Allmännt

#### **Användbarhet**

Tillämpningen av mobilt verksamhetsstöd i Täby måste anses som mycket avancerad eftersom tjänstefunktionaliteten inkluderar mycket omfattande rapporteringsmallar för olika typuppdrag som följer olika tillståndsflöden, rapporteringen inkluderar många gånger ett flertal rapportinstanser och rapportinformationen kan dessutom inkludera elektroniska foton och positioneringsinformation hämtad från såväl GPS mottagare som från GIS-kartbild i handterminalen. Trots denna komplexitet och att användarna ej haft erfarenhet av smartphones/handdatorer tidigare så visade de snabbt imponerande färdigheter att använda utrustningen- och terminalerna.

#### **Funktion**

Funktionen upplevdes som helhet av fältprovpersonalen som väl anpassad till verksamhetens behov.

Under fältprovet rapporterades följande önskemål och brister i funktionaliteten:

- a. Felaktiga GPS koordinater. Felet berodde på att olika koordinatsystem användes för GIS kartmaterielet, MapInfo applikationen och Blå Coordinator. Felet

korrigerades inom några dagar genom att konfigurera installationen så att alla systemkomponenter nyttjar samma koordinatsystem.

- b. Önskemål om att erhålla ordernummer och adress högst upp i formaterad utskrift av slutförd arbetsorder. Synpunkten erhöles i slutet av provperioden och justering sker så att detta införs i samband med beslut om att permanenta/bredda införandet efter fältprovet.
- c. Felaktig e-mail adress införd i formaterad utskrift av slutförd arbetsorder. Felet ansågs vara att utförarens e-mail adress var angiven och ej arbetsledarens. Syftet med e-mail adressen var dock att arbetsledaren enkelt skulle kunna kontakta utföraren vid frågor. Efter dialog beslutades att detta är önskvärt. Eftersom funktionen var korrekt ströks punkten.
- d. Rapportfält för "reparation av polygonpunkt" saknades i rapportmallarna. Rapportmallen uppdaterades omedelbart för att lägga till detta.
- e. Inrapporterad text- och siffror är försvunnet då fältarbetaren öppnar en rapport som han tidigare fyllt i för att kolla att allt rapporterats korrekt. Vid kontroll visade det sig att ingen information någonsin försvunnit under fältprovet. Det som hände var att fältarbetaren ej öppnade tidigare inmatade rapporten utan i stället skapade en ny rapportinstans till tidigare arbetsordern. Förtydligande gjordes i lathunden i skillnaden mellan att öppna en arbetsrapport och skapa en ny rapportinstans för att undvika att andra upplever samma misstag/frustration.
- f. Önskemål att kunna upprätta en ny potthåls arbetsorder i fält från Blå Pocket som innehåller positioner för flera potthål eftersom detta är snabbare/enklare att hantera än att upprätta fristående arbetsorder för vart och ett av potthålen. Detta åtgärdades omedelbart genom att införa möjlighet att aktivera nya rapportinstanser för godtyckligt antal potthål i varje ny arbetsorder.
- g. När man tittar på detaljer för ett uppdrag eller rapporterar ett uppdrag och går tillbaka till listfunktionen för att se andra uppdrag så hoppar markören högst upp på listan. Önskemål att den kvarstår på det senast aktiverade uppdraget. Genom att trycka mitt på "joystick" tangenten på handdatorn så återgår markören till senast aktiverade uppdraget på listan. Punkten ströks därför eftersom det redan finns stöd för att hantera önskemålet.
- h. Justerare har klarmarkerat ett helentreprenaduppdrag men beläggningslaget har ej fått uppdraget tilldelat till sig. Ej heller detta är fel. Beläggningslaget kan via Blå Pocket se alla färdigställda justeringsuppdrag som skall beläggas och tilldela dem till sig själva i de fall arbetsledaren på kontoret ej fördelar uppdragen.
- i. Fältarbetarna erhåller för mycket information till handdatorerna. Problemet berodde på att fältprovdeltagarna ej beslutat om begränsningar i vilka uppdrag olika fältarbetare skall ha information om. Problemet korrigerades genom att chefen för Täbyverksamheten beslutade att justering enbart skall se tilldelade justeringsuppdrag samt slutförda beläggningsuppdrag som skall slutjusteras.

Beläggningslaget skall se såväl pågående justeringar som avslutade justeringar vilka skall beläggas samt naturligtvis tilldelade beläggningsuppdrag. När filtren uppdaterades på detta sätt reducerades informationsmängden ordentligt.

- j. Tiden för överföring av alla uppdrag som fältarbetaren skall ha tillgång till i mobila terminalen upplevdes som lång. Genom införande av datakomprimering minskades uppstarttiden till mindre än hälften.
- k. Den kartbild som presenteras initialt då kartfunktionen Map Info i handdatorm öppnas har för stor upplösning. Genom mer övergripande zomm-nivå ges användaren bättre möjligheter att grov orientera sig i omgivningen. Önskemålet löstes genom justering av kartinställningen på handdatorerna.
- l. Önskemål om multipla sorteringsfilter vid listning av uppdrag i Blå Pocket. Initialt kunde enbart sortering ske i en nivå, t.ex. område. Om då inställning gjordes så att titel visades för alla uppdrag i varje område så var fältarbetaren tvungen att klicka på titel för att erhålla info om t.ex. gatuadress. Multipelt sorteringsfilter infördes som innebar att användaren kunde ange godtyckliga sorteringsattribut i två nivåer så att t.ex. alla gatuadresser listas under resp. område och att varje uppdrag under gatuadress beskrivs med titel. Innebar snabb översikt över alla uppdrag i omgivningen utan behov av att klicka förrän fältarbetaren verkligen behövde detaljerna för uppdraget.
- m. Önskemål att erhålla presentation i Blå Pocket via MapInfo av flera uppdrag i närområdet och ej enbart det uppdrag som valts ut. Detta införs i samband med beslut om att permanenta/bredda införandet.
- n. Önskemål att kunna navigera mellan uppdrag från kartvyn i Blå Pocket via MapInfo i samband med att alla uppdrag i närområdet presenteras på kartbilden. Stöd för detta införs i kommande release.
- o. Önskemål att automatiskt erhålla gatuadress från GPS koordinater och vice versa. Genom upprättande av transformeringsfunktion i samverkan med Lantmäteriverket demonstrerades denna möjlighet. I samband med integration med verksamhetssystemet PRIO kan denna funktion införas.

Förutom ovanstående så önskas även integration av mobila verksamhetsstödet med PRIO, det affärssystem som håller på att införas vid Täby verksamheten. Också detta planeras ske i samband med beslut om permanentande/breddning av användandet efter fältprovet. Innebär att arbetsorder erhålls automatiskt från PRIO till Blå Coordinator och att attesterade slutförda arbetsordrar åteförs automatiskt till PRIO för fakturering och statistikuppföljning.

### **Tillgänglighet**

Inför fältprovet hade verksamheten i Täby tänkt använda konventionell hantering vid sidan av det mobila verksamhetsstödet som säkerhetsåtgärd ifall något skulle gå fel vid införande av den nya tekniken och arbetssättet. Redan efter några dagar upplevde dock

fältprovdeltagarna att mobila verksamhetsstödet fungerade så bra och var så robust att de gick över att enbart använda mobila verksamhetsstödet. Eftersom inga driftavbrott erhöles under fältprovperioden så kände deltagarna att det var ett riktigt beslut. Dessutom tar WM-data back-up på databasen varje natt så att risken vid ev. driftproblem begränsas.

### 5.5.2 *Dagboksanteckningar inkl. gruppdiskussion*

Under utvärderingsperioden gavs fältpersonalen i uppgift att skriva dagliga dagboksanteckningar under två utvalda veckor (bilaga C). Sammanfattning av utfallet beskrivs nedan.

#### **Justering**

Detta är den verksamhet som justerar marken före asfaltbeläggning på sådant sätt att sättningar i beläggningen undviks. Justeringsverksamheten installerar/byter även ut gatubrunnar, ventiler etc. samt lägger kantsten efter beläggning. Arbetsteamet består av justerare samt traktorförare.

Huvudsakliga nyttoeffekten för justering är att snabbt erhålla information om alla justeringsuppdrag i närområdet. Vid några tillfällen har information om nya uppdrag i närområdet erhållits innan förflyttning till annat område. Genom att utföra de nya justeringarna direkt har totala transporttiden reducerats med tidsbesparing på ca 5-15 minuter/dag. Tidigare har det även hänt att uppdrag i närområdet missats pga bristerna i hantering av pappersbaserade arbetsordrar. Detta har då inneburit onödiga extratransporter för att återvända till tidigare arbetsområdet för att utföra missade uppdraget. Detta problem uppstår ej med elektroniska arbetsordrar vilket också påverkar produktiviteten positivt.

Avslutningsvis anser justeringsverksamheten att beläggingsverksamheten erhåller det största mervärdet eftersom de kan genomföra verksamheten betydligt effektivare då de ges aktuell progressinformation från justering avseende färdigjusterade ytor för beläggning samt info om pågående justering som snart är klar för beläggning.

#### **Beläggning**

Beläggninglaget består av tre medarbetare som utför läggning av asfalt, vält som jämnar till läggningen samt lastbil som leverar asfalten. Huvudsakligen utförs beläggning av mindre ytor. Eftersom asfalt är en "färskvare" som snabbt måste användas är det mycket viktigt för beläggninglaget att erhålla aktuell information om vilka ytor i närområdet som är redo för beläggning. Grundläggande behovet är att kombinera ihop lämpliga ytor i närområdet som tillsammans nyttjar asfaltvolymen på lastbilens flak. Genom att välten är ett stort, tungt och långsamt fordon är det av stor vikt för effektiviteten att vältens transportsträcka i närområdet minimeras och att de så snabbt som möjligt efter färdigställd uppgift för en belagd yta kan påbörja transporten till nästa.

Belägningsgruppen framförde följande:

Genom mobila verksamhetsstödet fick alla i gruppen fick snabbt och korrekt klart för sig vad som skall göras. Inga samtal behövdes med arbetsledning då all info om arbetsuppgiften erhöles via handdatorn. Det innebar ökad kvalitet genom mindre risk för missförstånd och oklarheter. Genom kalkyleringsstödet i rapportmallen för reparationsytor minskades risken för felaktigheter vid mätningar och rapportering. Av stort värde var att man kunde mäta och avsluta arbetsobjektet på en gång med snabb rapportering utan mellanhänder. Administrationen upplevs nu som snabb och enkel genom elektronisk rapportering. Förut överlämnades pappersrapport då tillfälle gavs.

Tidsvinsten uppskattades till mellan 15-60 min effektivisering/dag för var och en av de tre medarbetarna i arbetsteamet. Den högre siffran uppnåddes vid många (8) mindre uppdrag genom klar uppfattning om objektens läge och omfattning vilket möjliggjorde effektiv vältflytt och mätning.

### **Gruppdiskussion**

Vid den gemensamma gruppdiskussionen där dagbokanteckningarna diskuterades framkom följande:

Beställaren vid fältverksamhetens största kund Täby Kommun ringer ofta och frågar status för beställda uppdrag. Genom att installera Blå Coordinator på beställarens dator och ge beställaren tillgång till planering- och statusuppföljning från Täby verksamheten ges beställaren realtidsinformation om händelseutvecklingen i fältverksamheten och kan på så sätt ge Kommunens medborgare och företag korrekt information på de frågeställningar som erhålls.

De viktigaste funktionerna i fältprovet är att erhålla arbetsorder inkl. adress och uppdragsinformation till mobila terminalerna och att kunna rapportera utfört arbete inkl fotobilagor från fältet direkt då arbetet slutförts.

Eftersom deltagarna hittar mycket bra i de områden där arbete utförts under fältprovet har ej kartinformation i mobila enheterna och gps positionering varit viktiga. Deltagarna anser dock att vid arbeten i kringliggande kommuner och för liknande verksamheter som genomförs på uppdrag av Vägverket för landsvägar är elektroniska kartor och positionering mycket viktigt.

#### *5.5.3 Avstämning mot projektmålen*

Vid gruppdiskussionen genomfördes avstämning mot ursprungliga projektmålen (se kap 5.2 ovan). Utfallet blev följande:

**Mål A:** Kortare fördröjning från upprättande av arbetsorder tills den finns tillgänglig för arbetslaget. Max 1 minuts ledtid efter införande av MVS.



Utfall: Målet uppfyllt. Tar betydligt mindre tid än 1 minut.

Mål B: Snabbare inrapportering av identifierade fel/skador som skall leda till upprättande av arbetsorder. Max 15 minuter efter det att problemet identifierats.

Utfall: Målet uppfyllt. Tar max ett par minuter att via handdatorn i fält rapportera och överföra underlaget till ny arbetsorder till servern så att arbetsledaren/planeraren på kontoret kan upprätta/fördela uppdraget till utförare i fält eller att fältpersonalen fördelar uppdraget till sig själv.

Mål C: Enklare ekonomiadministration för bl.a. fakturering. Minska administratörernas arbetstid per färdigställt uppdrag med 10 min efter införande av MVS.

Utfall: Målet uppfyllt.

Mål D: Enklare hantering av försäkringsskador. Minska arbetsmängden för att hantera ersättning från försäkringsbolag med 10 minuter per ersättningskada.

Utfall: Funktionaliteten med att bifoga fotobilagor tagna med mobila terminalens kamera har använts i förebyggande syfte för att ta foto före och efter utfört arbete för att i förebyggande syfte bevisa att arbetet ej skadat omkringliggande egendomar. Den fältverksamhet som utvärderade arbetade med den typ av verksamhet som hanterade reparation av skador som ersätts av försäkringsbolag varför den tillämpningen av stödfunktionerna ej utvärderades.

Mål E: Enklare och säkrare egenkontroll av utförda arbeten. Inga anmärkningar efter införande av MVS.

Utfall: Målet uppfyllt. Allt arbete väldokumenteras alltid genom elektroniska arbetsrapporter som innehåller komplett rapporteringsunderlag. Inga anmärkningar erhållna under utvärderingsperioden.

Mål F: Snabbare statusuppföljning av nya-, färdigställda-, avrapporterade- och fakturerade aktiviteter. Max 15 minuter från statusförändring till dess att berörda ges tillgång till informationen om ändringen.

Utfall: Målet uppfyllt. Andra berörda arbetslag såväl som arbetsledning och administration på kontoret erhåller information om progressen direkt efter det att arbetsuppgifter påbörjats, avslutats eller avbrutits. Även nyckelkunden Täby Kommun har möjlighet att erhålla denna realtidsinformation för att bättre besvara förfrågningar från medborgare och företag.

5.5.4 Djupintervjuer

Vid de enskilda djupintervjuerna fick respondenterna ge sin syn på om de förväntningar som de angivit inför fältprovet infriats och/eller vilka förändringar de upplevt under provet och hur detta förändrar respondentens uppfattning om olika frågeställningar. Det samlade utfallet av dessa diskussioner redovisas i tabell 4 nedan.

Hur påverkas eget/ arbetsgruppens arbete?	Förväntningar					Utfall				
	++	+		-	--	++	+		-	--
Produktivitet		3	1				4	1		
Kvalitet		1	3				3	2		
Kompetens	1	3				1	3	1		
Yrkes stolthet	1	3				1	3	1		
Sociala kontakter		2	1	1		1	1	1	2	
Arbetsglädje		4				1	3	1		
Mitt arbete		4				1	4			
<b>SUMMA</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>Långsiktiga förändringar som kunderna kommer att uppleva?</b>										
Leverans/färdigställande av uppdrag		4				1	3	1		
Leveransprecision	1	3					4	1		
Kundupplevd kvalitet	1	1	2			1	2	2		
Tydighet vad kunden erhåller för pengarna		2	2			1	1	3		
Kundens kostnad för uppdragen		1	2				3	2		
Påverkan på kundens administration	1	1	2				3	2		
Kundens värde av uppdragen		3	1				4	1		
<b>SUMMA</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Vilka långsiktiga förändringar kommer medborgarna att uppleva?</b>										
Info var/när uppdrag genomförs ~ trafiken	1	2	1				5			
Info om hur skattemedlen används	1		3				2	3		
Vilja att investera i UH av kommunens anl.	1		3				2	3		
<b>SUMMA</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Vilka långsiktiga förändringar kommer NCC att uppleva?</b>										
Konkurrensförmåga inom Anläggning D&U	1	3					5			
Omfattning av verksamhet inom Anl. D&U	1	2	1				4	1		
Investeringar inom Anl. D&U		1	3				2	3		
Vinstnivån inom Anläggning D&U	1	1	2				3	2		
Attraktiv arbetsgivare vid rekrytering Anl D&U		2	2				3	2		
<b>SUMMA</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTALT</b>	<b>11</b>	<b>46</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>67</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Tabell 4: Utfall av respondenternas syn på värdet av mobilt verksamhetsstöd före fältprovet resp. i slutet av utvärderingsperioden.

Att beakta i tabell 1 innehåller svar också från all NCC personal involverad i fältprovet inkl. utvecklings- och IT-chef vid NCC samt projektledaren för fältprovet vid NCC teknik. Tabell 4 redovisar däremot enbart svaren från de personer i fältprovet med vilka djupintervjuer genomfördes. Eftersom en av de personer som djupintervjuades ej lämnade in ifylld förväntan enkät före fältprovet redovisas enbart 4 personers svar i förväntans kolumnerna. Det var fler personer involverade i operativa fältprovet än de som engagerades i djupintervjuerna. Djupintervjuerna gjordes så att en person för varje typbefattning intervjuades. Typbefattningarna var övergripande arbetsledare i fält, fältarbetare inom justering, arbetsledare inom beläggning, arbetsledare/administratör på kontoret och operativ affärschef för Täby verksamheten.

När det gäller utfallet jämfört med förväntningarna är förändringarna små vilket visar att deltagarna hade mycket god insikt i vad det hela handlade om innan fältprovet påbörjades. Förändringar att uppmärksamma är:

- a. Förskjutning mot att kvaliteten i arbetet ökar.
- b. Införandet innebär ej enbart att sociala kontakterna minskar som respondenterna initialt förutsåg. Införandet innebär att fältprovdeltagarna fick ett nytt gemensamt samtalsämne/intresse i den nya tekniken och det nya arbetssättet. Dessutom framkom att de även efter införandet har bra sociala kontakter så de minskade personliga kontakterna i samband med arbetsorder/rapportering sågs ej som något negativt.
- c. Tydligare att kundens kostnad för uppdragen långsiktigt kommer att sjunka genom den ökade produktiviteten inkl. effektivare administration.

Nyttan av tjänstekomponenter?	Förväntningar					Utfall				
	Viktig		Onödig			Viktig		Onödig		
Skapa arbetsorder från mobil terminal	1	2	1			3	2			
GPS position vid skapande av ny arbetsorder	3		1			3		2		
Position via klick på karta i mobil terminal vid skapande av ny arbetsorder	2	2				2	2	1		
Erhåll arbetsorder med info om uppdraget	2	1	1			3	2			
Kartbild i mobila terminalen med arbetsobjektets position	3	1				4	1			
Upprätta/lämna in arbetsorder via mobil terminal	1	2	1			4	1			
Bifoga elektroniska foton till arbetsrapporten		2	2			2		3		
Planering/schemaläggning av uppdrag	2	2				2	2	1		
Progressuppföljning och koordinering mellan uppdrag genom infospridning om aktuell progress	2	2				3	2			
SUMMA	16	14	6	0	0	26	12	7	0	0

Tabell 5: Förväntad jämförd med upplevd nytta av de olika tjänstekomponenterna

som utvärderades vid fältprovet.

På samma sätt som för tabell 4 så är den delmängd med fältprovdeltagarna med vilka djupintervjuer gjorts. Det är enbart deras svar som inkluderats i såväl förväntningar- som utfallskolumnerna i tabell 5.

Några tydliga förändringar i skillnaden mellan förväntningar och utfall är värt att nämna:

- a. Att erhålla arbetsordrar via omedelbart då de upprättas och kunna rapportera via mobila terminalen är en nödvändig basfunktion.
- b. Att kunna skapa arbetsordrar mobilt upplevdes som ett baskrav.
- c. Även om personalen var väl förtrogen med området där arbetet utförs ansågs det mycket viktigt att erhålla kartpresentation av arbetsobjekt i mobila terminalen och då inte bara det valda arbetsobjektet utan även övriga arbetsobjekt i närområdet.
- d. När det gäller värde av fotobilagor justerades värderingen upp av de personer som har sådana uppgifter (justerare och övergripande arbetsledare i fält) att de dokumenterar med foton före/efter genomförande som underlag till försäkringsbolag för att erhålla ersättning vid försäkringsskador samt för att reducera risken för ersättningskrav för skador som målsäganden hävdar orsakats av NCC men som i själva verket fanns innan uppdraget påbörjades.

### Övriga synpunkter

Övriga synpunkter som kom fram vid djupintervjuerna var:

- a. Inför breddat införande bör arbetsledande personal informeras/engageras först och sedan fältpersonalen.
- b. I samband med införande av mobilt verksamhetsstöd är det viktigt att leverantörerna i de inledande kontakterna med nya verksamheter tidigt tar reda på var målgruppen för införandet befinner sig i dag och vad de vill åstadkomma med införandet. Det innebär skapa förståelse för hur verksamheten genomförs i dag och dess verksamhets- och affärsförutsättningar samt hur den lämpligtvis utvecklas genom införandet, personalens IT-mognad, hur personalen ställer sig till satsningen etc. Med detta som grund kan ribban läggas på rätt nivå för att säkerställa att införandet verkligen blir framgångsrikt.
- c. Dialogerna avseende tjänsteutformning/tjänsteinnehåll bör initialt ske vid enskilda diskussioner med representanter för berörda verksamheter. Sedan dialog i större forum avseende ev. justeringar.
- d. Viktigt att tydliggöra att det är en basprodukt som konfigureras för olika verksamheters specifika behov och ej specialdesignad lösning för olika verksamheter.

- e. Det måste vara enkelt att hantera tekniska utrustningen och applikationerna.
- f. Vid breddat införande är det viktigt att det vid varje arbetsställe ges en djupare utbildning till en person så att denne kan ge kollegorna assistans vid enklare handhavandeproblem av tekniska utrustningen.
- g. Vid utbildning till alla användare bör grupperna vara små. Ett skäl till detta är att då "vågar" alla ställa frågor om det de ej förstår. Är gruppen för stor är det enbart en mindre mängd personer som framför sina frågor. Ett annat skäl är att utbildarna skall hinna ge alla personligt stöd vid övningarna. Alla deltagarna bör naturligtvis ha tillgång till "personliga" mobila terminaler under och mellan utbildningstillfällena. Önskemål också att utbildningen bör vara längre.
- h. De "Lathundar" som tillhandahölls avseende hantering av mobila utrustningen (handdator och GPS), mobila applikationerna (Blå Coordinator/Blå Pocket och Map Info) samt arbetsledarapplikationen på kontoret (Blå Coordinator/Blå Cockpit) var mycket värdefull under första tiden.
- i. Den typ av standardterminaler (qTek 2020) som använts i fältprovet fungerar bra. Ej nödvändigt med den typ av mer hållbara specialterminaler som en del leverantörer tillhandahåller.
- j. När det gäller synpunkter på hur införandet påverkar huvudkunden Täby Kommun och medborgarna så baseras svaren på deltagarnas kunskap om vad nya arbetssätt och tekniken kan åstadkomma. För att de skall kunna verifieras så krävs att Täby Kommun installerar Blå Coordinator/Blå Cockpit för att erhålla realtidsinformation om planering, progress och avslutade uppdrag samt att info om t.ex. planerade arbeten som kan förorsaka trafikproblem etc. läggs ut på Kommunens web-sajt. När detta gjorts kan effekterna verifieras i praktiken.
- k. Det har varit spännande och stimulerande att få vara med och föra in denna typ av ny teknik och arbetssätt inom NCC.

## 6 Resultatspridning

Denna slutrapport från projektet publiceras på SBUF's hemsida [www.sbuf.se](http://www.sbuf.se). Under begränsad tid görs den även tillgänglig på projektdeltagande organisationers hemsidor.

Den officiella resultatpresentationen sker i samband med SBUF's anläggardag den 10 Februari 2005. Där presenteras slutrapporten och Täby installationen demonstreras.

Som komplement SBUF seminariet inbjuds deltagare även från andra verksamhetsområden än anläggning till ett seminarium på WM-data den i Stockholm våren 2005 där projektresultaten redovisas.

## 7 Avslutande kommentarer

Utfallet från fältprovet var så positivt så att enheten där fältprovet utförts avser att permanenta användningen för all ordinarie personal. Intresset är dessutom stort från övriga enheter inom företagets svenska verksamhet med inriktning på Drift Underhåll och Service att också införa Täby installationen i sina verksamheter.

## 8 Ordlista

Kort beskrivning av vanligt förekommande förkortningar i slutrapporten:

Blåttand	Trådlös kommunikation mellan utrustningar på avstånd upp till 10 meter (se referens 1)
GIS	Geografiskt Informationssystem. Innefattar applikationer och datalagring av kartbaserad information.
GPRS	Protokoll för stöd av paketföremdad datakommunikation över GSM nätet (se referens 2).
GPS	Global Positioning System, ett positioneringssystem som nyttjar information från satelliter för att via GPS mottagare beräkna aktuell position med en noggrannhet normalt bättre än 5 meter (se referens 3).
MVS	Mobilt verksamhetsstöd.

## 9 Bilagor

- A. SBUF projektet Performance, slutrapport

## 10 Referenser

- [1] *The Official Bluetooth Wireless Info Site*, <http://www.bluetooth.com>, senast besökt den 20 mars 2003.
- [2] *GSM World – GPRS Platform*, <http://www.gsmworld.com/technology/gprs> senast besökt den 20 mars 2003.
- [3] DoD Releases *Updated Global Positioning System Standard* [http://www.defenselink.mil/news/Oct2001/p10182001\\_p233-01.html](http://www.defenselink.mil/news/Oct2001/p10182001_p233-01.html), senast besökt den 20 mars 2003.