

*Virbela Ateljé har fått ett uppdrag att genomföra en förstudie och komma med förslag relaterat till en önskan på Tom Tits att lyfta fram dagvatten som en viktig framtidsfråga. Det handlar om att dels komma med förslag som kan inspirera TTs målgrupper men också om att öka de ekologiska förutsättningarna i parkens dammanläggningar.*

## Bakgrund

Vetenskap, forskning och inspirerande experiment är kärnan i Tom Tits verksamheten. Avsikten med denna förstudie och senare projekt är att öka förståelsen för vatten och de biologiska sambanden i naturen. Med inspiration och idéer till en fortsatt livskraftig miljö och vatten som är grunden i allt levande.

Det handlar primärt om kunskap om dagvatten och de utmaningar som klimatförändringarna skapar, med mer och kraftigare regn men också torrare perioder. I denna förstudien lyfts idéer och förslag som senare kan omsättas till praktiska lösningar. Tidshorisonten är i första hand det som kan utföras då parken är stängd för besökare; 1 oktober 2022 - 30 april 2023. Men den innehåller även idéer som kan implementeras senare.

Projektgruppen på TT har sedan att ta ställning till, prioritera och göra avgränsningar till en upphandling där denna rapport blir ett underlag.

Kortfattat berör förstudien och förslagen tre områden/aktiviteter och tre övergripande syften/mål.

### Områden/aktiviteter

- Ta fram förslag för hantering av dagvatten till en "Villaanläggning"
- Öka den biologiska reningen och cirkulationen i vattendammarna och minimera uttaget av grundvatten
- Den pedagogiska uppgiften

Syften/mål: Utredda och komma med förslag på:

- hur man kan göra för att förebygga och hantera algbildning och generellt minska behovet av skötseln i vattendrag och experiment.
- en långsiktig och hållbar hushållning med vatten i parken.
- hur dagvattnet från gjuteriet kan tas om hand och användas. Det relaterar till framtida arbete som Telge Fastigheter ansvarar för.

Kopplat till den pedagogiska uppgiften, som inte närmare berörs i förstudien, är det viktigt att tänka in de målgrupper som detta projekt vänder sig till och de behov som de har.

- Besökare på TT (inspirera med idéer de själva kan utföra)
- NO-lärare i kommunen och i regionen (inspirera till utveckling av undervisningen)
- Södertälje kommuns politiker och tjänstemän tillsammans med alla medarbetare i de kommunala bolagen (inspirera till samtal och samverkan om utmaningarna)

## Villaanläggningen

Inför de miljöutmaningar samhället står inför vill TT inspirera besökarna med idéer och åtgärder de själva kan utföra på den egna fastigheten. Dagvatten är ett område där kunskapen generellt behöver höjas och där man ofta med relativt enkla åtgärder kan minska riskerna på den egna fastigheter vid framtida regn- och torrperioder. Här ligger också en stor pedagogisk uppgift och utmaning att nå besökarna.

## Förslag villaanläggningen

Invid "glasstaket" konstruera en anläggning som passar för villaägaren eller bostadsrättsföreningen. En anläggning med funktioner för uppsamling och cirkulation, biobädd med växter, bevattning av odlingslådor och bräddning till en upphöjd regnbädd. Nedanstående anläggning kan ses som ett modulärt system som besökaren ska kunna använda som idé till både större och mindre anläggningar. Den är tekniskt ganska enkel med rimliga kostnader; IBC-tankar kan köpas begagnade, rördelar, slangar och pumpar finns ett stort utbud av på marknaden.

- Glasstaket, 8x7m → 56m<sup>2</sup>, samlar vatten via hängränna och stuprör. (Här behövs även en funktion som vid behov fyller på med vatten från rännan som går till "bassänganläggningen"<sup>1</sup>.)
- Takvattnet samlas i 3 sammankopplade (möjligen delvis nedsänkta) IBC-tankar (svarta för minimering av algbildning) som placeras på utrymmet framför trädäcket. Framför tankarna sätts en panel som målas i matchande ljus kulör, lämpligen sätts även isolering som skyddar anläggningen från solvärmens.
- Ovanpå tankarna placeras en biobädd med estetiskt utvalda vattenväxter, som vattnet från/till tankarna cirkuleras genom. Förslagsvis innehåller biobädden "Iecakulor" som vattnet strilar genom och bidrar till syresättning av växtrötterna och vattnet i tankarna. Lämpligen styrs cirkulationspumpen av solceller som t.ex. kan placeras på tegelväggen bakom anläggningen.
- Överskottet av vatten bräddar till en upphöjd regnbädd som planteras med torktåliga perenner. Regnbädden är den idag befintliga odlingsbädden invid trädäcket där jorden byts ut mot ett mer genomsläppligt substrat<sup>2</sup>.
- Övriga funktioner
  - Styrning av påfyllnad av grundvatten vid låg vattennivå i tankarna.
  - Droppbevattning till odlingarna med grönsaker.

---

<sup>1</sup> I hängrännan går idag grundvatten, på sikt måste påfyllnad ske på annat sätt.

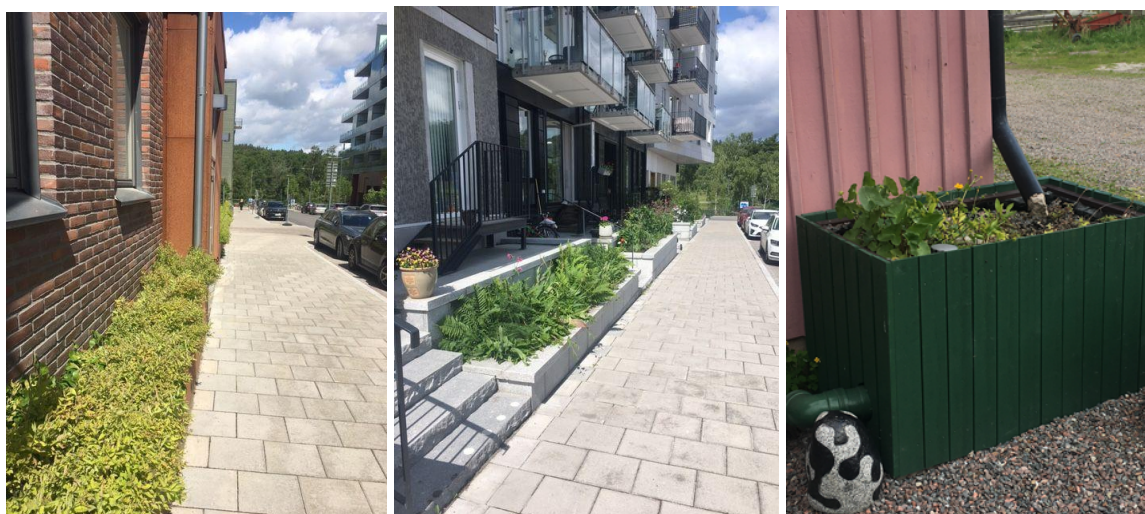
<sup>2</sup> Det pågår idag forskning om substrat och biokol och där TT kan försöka bli en del av dessa tester.

## Förslag regnbäddar

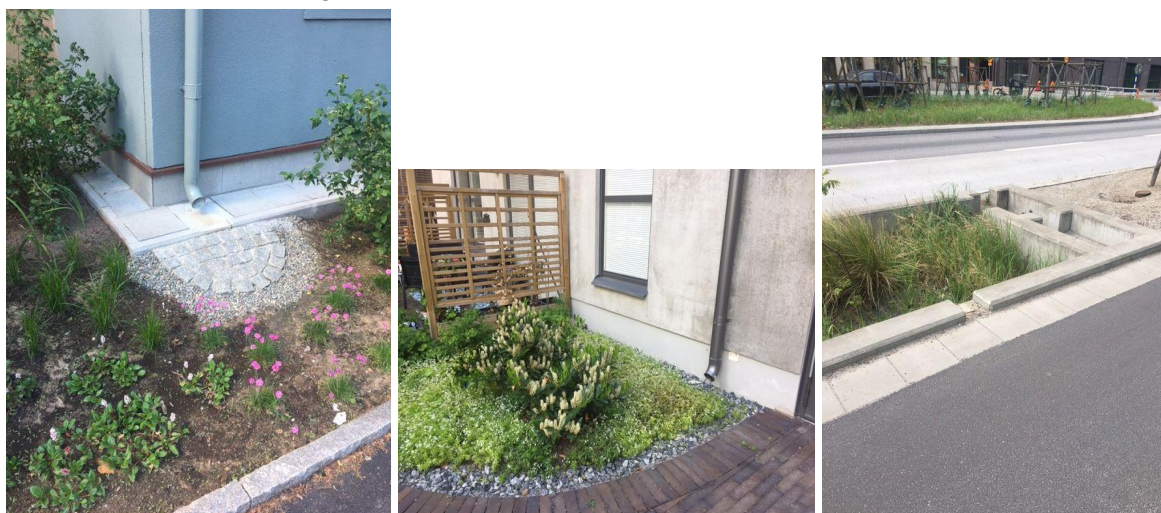
Upphöjda och nedsänkta regnbäddar är en vanlig lösning för insamling av dagvatten från stuprör och hårdgjorda ytskikt. Funktionsmässigt handlar det om att vattnet infiltreras ned i marken men givetvis ska det finnas kupolbrunnar eller annan bräddning till dagvattenavloppet. Val av genomsläppligt substrat och lämpliga växter är viktigt.

I demonstrationssyfte föreslår vi att några upphöjda regnbäddar konstrueras invid huvudbyggnadens norra sida. Här finns stuprör som relativt enkelt kan både anslutas från och återföras till. Dock bör man inte infiltrera innan en markanalys genomförts.

### Exempel på upphöjd regnbädd



### Exempel på nedsänkt regnbädd



## Dammanläggningarna

Fokus ligger på den stora dammen och bäcken där det idag finns flera problem, cirkulationen och syresättningen är inte tillräcklig, det bräddar till kommunala dagvattenavloppet vilket innebär att man belastar källan/grundvattnet onödigt mycket.

Kortfattat bygger lösningsförslagen på några grundläggande åtgärder

- Koppla ihop och cirkulera vattnet i de idag separata systemen "stora dammarna med bäcken" och "laxdammen". En utökad vattenvolym ger också ett stabilare system.
- Skapa en förbättrad cirkulation och syresättning i systemet.
- Skapa biobäddar med singel och växter.
- Prioritera påfyllnad av vatten i systemet med takvatten i stället för grundvatten.
- Rening av ytvattnet från flytande material av olika slag.
- Införa ett styrsystem som minimerar uttaget av grundvatten

Hela dammanläggningen kan sägas vara en levande biotop med mikroorganismer, växter och djur som är beroende av platsens unika förutsättningar. Liksom andra livsmiljöer påverkas också denna anläggning av sin omgivning och även om förslagen på åtgärder kommer att förbättra den biologiska miljön i dammarna är detta inte nödvändigtvis en slutgiltig lösning för all framtid.

Åtgärderna syftar till att minska algbildning och behovet av skötseln av anläggningen men för att kunna upprätthålla en ekologisk balans i systemet behöver man löpande utföra mätningar och analys av några grundparametrar. Det handlar primärt om att kontrollera nivåer av syre (fria syreatomer), konduktivitet (närsalter) och Ph samt att analysera e-coli bakterier. Exakt vad och hur som ska mätas får det fortsatta projektet utveckla.

Beroende på resultaten från mätningar kan senare ytterligare åtgärder och funktioner behövas. UV-filter kan vid behov användas för att förbättra vattenkvalitet men i nuläget uppfattar vi att den biologiska reningen är tillräcklig.

Sammanfattningsvis är ambitionen med åtgärderna att skapa en levande och estetiskt tilltalande vattenmiljö med olika funktioner som kan inspirera och öka kunskapen hos besökarna. Den pedagogiska uppgiften som ligger i detta lämnar vi till senare arbete.

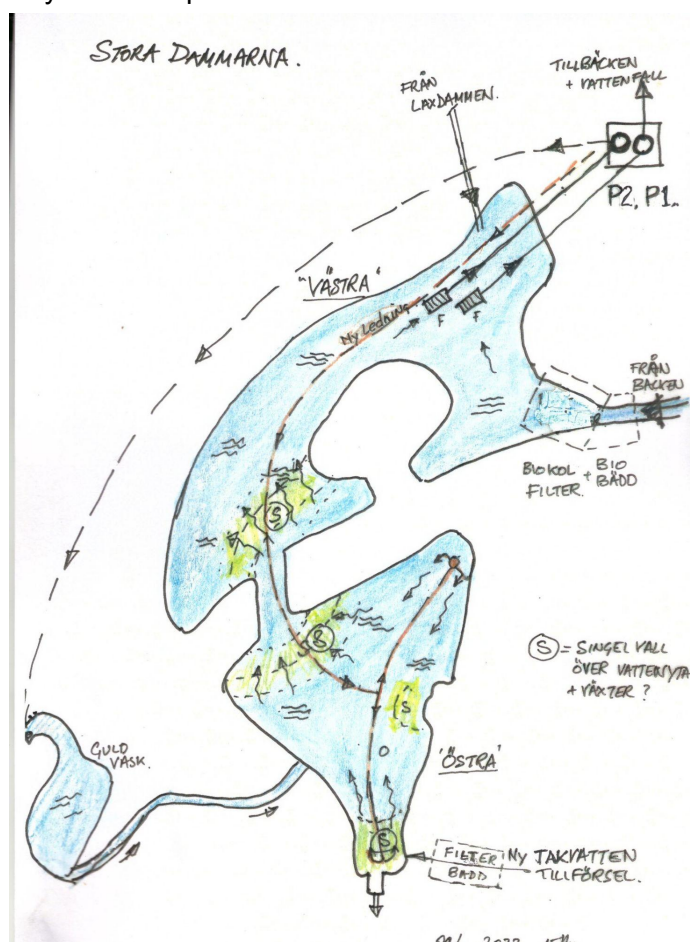
### Om dammar och funktioner

Idag finns två separerade damm- och vattensystem som ska kopplas samman. Laxdammen och meanderleken och de Stora dammarna med bäcken med en sammanlagd vattenmängd på ca 230 m<sup>3</sup>. Bassängsystemet med kupolen omfattas inte. Nedanstående är förslag på funktioner som relaterar till skisserna.

#### Den stora dammen

De stora dammarna med bäcken är uppdelad i en västra och östra del. Västra dammen har en cirkulation genom "stora pumpen" (P1) och inlopp från bäcken men även laxdammen bräddar hit. Pump P1 är idag strypt och förslagen innebär att man utnyttjar mer kapacitet i den genom att cirkulera vattnet dels till laxdammen och dels att pumpa vattnet till två punkter i den östra dammen.

Vattnet som pumpas till den östra delen silas genom biobäddar, singelvallar med växter (S), tillbaka till västra delen. Det ökar cirkulationen i den stora dammen och vattnet renas. Ytterligare en biobädd skapas i den östra dammen och vid utloppet från bäcken, invid labyrinthen skapas en biobädd med växter och ett biokolfilter<sup>3</sup>.

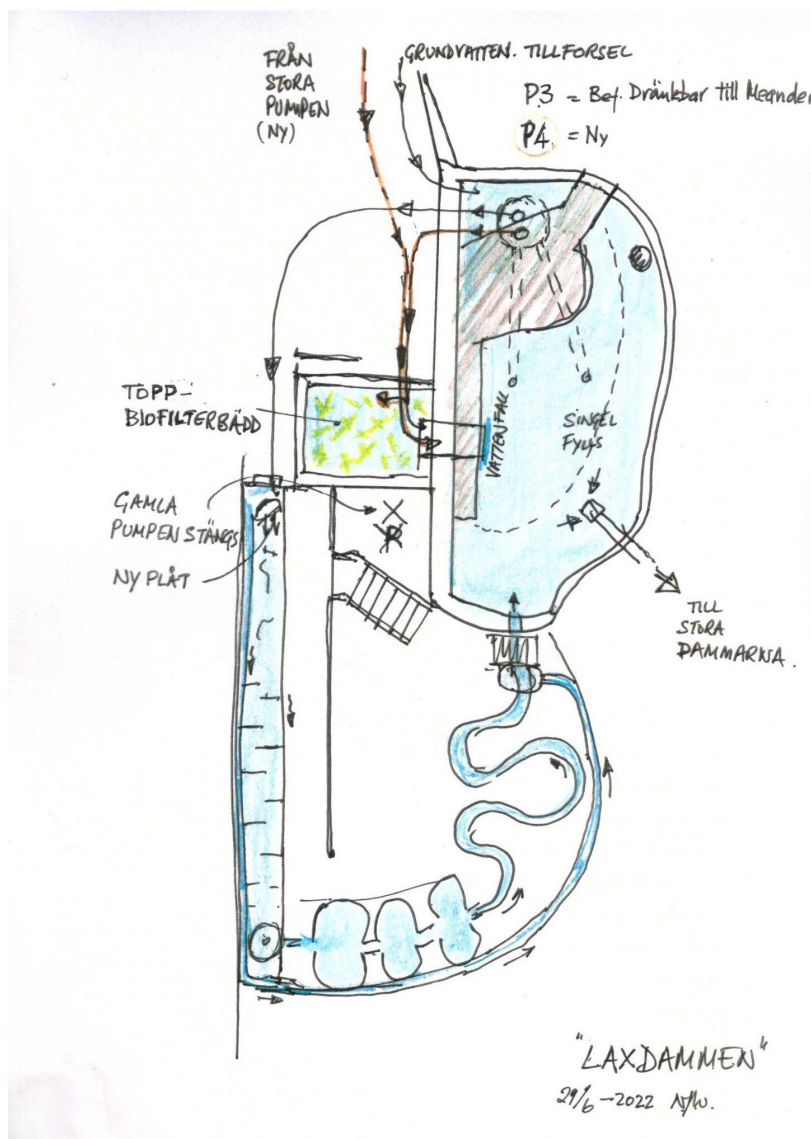


<sup>3</sup> Möjligan är det lämpligare att sätta biokolsfiltret högre upp i bäcken där utbytet blir enklare.

### Laxdammen och meanderleken

Vatten från stora dammen pumpas (P1) upp till vattenfallet och via ett befintligt bräddavlopp till den västra dammen kopplas därmed de bägge systemet samman. Laxdammen "grundgörs" med singel och en "topp-biobädd" anläggs invid vattenfallet<sup>4</sup>.

I botten av dammen läggs "dränrör" som ansluts till en pumpbrunn för den befintliga pumpen (P3) till meanderleken samt en ny pump (P4) som cirkulerar vatten till "topp-biobädden" och till vattenfallet. Syftet med "dränrör" är att få god cirkulationen genom singelbädden och skapa förutsättning för de mikroämnen som fäster på ytorna.



<sup>4</sup> Grundgörningen och "topp-biobädden" är sedan tidigare beställda funktioner.

## Ljudnivå och energi

Det finns behov av att minska ljudnivån från vattenfallet vilket kan ske genom att dels strypa flödet och dels minska fallhöjden till vattenytan (plaskandet), lämpligen en kombination av bägge åtgärderna. I detta förslag tas den befintliga pumpen till vattenfallet bort och ersätts av en ny (P4) som tillsammans med inflödet från (P1) skapar, minskat och styrbart inflöde till vattenfallet. Det är ännu inte bestämt vilka experiment och installationer som ska finnas i den grundlagda dammen men i samband med detta kan även fallhöjden minskas, temporärt enkelt med några stenar som sticker upp ovanför vattenytan.

Även om det ligger utanför uppgiften är det ändå värt att påpeka att den befintliga vattenfallspumpen drar mycket mer ström än den pump som ersätter vilket minskar energiuttaget.

## Övriga åtgärder och kommentarer

### Påfyllnad av takvatten

Några av stuprören på huvudbyggnaden ansluts och via/under ingången till "Robocoaster" leds vattnet genom ett filter ned till östra dammen. Fördelen med placeringen är dels att rören går via den befintliga höga portalen och att ett partikelfilter (möjligen även en upphöjd regnbädd) kan placeras invid planket vid ingången till parken.

Inflödet av och mängden av takvattnet sker utan styrning. Den förbättrade cirkulationen gör att regnvattnet sprids i dammarna och det befintliga bräddavloppen ser till att överskott hamnar i det kommunala dagvattenavloppet.

### Styrning av grundvattenuttaget

Grundvattenpumpen kommer fortsatt att vara igång och ständigt fylla på bassängsystemet. Påfyllnad till laxdammen sker genom att sätta en styrbar ventil på nuvarande ledning som styrs av en "flottör" i stora dammen som öppnar flödet när nivån i dammen sjunker under fastställd nivå. När vattennivån är låg fylls dammarna med grundvatten tills den fastställda nivån uppnås och stänger ventilen. Det finns även behov att styra bassängsystemet på liknande sätt men det kan lämpligen implementeras senare.

### Rengöring av ytvatten

Ett ständigt problem är flytande partiklar av olika slag och som det finns behov av att minska. Möjligen kan senare skinningsapparater sättas in men med den ökade genomströmmningen kommer singelvallarna i den stora dammen att fånga upp partiklar som är enkla att rensa.

### Övrigt

Guldvasken cirkulerar till östra dammen med pump P2 med ett lågt vattenflöden som inte nämnvärt bidrar till cirkulationen. Däremot finns möjlighet att anlägga en liten våtmark vid utflödet till den östra dammen.

I Meanderleken behövs mindre åtgärd vid inloppet i syfte att minska plasket och styra inloppet av vattnet bättre.

## Övriga tankar och idéer

Nedanstående är några framtida förslag som diskuterats under arbetet med förstudien. Syftet här är att i det fortsatta arbetet och i möjligaste mån ta höjd för framtida utveckling av vattensystemen på TT.

### Takvatten från gjuteriet

Ett syfte med förstudien är att komma med idéer till hur hanteringen och omhändertagandet av takvattnet från gjuteriet kan ske. Det är visserligen en fråga och ett ansvar som Telge Fastigheter äger men det ligger i allas intresse att skapa framtidsinriktade lösningar.

Den idé som framförts är att ta hand och fördröja dagvattnet i en tank plus tank för uppsamling och bevattning. En ytterligare idé är att skapa en urban våtmark, åla Aquairis Nockeby<sup>5</sup>, för uppsamling till en estetiskt utformad vattenpark och till bevattning. Här kan det vara en bra idé att beräkna behoven av bevattning.

### Bassängssystemet med vattenkupolen

Renas med klor. Det finns idag endast tillförsel av grundvatten men ingen återkoppling till övriga delar varför kloreringen inte utgör något problem på TT men däremot för ekosystemen i Mälaren där dagvattenavloppet rinner ut.

I framtiden ska även denna del bli ett ekologiskt renat system varför sannolikt ytterligare biobäddar med växter behövs. Runt omkring finns utrymme att placera biobäddar och skapa en bäck för återföring av vatten. Här kan man även tänka en grund biologiskt renad plaskdamm.

### Bakom planket

Det finns sedan tidigare en icke fungerande lösning som möjligen kan repareras men kanske hellre ersättas av något nytt. Om TT återigen får tillgång till hela norra området finns stora möjligheter till utveckling av nya vattensystem, utställningar och experiment men det är något för framtiden.

### Sandfiltret

En idé som kom upp är att skapa en modell av det sandfilter som renar vattnet i Södertälje. Möjligen kan man med information göra en jämförelse till det singelfilter som läggs i laxdammen.

---

<sup>5</sup> Aquairis är ett varumärke som ägs av Virbela Ateljés och ett samlingsnamn för våra cirkulerande vattensystem av olika slag.



## Sammanfattning och fortsatt arbete

Ovanstående förslag är lösningar utifrån de önskemål och idéer som vi under maj och juni i år diskuterat tillsammans med Camilla Thiger och Tobias Fredriksson på Tom Tits.

Det finns områden som vi gärna hade velat tränga djupare i men tidsramen räckte inte till för det, bl.a. undersöka förutsättningarna till infiltration. Det gäller både "Förslag regnbäddar" och möjlighet till bräddning/infiltration från stora dammen. Man behöver bestämma vilka stuprör som är lämpliga för att leda till östra dammen. Frågeställningar som istället kan komma med i projekteringen.

Även om området dagvatten idag aktualiseras allt mer är den övergripande frågeställningen hur vi hanterar vårt gemensamma vatten, i närtid och i framtiden. Här finns en stor kompetens- och beteendemässig utmaning där Tom Tits kan bli en viktig inspiratör och föregångare. De förslag vi lägger skapar en vattenekologisk grund att bygga på.

Vatten är inte bara en viktig resurs som vi måste ta omhand på ett bättre sätt, vatten är också grunden i allt levande. Bägge aspekterna skapar massor av frågeställningar som kan väcka nyfikenhet och aktiviteter till en bättre vattenvärld.

Relaterat till målgrupperna behöver man komma fram till vilken är den övergripande berättelsen är. Hur anläggningarna ska kopplas till den pedagogiska i skolornas undervisning och hur ska anläggningarna fungera som inspiration till Södertäljes satsning på ekosystem. Även det är frågor som kommer med i det fortsatta arbetet.

De förslag vi lämnar hoppas vi blir en början på något nytt och som kan inspirera till insikter och framtidsinriktade samtal på Tom Tits.

Järna 6/7 2022

Torbjörn Frisö och Nigel Wells