

RAPPORT

Cirkulärt byggande – hinder och möjligheter

Redovisning av regeringsuppdrag



Trafikverket

Postadress: Röda vägen 1, 781 89 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Dokumenttitel: Cirkulärt byggande – hinder och möjligheter. Redovisning av
regeringsuppdrag

Författare: Susanna Toller, John Norberg, Maria Hansson

Dokumentdatum: 2022-12-14

Ärendenummer: TRV 2022/20930

Version: 1.0

Kontaktperson: Maria Hansson, maria.b.hansson@trafikverket.se

Foto framsida: Göran Fält

Publikationsnummer: 2022:186

ISBN 978-91-8045-106-2

Innehåll

Sammanfattning	5
1 Inledning	6
1.1. Regeringsuppdrag	8
1.2. Syfte	8
1.3. Metod och avgränsningar	8
2 Omvärldsanalys	10
2.1. Metod för omvärldsanalys.....	10
2.2. EU	10
2.3. Norge	12
2.4. Danmark.....	13
2.5. Finland	14
2.6. Nederländerna.....	15
2.7. England	17
2.8. Trafikverkets inriktningar och satsningar, i jämförelse med motsvarigheter i övriga europeiska länder	18
3 Trafikverkets stora materialflöden	19
3.1. Metod för övergripande materialflödesanalys och klimatbedömning	19
3.2. Resultat resursmängder	20
3.3. Spillmaterial.....	22
3.4. Potentiell klimatnytta.....	23
4 Hinder och möjligheter för ökad cirkularitet....	26
4.1. Identifierade hinder och möjligheter	26
4.1.1. Infrastrukturanläggningen – information om innehåll	26
4.1.2. Anläggningar – cirkulärt perspektiv vid planering och utformande....	28
4.1.3. Verksamhet – övergripande strategi för cirkulär ekonomi och målkonflikter.....	31
4.1.4. Verksamhet – möjligheten att använda återvunnet eller återanvänt material	33

4.2. Diskussion.....	35
5 Slutsatser.....	38

Sammanfattning

Rapporten är en redovisning av uppdraget att analysera hinder och möjligheter för cirkulärt byggande enligt regleringsbrevet för budgetår 2022.

Arbetet har delats in i tre övergripande delar:

- omvärldsanalys
- materialflödesanalys
- analys av hinder och möjligheter för mer cirkulärt byggande och lägre klimatbelastning från Trafikverkets verksamhet

Rapporten visar att det finns pågående arbeten och att det finns flera beståndsdelar på plats som bidrar till ett cirkulärt byggande. Resurseffektiva och giftfria kretslopp utgör en central komponent i strävan mot en cirkulär ekonomi, och Trafikverkets arbete med att skapa cirkulära resursflöden började redan på Banverks- och Vägverkstiden i slutet av 1990-talet. Trafikverket har även långsiktiga mål om infrastrukturens miljöpåverkan i samband med byggande, drift och underhåll. Infrastrukturen ska vara klimatneutral senast 2040 och delmål införs successivt i upphandlingskrav på konsulter, entreprenörer och materialleverantörer. Trafikverket har även långsiktiga mål för en giftfri miljö och utfasning av särskilt farliga ämnen. I en cirkulär ekonomi är detta viktiga komponenter, men det krävs också ett helhetsperspektiv där materialflöden hanteras cirkulärt i projekt, mellan projekt och på systemnivå och där affärsmodeller för detta finns på plats. Här finns förutsättningar och möjligheter kopplat till tidigare arbete, men även hinder som behöver undanröjas.

Omvärldsanalysen visar att initiativ med strategier och handlingsplaner pågår både på EU-nivå, i Sverige och i de nordiska grannländerna. Något som övergripande saknas för Trafikverkets motsvarighet i de andra europeiska länderna, är egna målbilder och övergripande strategier för cirkulär ekonomi. Ett undantag är Nederländerna som har tagit fram en strategi för cirkulär ekonomi och satt upp mål för 2030. De har också slagit fast att verksamheten ska vara fullt cirkulär år 2050.

Materialflödesanalysen omfattar de stora och klimatintensiva materialen asfalt, betong, stål och jord- och bergmassor. Asfalt, betong och stål står för cirka 80 procent av den materialrelaterade klimatpåverkan från byggande, drift och underhåll av svenska vägar och järnvägar. Storleken på klimatnyttan vid ökad cirkulering av dessa material är svår att uppskatta, och här behöver mer förfinade metoder utvecklas. Att fokusera på de stora materialflödena är en ansats Trafikverkets motsvarigheter i Europa också visat sig arbeta utifrån.

Flera möjligheter och hinder som har identifierats bedöms vara möjliga att hantera genom fortsatt utveckling av befintliga regelverk, krav, verktyg och arbetssätt. I vissa fall behövs dock ett mer grundläggande arbete, exempelvis när det gäller ekonomiska incitament, affärsmodeller samt eventuella hinder i styrmedel och lagar. En dialog har förts med Boverket under uppdraget, för att utbyta information och erfarenheter, och de hinder och möjligheter som identifierats inom det här uppdraget stämmer bra överens med det som kommit fram i Boverkets parallella uppdrag om cirkulär ekonomi. I båda fallen lyfts liknande frågor, exempelvis vikten av upphandling som styrmedel, lagstiftning och standarder som försvårar återvinning/återanvändning, garanti- och ansvarsfrågor, logistiska hinder (platser för mellanlager) samt kunskapsbrist.

1 Inledning

Cirkulär ekonomi inklusive cirkulärt byggande har under de senaste åren fått allt mer uppmärksamhet, och strategier och handlingsplaner finns på såväl nationell som internationell nivå. I den svenska strategin är visionen ”ett samhälle där resurser används effektivt i giftfria cirkulära flöden och ersätter jungfruligt material”¹. Det betonas att den cirkulära ekonomin är ”ett verktyg för att minska samhällets resursanvändning och den miljöpåverkan som följer av denna”, och som övergripande mål anges att ”Omställningen till en cirkulär ekonomi ska bidra till att nå miljö- och klimatmålen, samt de globala målen i Agenda 2030.” Regeringen tillsatte även 2018 en delegation för cirkulär ekonomi med syfte att ställa om Sverige till en cirkulär ekonomi där resurser inte slösas utan helst används flera gånger, och där material med bra miljöegenskaper används.²

På internationell nivå har EU som en del av den gröna given tagit fram en handlingsplan för cirkulär ekonomi där resursintensiva sektorer pekas ut som särskilt viktiga.³ En sådan resursintensiv sektor är just bygg- och anläggningssektorn, och i Sverige är Trafikverket en av de största och viktigaste aktörerna inom anläggningssektorn. Trafikverket ansvarar för långsiktig planering av transportsystemets alla transportslag samt för byggande, drift och underhåll av den statliga väg- och järnvägsinfrastrukturen – ett uppdrag som medför en stor årlig resursanvändning i form av material och energi.

Omställning till en cirkulär ekonomi i bygg- och anläggningssektorn är en förutsättning för att kunna nå flera av hållbarhetsmålen i Agenda 2030 och miljökvalitetsmålen, inte minst målet om minskad klimatpåverkan. Trots den tekniska utvecklingen som pågår är klimatmålen svåra att nå utan hushållning av naturresurser och ett cirkulärt användande av de resurser som redan utvunnits⁴. I EU:s handlingsplan för cirkulär ekonomi konstaterar även kommissionen att den cirkulära ekonomin är avgörande för att kunna uppnå klimatneutralitet.

Hushållning av naturresurser och ett cirkulärt användande medför samtidigt en rad synergier men ibland även målkonflikter med andra miljö- och hållbarhetsmål. Att bygga giftfritt är exempelvis en förutsättning för ett cirkulärt byggande. Trafikverkets arbete med cirkulär ekonomi inryms därför under flera av miljömålen som hör till det transportpolitiska hänsynsmålet för miljö och hälsa. Resurseffektiva och giftfria kretslopp utgör en central komponent i strävan mot en cirkulär ekonomi, och Trafikverkets arbete med att skapa cirkulära resursflöden började redan på Banverks- och Vägverkstiden i slutet av 1990-talet. Exempel på detta är Banverkets rapport om kretsloppsanpassning av järnvägens infrastruktur, P 1996:4, samt Banverkets strategi för giftfria och resurseffektiva kretslopp, rapport 2004:4. Trafikverket har långsiktiga mål om infrastrukturens miljöpåverkan i samband med byggande, drift och underhåll. Infrastrukturen ska vara klimatneutral senast 2040, och delmål införs successivt i upphandlingskrav på konsulter, entreprenörer och materialleverantörer. Trafikverket har även långsiktiga mål för en giftfri miljö och utfasning av särskilt farliga ämnen. Måluppfyllnaden sammanfattas i Trafikverkets årliga

¹ Cirkulär ekonomi – strategi för omställningen i Sverige (M2020/01133).

² Delegationen för cirkulär ekonomi [Om oss | Delegationen för cirkulär ekonomi \(delegationcirkularekonomi.se\)](https://www.regeringen.se/press/meddelanden/2018/11/delegationen-for-cirkular-ekonomi) [hämtad 2022-11-26]

³ EU COM (2020) 98 final. A New Circular Economy Action Plan for a Cleaner and More Competitive Europe.

⁴ <https://materialeconomics.com/publications/the-circular-economy-a-powerful-force-for-climate-mitigation-1>

miljörapporter. Inom ramen för en miljömålsrådsåtgärd har Trafikverket i samarbete med Kemikalieinspektionen och Boverket, och i samverkan med branschen, tagit fram en kunskapsplattform som syftar till att sprida kunskap för att öka takten i omställningen till giftfria materialval. Detta är en viktig förutsättning för att kunna recirkulera material⁵. Även om Trafikverket inte har någon uttalad handlingsplan eller strategi för en cirkulär ekonomi eller omställningen till en sådan, finns därmed flera beståndsdelar på plats genom det systematiska arbetet med miljömålen och Agenda 2030 som bedrivits under lång tid.

Återvinning och återanvändning är också något som sedan länge tillämpats i Trafikverkets verksamhet. Med återanvändning avses här att en produkt eller en komponent som inte är avfall används igen för att fylla sin ursprungliga funktion. Materialåtervinning innebär att ett avfall upparbetas till nya ämnen eller föremål som inte ska användas som bränsle eller fyllnadsmaterial. Med återvinning av avfall menas en åtgärd som innebär att avfall kommer till nytta som ersättning för något annat material eller förbereder det för en sådan nytta eller en åtgärd som innebär att avfall förbereds för återanvändning⁶. Det finns exempel på lyckade arbeten, exempelvis när det gäller asfalt, där återvinningsgraden 2021 låg på 96 procent. Trafikverket genomför, deltar i och finansierar en rad forsknings- och innovationsprojekt som på olika sätt kan bidra till ökad cirkularitet. Forskningen fokuserar på Trafikverkets stora materialflöden, till exempel asfalt, cement/betong och jord- och schaktmassor. Projekten undersöker bland annat möjligheten att öka återanvändningen av material, minska klimatpåverkan i samband med produktion och förbättra produkttegenskaper för att möjliggöra förlängd livslängd. I Trafikverkets forsknings- och innovationsplan för åren 2022–2027 finns områdena ”Giftfria och resurseffektiva kretslopp” och ”Att utveckla och demonstrera innovativa metoder för återvinning/återanvändning av komponenter” med som angelägna forskningsområden. Dessutom har Trafikverket upphandlingskrav som omfattar såväl klimatkrav som krav på innehåll av farliga ämnen. Kopplat till upphandlingskraven finns även redovisningskrav som innebär att entreprenörer ska redovisa inbyggda och använda material och kemiska produkter.

Mycket arbete pågår därmed redan inom Trafikverket, både på strategisk nivå och i form av konkreta åtgärder, och arbetet bidrar till ett mer cirkulärt byggande. Det finns också mycket kunskap om enskilda materialflöden. Dock saknas i dagsläget en övergripande helhetsbild när det gäller de stora materialflödena och hur cirkulära dessa flöden är eller har potential att bli. För att komma vidare i arbetet med att öka det cirkulära byggandet och ta tillvara dess potentiella nytta, bedöms sådan kunskap om verksamhetens materialflöden på en övergripande nivå vara viktig. Kartläggning av materialmängder är också något som i EU:s handlingsplan⁷ har identifierats som en viktig komponent i arbetet med ökad cirkularitet.

⁵ [Öka takten – kemikalieinformation nu! - Bransch \(trafikverket.se\)](https://trafikverket.se/om-oss/kunskap/okatakten)

⁶ Miljöbalken 15 kap. 2§ och 6§

⁷ EU COM (2020) 98 final. A New Circular Economy Action Plan for a Cleaner and More Competitive Europe.

1.1. Regeringsuppdrag

I Trafikverkets regleringsbrev för budgetåret 2022 fick Trafikverket i uppdrag att analysera hinder och möjligheter för cirkulärt byggande enligt nedanstående formulering:

9. Analys av hinder och möjligheter för cirkulärt byggande m.m.

Trafikverket ska analysera hinder och möjligheter för ett mer cirkulärt byggande med minskad klimatpåverkan inom verksamheten. Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Finansdepartementet) senast 31 december 2022.

Flera andra svenska myndigheter har fått i uppdrag att se på omställningen till ett cirkulärt byggande (Boverket, Svenska kraftnät, Statens fastighetsverk). Boverkets uppdrag är mest omfattande och de ska bland annat kartlägga och analysera dagens flöden och föreslå åtgärder för att främja cirkulärt byggande och cirkulär förvaltning, men också kartlägga och analysera tillgången till och efterfrågan på de byggmaterial som bedöms vara kritiska för materialförsörjningen i byggsektorn (2022-02-10 Fi2019/01146 Fi2022/00506).

1.2. Syfte

Syftet med uppdraget är att analysera hinder och möjligheter för ett mer cirkulärt byggande med minskad klimatpåverkan inom verksamheten, för redovisning till Regeringskansliet. Arbetet förväntas också bidra till en kunskapsgrund som ger möjlighet att arbeta fram förslag till

- åtgärder för hur ökad cirkularitet kan bidra till minskad klimat- och miljöpåverkan från Trafikverkets verksamhet
- hur eventuella mål om ökad cirkularitet ska kunna följas upp på verksamhetsnivå.

Delmål i arbetet är att

- beskriva vilka Trafikverkets stora och klimatintensiva materialflöden är och hur cirkulära de är i dag, baserat på dagens kunskapsläge och tillgängliga underlag (se kap 3.1)
- analysera hinder och möjligheter, bland annat genom goda exempel, inom verksamheten för att öka det cirkulära byggandet
- ge förbättringsförslag och förslag på fortsatt arbete för fördjupad analys.

1.3. Metod och avgränsningar

Uppdraget fokuserar på materialflöden vid byggande, drift och underhåll av den statliga transportinfrastrukturen. Aspekten klimatpåverkan har, baserat på uppdragets formulering, varit vägledande vid val och prioriteringar i arbetet. Exempelvis har prioritering av materialflöden baserats på relevans ur klimatperspektiv. När andra miljö- och hållbarhetsaspekter hanterats har det varit av mer översiktlig karaktär och med syfte att illustrera synergier eller målkonflikter. Utgångspunkten har därmed varit att det inte är cirkulära processer och åtgärder i sig som är målet, utan snarare hur dessa kan bidra till en minskad klimat- och miljöpåverkan eller ökad energieffektivitet. Det finns även andra fall där materialval påverkar systemets energianvändning, men det inkluderas inte i uppdraget.

Uppdraget har bedrivits i projektform och projektorganisationen har bestått av styrgrupp, arbetsgrupp och referensgrupp. Befintliga underlag och pågående arbeten har utnyttjats i

första hand. Bland annat har uppdragets referensgrupp använts för att samla in underlag. I referensgruppen finns olika verksamheter och verksamhetsområden representerade: investerings- och underhållsverksamheten, nya stambanor, strategisk utveckling, inköp och logistik samt planering.

En dialog har förts med Boverket under uppdraget för att utbyta information och erfarenheter. Det finns gemensamma beröringspunkter och frågor för de materialflöden som används i bygg- och anläggningsbranschen.

Arbetet har delats in i tre övergripande delar:

- omvärldsanalys
- materialflödesanalys
- analys av hinder och möjligheter för mer cirkulärt byggande och lägre klimatbelastning från Trafikverkets verksamhet.

Det är framför allt analysen av hinder och möjligheter som efterfrågats i uppdraget. De övriga två delarna utgör underlag för analysen.

Omvärldsanalysen omfattar en övergripande beskrivning av nuläget, internationellt och nationellt, för att inhämta kunskap och jämföra hur väl Trafikverket hanterar och inkluderar cirkularitet i sin verksamhet. Den är framtagen inom det Trafikverksfinansierade forskningsprojektet ”Materialflöden och indikatorer för cirkulär ekonomi – MICE”, som startades i augusti 2022. Omvärldsanalysen sammanfattas i kapitel 2 och presenteras i sin helhet i rapporten ”Materialflöden och indikatorer för cirkulär ekonomi – Omvärldsanalys”⁸, som tagits fram av konsultföretaget Ecoloop och Linköpings universitet.

Parallellt med omvärldsanalysen genomfördes en materialflödesanalys för att ta fram en nulägesbeskrivning av Trafikverkets stora och klimatintensiva materialflöden. Analysen sammanfattas i kapitel 3 och presenteras i sin helhet i rapporten ”Resursanvändning vid konstruktion och vidmakthållande av Trafikverkets anläggningar – en nulägesbeskrivning”⁹, som tagits fram av konsultföretaget WSP.

Mer detaljerade metodbeskrivningar för omvärldsanalysen och materialflödesanalysen finns i respektive kapitel.

För analysen av hinder och möjligheter har ovanstående underlag legat till grund, tillsammans med dialoger och workshoppar med representanter för olika verksamhetsområden inom Trafikverket. En initial större workshop med framför allt deltagare från projektets referensgrupp genomfördes våren 2022 och följdes upp med enskilda samtal med såväl dessa deltagare som andra med specifik insyn i de frågor som identifierades.

⁸ Kan nås från diarienummer TRV 2022/20930

⁹ Kan nås från diarienummer TRV 2022/20930

2 Omvärldsanalys

2.1. Metod för omvärldsanalys

Avsnittet baseras på den omvärldsanalys¹⁰ som har genomförts inom Trafikverkets finansierade forsknings- och utvecklingsprojekt ”Materialflöden och indikatorer för cirkulär ekonomi – MICE”.

Syftet med omvärldsanalysen var att kartlägga andra infrastrukturförvaltares aktiviteter och satsningar inom cirkulärt byggande, med fokus på närområdet i EU och Norden. Analysen innehåller även inledningsvis en beskrivning av EU:s arbete. Omvärldsanalysen kan ge vägledning och inspiration till Trafikverkets satsningar och prioriteringar i det fortsatta arbetet med cirkulär ekonomi.

Frågorna i analysen var:

- Var ligger fokus på cirkulär ekonomi i dag?
- Finns det områden som saknas?
- Vilka organisationer och länder är intressanta föregångare och varför?

Analysen är baserad på litteraturgenomgång, och den fokuserar på europisk och nationell styrning av cirkulär ekonomi samt praktisk tillämpning inom de nordiska transportinfrastrukturförvaltarna och utvalda infrastrukturförvaltare i närområdet inom EU. De nordiska ländernas motsvarigheter till Trafikverket, framför allt väghållare, har studerats utifrån material som finns på internet. Analysen har fokuserat på att identifiera om och i så fall hur organisationerna arbetar med cirkulär ekonomi. Detta har genomförts genom en genomlysning av dels års- och miljörapporter, dels satsningar som har gjorts inom forskningsprojekt.

2.2. EU

Inom EU pågår mycket arbete i strävan efter att nå en ökad cirkularitet av material. Europas agenda för hållbar tillväxt – The European Green Deal¹¹ eller Den europeiska gröna given – lanserades av EU-kommissionen 2019. Genom omställning av ekonomin ska Europa bli den första klimatneutrala kontinenten i världen. Den övergripande inriktningen är att det inte ska finnas några nettoutsläpp av växthusgaser år 2050, att den ekonomiska tillväxten ska frikopplas från resursförbrukningen och att inga människor eller platser lämnas utanför. Den gröna given är också del av EU:s arbete med Agenda 2030 och för att nå de globala målen.

Omställningen till en mer cirkulär ekonomi ska enligt EU:s handlingsplan nås genom att värdet av material, produkter och resurser bibehålls så länge som möjligt och att mängden avfall som uppkommer minimeras. Byggnader lyfts fram som en viktig sektor mot bakgrund av sektorns totala resursbehov, utsläppen av växthusgaser från materialutvinning och tillverkning av byggprodukter, men också till följd av utmaningar som finns i avfallsgenereringen från sektorn. För ökad materialeffektivitet och minskad klimatpåverkan lyfter handlingsplanen bland annat fram

¹⁰ Lundberg, Carlsson m.fl. 2022, Materialflöden och indikatorer för cirkulär ekonomi – Omvärldsanalys, Ecoloop och Linköpings universitet, diarienummer TRV 2022/20930

¹¹ EU COM (2019) 640 final. The European Green Deal.

- den nu pågående revideringen av byggproduktförordningen
- framtagande av digitala loggböcker för byggnader
- integrering av livscykelanalys i offentlig upphandling.

Sedan drygt tio år har EU en lista över vilka råmaterial som bedöms vara kritiska för EU:s tillväxt och konkurrenskraft – Critical Raw Materials, eller så kallade CRM-ämnen. Den senaste listan presenterades hösten 2020 och innehöll 30 ämnen (COM (2020) 474 final). Det handlar exempelvis om metaller och mineral som är nödvändiga för den tekniska omställningen. Det görs inte någon absolut koppling mellan CRM-ämnen och olika branscher i meddelandet från kommissionen, men i meddelandets bilaga 2 lyfts ämnens relevans för olika sektorer. För bygg- och anläggningssektorn markeras utöver sällsynta jordartsmetaller nära hälften av ämnena som särskilt relevanta. I meddelandet lyfts dagens förluster av ämnen i återvinningsled, både i form av teknik och lokalisering, som en del av utmaningen med att säkerställa mer cirkulära flöden av de kritiska ämnena. I en rapport om de kritiska råmaterialen i EU:s omställning till cirkulär ekonomi konstateras också att återvinning mer har varit fokuserad på utnyttjandet av inerta avfallsmaterial i byggandet än på uppärbetning av avfall för att utvinna värde som är förknippat med värdefulla ämnen och mineraler (EU, 2018).

Ökad cirkularitet av material från bygg- och anläggningssektorn finns även med som en del i EU:s reviderade avfallsdirektiv¹² genom kravet på att förberedandet för återanvändning, materialåtervinning och annat materialutnyttjande av icke-farligt byggnads- och rivningsavfall är minst 70 viktprocent. Målet finns även formulerat som etappmål i det svenska miljömålssystemet¹³:

”Förberedande för återanvändning, materialåtervinning och annan återvinning av icke-farligt bygg- och rivningsavfall, med undantag av jord och sten, ska årligen fram till 2025 uppgå till minst 70 viktprocent”.

I EU:s handlingsplan för cirkulär ekonomi finns indikatorer under fyra huvudteman:

- produktion och konsumtion
- avfallshantering
- sekundära råmaterial
- konkurrenskraft och innovation.

Kartläggning av materialmängder och materialens sammansättning är enligt handlingsplanen en viktig komponent. Det finns trots detta få initiativ för att mäta och följa cirkularitet i praktiken. Trafikverkets forskningsprojekt (Materialflöden och indikatorer för cirkulär ekonomi) riktar sig mot möjligheten till förbättrad mätning och uppföljning.

UIC (Internationella järnvägsunionen) stöttar sina medlemmar i arbetet med att minska verksamheternas miljömässiga påverkan. I UIC-rapporten REUSE, Circular practices in the railway and ways forward, från 2021 beskrivs de utmaningar och möjligheter järnvägsindustrin står inför i omställningen från linjära till mer cirkulära verksamheter. Projektet har bland annat resulterat i ett antal förslag på operationella nyckeltal. Dessa fokuserar till exempel på användningen av standardiserade och modulära material och

¹² EU COM (2020) 98 final.

¹³ Sveriges Miljömål (u.d) <https://sverigesmiljomal.se/etappmalen/mer-bygg--och-rivningsavfall-materialatervinns-och-forbereds-for-ateranvandning/>. [Hämtad 2022-11-09].

system, förväntad livslängd för material och produkter eller intäkter från försäljningen av använda material.

Det pågår även arbete med standarder för cirkulär ekonomi inom byggsektorn. Inom ISO pågår arbete med en internationell standard som förväntas vara klar 2024 (ISO/TC 323). Inom CEN pågår ett liknande arbete på EU-nivå (CEN/TC 350/SC 1).

2.3. Norge

Statens Vegvesens övergripande uppdrag är att utveckla tillgängliga vägsystem där transporter inte orsakar allvarlig skada för människor eller miljö. Som en del av detta ingår att utveckla och underlätta för ett transportsystem i hela landet som bidrar till övergången till ett utsläppsnått samhälle. Vegvesen ska arbeta för att minska miljöpåverkan från byggande, drift och underhåll¹⁴. Organisationens hållbarhetsarbete¹⁵ fokuserar på de FN-hållbarhetsmål som identifierats som relevanta för vart och ett av Vegvesens fem huvudsakliga mål:

- Mer för pengarna
- Effektiv användning av ny teknik
- Bidra till uppfyllandet av Norges klimat- och miljömål
- Nollvision av döda och svårt skadade
- Enklare vardagsresor och ökad konkurrenskraft för näringslivet.

Norges nationella strategi för en cirkulär ekonomi från 2021¹⁶ lägger grunden för ett pågående arbete med att ta tillvara och öka värdeskapandet i norskt näringsliv. Strategin tar avstamp i de handlingsplaner för omställningen till en cirkulär ekonomi som EU har presenterat. Bygg- och anläggningssektorn har identifierats som särskilt viktig i den norska ekonomin. Omställningen till en cirkulär ekonomi är inte ett mål i sig själv, utan snarare en del av norsk klimat- och miljöpolitik och arbetet för att nå FN:s hållbarhetsmål.

Strategin presenterar fyra huvudsakliga fokusområden:

- Hållbar produktion och hållbar produktdesign
- Cirkulär ekonomi genom hållbara sätt att konsumera och använda material, produkter och tjänster
- Cirkulär ekonomi genom giftfria cirkulära kretslopp
- Cirkulär ekonomi och värdeskapande.

Strategin tydliggör offentlig upphandling som verktyg för att öka efterfrågan på och stärka marknaden för cirkulära lösningar. Vegvesen är en av flera myndigheter vars vana i att ställa klimatkrav i offentliga upphandlingar lyfts fram.

Den norska transportpolitiken och transportsektorns långsiktiga mål fastställs vart fjärde år av den norska regeringen i den nationella transportplanen¹⁷. När planen tas fram samordnar

¹⁴ Statens Vegvesen. Vårt samfunnsoppdrag <https://www.vegvesen.no/om-oss/om-organisasjonen/om-statens-vegvesen/samfunnsoppdrag-ansvar-oppgaver/vart-samfunnsoppdrag/> [hämtad 2022-11-16]

¹⁵ Statens vegvesen (2022) Årsrapport 2021

¹⁶ Klima- og miljødepartementet (2021) Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi

¹⁷ Samferdselsdepartementet (2021) Nasjonal transportplan 2022–2033

Vegvesen arbetet med underlaget. Den senaste planens mål är att transportsektorn ska arbeta för ett effektivt, miljövänligt och säkert transportsystem 2050. Transportplanen rymmer ett stort fokus på både digitalisering och forsknings-, innovations- och utvecklingsprojekt. Den norska regeringens ambition är att den planerade gröna omställningen ska ledas av riktade insatser på utveckling och anammande av ny teknik, där Vegvesen är en aktör som berörs. Bland annat lyfter transportplanen Vegvesens pågående arbete med en så kallad digital tvilling av det norska vägnätet samt deras deltagande i utvecklingsprojekt för klimatvänliga grundförstärkningsmetoder. Offentlig upphandling är ett prioriterat verktyg för att bidra till utvecklingen och anammande av tekniker för transportsystemets minskad miljö- och klimatpåverkan.

Statens vegvesen genomför och deltar i projekt som på olika sätt kopplar till omställningen mot en mer cirkulär verksamhet, och har gjort detta även tidigare. Den övervägande majoriteten av projekten syftar till mer effektiv tillverkning och återvinning av material. Bland dessa ryms särskilt asfalt och betong. Pågående forsknings- och innovationsprojekt undersöker bland annat möjligheten att öka andelen återvunnen asfalt i samband med nyproduktion och förändra materialsammansättningen av asfalt för att förlänga vägars livslängd och minska den samlade miljöpåverkan. Det finns också projekt som undersöker möjlig tillverkning av mer klimatvänlig betong med bibehållen livslängd.

Dessutom genomförs projekt för mer differentierad bedömning och hantering av jord- och schaktmassor samt förutsättningarna att använda ”big data” för effektivare design, drift och underhåll av väginfrastrukturen.

Statens Vegvesen och norska Jernbanedirektoratet är båda kopplade till forskningscentret MoZEES, där ett stort antal partner samarbetar för utsläppsfria lösningar för väg-, järnvägs och sjötrafiken. Genomförda projekt har bland annat undersökt möjligheten för ökad elektrifiering av godstrafik, och där har olika tekniklösningar analyserats och jämförts ur ett nytto- och kostnadsperspektiv, liksom förutsättningarna för att elektrifiera passagerarfärjor. Bägge organisationerna är även en del av samarbetet NTRANS, Norwegian Centre for Energy Transition Strategies, som med olika infallsvinklar bedriver forskning kring energisystemets roll för omställningen till ett utsläppsfritt samhälle.

I samband med större infrastrukturprojekt tillämpar Vegvesen verktyget VegLCA¹⁸. Verktyget är en livscykelbaserad metod för att systematiskt skatta klimat- och miljöpåverkan från infrastrukturprojekt och möjliggöra kravställning på entreprenörer.

2.4. Danmark

Vejdirektoratets övergripande uppdrag är att ansvara för Danmarks statliga vägnät. De ska säkerställa ett sammanhållet väg- och transportsystem där människor och varor kommer fram enkelt och säkert¹⁹. Sedan 2020 har myndigheten arbetat efter sju strategiska fokusområden. Vejdirektoratet ska bland annat fokusera på hållbarhet där det ger störst

¹⁸ Statens Vegvesen. Brug av VegLCA <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/klima-miljo-og-omgivelser/utslipp-av-klimagasser/bruk-av-veglsa/> [hämtad 2022-11-16]

¹⁹ Vejdirektoratet. Om oss <https://www.vejdirektoratet.dk/sektion/om-os#1> [hämtad 2022-11-16]

effekt, och på digitalisering där det ger störst nytta²⁰. Vejdirektoratet har ingen särskild plan eller strategi för cirkulär ekonomi eller omställningen till en sådan.

I rapporten för det statliga vägnätets tillstånd och utveckling 2021 beskrivs vägtrafikens klimatpåverkan där byggande, drift och underhåll är en del²¹. Rapporten innehåller ingen specifik hänvisning eller koppling till begreppet cirkulär ekonomi, men beskriver några av vägdirektoratets satsningar och utvecklingsprojekt för att minska klimatpåverkande utsläpp och resursanvändning till följd av sin verksamhet.

Danmarks nationella handlingsplan för en cirkulär ekonomi utgår från satsningar och mål på europeisk nivå²². Planen fokuserar till stor del på förebyggande åtgärder för att minimera mängden och förbättra hanteringen av avfall, men den lyfter även hållbart byggande. Bygg- och anläggningssektorn står för en stor del av den danska materialanvändningen, och en stor del av materialet används för byggande och underhåll av vägar. Vejdirektoratets användning av livscykelberäkningar och kravställning om påvisad minskning av miljö- och klimatpåverkan i samband med upphandling lyfts särskilt fram, och det är även del av de åtgärder som föreslås öka i användning enligt Danmarks nationella strategi för hållbart byggande²³.

Danska Vejdirektoratet genomför och har genomfört en rad forsknings- och innovationsprojekt som undersöker möjligheten för ökad återanvändning av asfalt, mer energieffektiv asfaltsproduktion och användningen av alternativa bindemedel i asfaltsproduktion. Projekten är i första hand demonstrationsprojekt där ny teknik tillämpats på begränsade sträckor. Vejdirektoratet har även genomfört projekt som syftar till mer effektiv hantering, och därigenom ökad återanvändning, av jord- och schaktmassor samt tillverkning och användning av betongprodukter som ger upphov till lägre klimatpåverkande utsläpp.

Inom ramen för sitt hållbarhetsarbete har Vejdirektoratet och Banedanmark tagit fram ett verktyg, InfraLCA, som syftar till att skatta klimat- och miljöavtrycket från material och transporter som används i infrastrukturprojekt. Verktöget används för att möjliggöra kravställning på entreprenörer och leverantörer att mäta och dokumentera det faktiska klimat- och miljöavtrycket och för att möjliggöra kravställning på minskad påverkan i samband med planering, byggande, drift och underhåll. Verktöget är avsett att användas som en del av upphandlingsförfarandet²⁴.

2.5. Finland

Trafikledsverkets uppdrag är att upprätthålla och utveckla statliga vägar, järnvägar och farleder. Verket ska främja funktion, automatisering, trafiksäkerhet och hållbara utveckling samt verksamhetsförutsättningar för regioner och näringsliv. Verket ska också begränsa

²⁰ Vejdirektoratet (2021) Mål- og resultatplan for 2022 mellem Vejdirektoratet og Transportministeriets departementet

²¹ Vejdirektoratet (2022) Statsvejnettet 2021

²² Miljøministeriet (2021) Handlingsplan for cirkulær økonomi - National plan for forebyggelse og håndtering af affald 2020–2032

²³ Indenrigs og boligministeriet (2021) National strategi for bæredygtigt byggeri

²⁴ Vejdirektoratet. InfraLCA,

<https://im.dk/Media/637787884257325807/National%20strategi%20for%20b%20c3%a6redygtigt%20byggeri-a.pdf> [hämtad 2022-11-16]

miljöolägenheter som orsakas av trafiken²⁵. Trafikledsverket har ingen särskild plan eller strategi för cirkulär ekonomi.

Tre av FN:s hållbarhetsmål har identifierats som relevanta för verkets arbete, och uppdragen utarbetas efter dessa. Verket ska bygga hållbar infrastruktur, främja hållbar industri och innovation, agera mot klimatförändringar och deras effekter och garantera ett hälsosamt liv och välbefinnande för människor i alla åldrar. Arbeten för att, med offentlig upphandling som verktyg, främja materialval som innebär lägre klimatpåverkande utsläpp och mer effektiva, cirkulära lösningar är under utveckling²⁶. Det finländska miljöministeriet har presenterat en färdplan för att senast 2025 tillämpa ett system där byggnaders livscykelutsläpp ska kontrolleras under byggnadens hela livscykel²⁷. Dessutom bedriver Trafikledsverket ett arbete med att införa den finländska medelfristiga klimatplanen²⁸. I korthet syftar planen mot att nå Finlands mål om klimatneutralitet 2035.

Den finländska regeringen har under 2021 beslutat om ett strategiskt program för omställningen till en cirkulär ekonomi. Programmets vision är att Finland ska vara klimatneutralt och att den cirkulära ekonomin ska vara grunden för den finländska ekonomin år 2035. För Trafikledsverket innebär detta bland annat att offentliga upphandlingskrav från år 2023 ska innehålla kriterier som stödjer cirkulär ekonomi i infrastrukturprojekt. Sammantaget fokuserar det finländska arbetet på utvecklingen av incitamentsstrukturer för minskad användning av naturresurser, riktade upphandlingskrav och satsningar på forskning, utveckling, innovation och ekosystemsverksamhet samt demonstrationsprojekt²⁹.

Som en del av ovan beskrivna mål har Trafikledsverket utarbetat riktlinjer och vägledningar för återanvändningen av material i vägledsbyggen. En rad tester av olika metoder för digital datainsamling har också inletts i syfte att förbättra och utveckla system för vägunderhåll, och flera delprojekt pågår i syfte att kartlägga omfattning och status för det infrastrukturbestånd Trafikledsverket förvaltar. Verket har också tagit fram en färdplan för kravställning på maskiner och transportmedel, som använts i samband med vägbyggnad, samt nya riktlinjer för hanteringen av överskottsmassor. Verket har dessutom låtit genomföra en undersökning av det aktuella läget för cirkulär ekonomi, med utblickar mot andra trafikverk, däribland Sverige. Pågående forsknings- och utvecklingsprojekt undersöker förutsättningarna för att återanvända material i asfaltsproduktion och ytterligare förbättra hanteringen av överskottsmassor.

2.6. Nederländerna

Rijkswaterstaat (RWS) ansvarar för förvaltning och utveckling av nederländska vägar, vattendrag och vatten³⁰.

²⁵ Lag om Trafikledsverket, <https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2009/20090862> [hämtad 2022-11-16]

²⁶ Trafikledsverket (2022) Väyläviraston vastuullisuusraportti 2021

²⁷ Miljöministeriet. Färdplanen för koldioxidsnålt byggande, <https://ym.fi/sv/fardplanen-for-koldioxidsnalt-byggande> [hämtad 2022-11-16]

²⁸ Miljöministeriet. Den klimatpolitiska planen på medellång sikt, <https://ym.fi/sv/den-klimatpolitiska-planen-pa-medellang-sikt> [hämtad 2022-11-16]

²⁹ Miljöministeriet (2021) Statsrådets principbeslut om ett strategiskt program för cirkulär ekonomi

³⁰ Rijkswaterstaat. Missie Rijkswaterstaat, <https://www.rijkswaterstaat.nl/over-ons/onze-organisatie/onze-missie> [hämtades 2022-11-16]

RWS har två övergripande mål som syftar mot att bli en mer cirkulär verksamhet. Senast år 2030 ska verksamheten ha anammat cirkulära principer och arbeta cirkulärt, vilket innebär att 50 procent av primära råmaterial ersatts av sekundära. Verksamheten ska vara fullt cirkulär år 2050. Viktiga distinktioner som lyfts fram är skillnaden mellan de processer och flöden som RWS råder över och de som beror av aktörskedjor runt den egna verksamheten. RWS mål till 2030 avser den egna verksamheten³¹. Målen är nära kopplade och knutna till de nationella mål som den nederländska regeringen antagit.

Att arbeta cirkulärt är organisationens verktyg för att nå tre mål:

- Bevara och återställa miljön
- Skydda materiella lager
- Bevarandet och skapandet av värde.

Anammandet av cirkulära principer ska göra så att material av god kvalitet kan cirkuleras och användas så länge som möjligt. RWS ska arbeta för optimalt, livsförlängande underhåll av infrastrukturen och premiera förebyggande utformning och design och innovativa materialval samt högkvalitativ återanvändning och återvinning av material. För att lyckas med detta har RWS definierat cirkulära designprinciper³² och en prioriteringsordning³³ för återvinning och återanvändning av material. Dessutom inleddes 2017 ett ”impulsprogram” för att stötta RWS möjlighet till måluppfyllnad 2030 och 2050³⁴. Syftet har varit att definiera vad cirkulära arbetsprinciper betyder för RWS arbetssätt, ge insikt i hur ambitionen om 50 procent lägre användning av primära råvaror kan operationaliseras samt utveckla och införa ”no-regret-åtgärder”. Arbetet har formulerats som 5-årsplaner och utvärderades senast 2021³⁵. I samband med detta utvärderades

- i vilken utsträckning RWS kan definiera vad cirkulära arbetsprinciper innebär
- en nulägesanalys av RWS arbete för ett cirkulärt arbetssätt 2030
- en nulägesanalys av det eventuella gapet mellan de två föregående punkterna
- en nulägesanalys av RWS arbete för att minska användningen av primära råvaror med 50 procent till 2030
- vad som fungerat bra med impulsprogrammet och vad som kan förbättras.

Organisationens hållbarhetsarbete³⁶ beskriver hur man arbetar för att minska klimatpåverkan från genomförda projekt och lyfter särskilda satsningar och exempel kopplade till mål för 2030 och 2050.

Nederländernas nationella plan för en cirkulär ekonomi gör gällande att den nederländska ekonomin ska vara cirkulär år 2050, med delmål om 50 procent lägre användning av primära råvaror år 2030. Planen lyfter den strategiskt viktiga nyttan av en omställning till ökad cirkularitet. Världens samlade resursanvändning förväntas öka kraftigt. En cirkulär

³¹ Rijkswaterstaat. Rijkswaterstaat werkt circulair in 2030, <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/circulair-praktijk/circulaire-economie-gww/rijkswaterstaat-werkt-circulair-2030/> [hämtades 2022-11-16]

³² Rijkswaterstaat (2020) Circulaire ontwepprincipes Rijkswaterstaat,

³³ Rijkswaterstaat (2018) Circulair ontwerpen, meerwaarde in de infra,

³⁴ Rijkswaterstaat (2022) Circulair durven en doen: Vijf jaar Impulsprogramma CE Rijkswaterstaat,

³⁵ Rijkswaterstaat (2021) Evaluatie Impulsprogramma Circulaire Economie,

³⁶ Rijkswaterstaat (2022) Rijkswaterstaat Jaarbericht 2021

ekonomi innebär mindre miljö- och klimatpåverkan från resursanvändning, och den minskar beroendeställningen till andra länder och råvaruproducenter och beskrivs som avgörande för att nationella och internationella klimatmål ska uppnås³⁷.

Inom ramen för plattformen CB'23 deltar RWS i arbetet med att koppla samman aktörer inom den nederländska byggnadsindustrin, för att nå nationens övergripande mål³⁸. Plattformen har resulterat dels i vägledningar för byggnadssektorns omställning till mer cirkulära verksamheter, dels i förslag till standardisering av gemensamma "pass" för material och byggnader. Den vägledning som presenterats, "Measuring circularity – Working agreement for circular construction", innehåller indikatorer för uppföljning kopplade till tre distinkta mål:

- "To protect stocks of materials"
- "Environmental protection"
- "Value retention".

Sammanlagt presenteras 40 distinkta indikatorer.

Vid sidan av detta har RWS deltagit i och genomfört en rad projekt som syftar till att stärka och möjliggöra omställningen till en cirkulär ekonomi. Under 2018 kartlades vilka materialslag som är viktigast för den egna organisationens verksamhet samt vilka förutsättningar varje materialslag har inom ramen för övergripande mål. Ytterligare projekt har analyserat risker för särskilda material när det gäller nuvarande och framtida tillgänglighet och eventuell brist samt nuläget och behovet av information och datadelning för att möjliggöra utformningen av indikatorer för uppföljning. Enskilda projekt har även undersökt bästa praxis för hantering av bygg- och rivningsavfall, konsumenters inställning till cirkulära affärsmodeller och metoder för återanvändning av asfalt.

2.7. England

Den engelska vägmyndigheten, Highways England, presenterade 2016 en strategi och vägledning för omställningen till en cirkulär ekonomi³⁹. Denna togs fram som svar på en rad drivkrafter, däribland förutsedd ökad konkurrens om naturresurser och ett behov att säkerställa tillgång till de material som krävs för att svara på organisationens uppgifter och möta mål. Vägledningen listar ett antal rekommenderade åtgärder. Särskilt fokus läggs på behovet av specifika mål för utvärderingen av åtgärder för en mer cirkulär verksamhet och system för systematisk uppföljning av dessa. Strategin föreslår inga specifika nyckeltal. Organisationens återkommande hållbarhetsrapporter listar åtgärder som följt detta⁴⁰. Däribland ryms inga specifika åtgärder för utformandet av indikatorer för cirkulär ekonomi eller införandet av sådana.

³⁷ The Ministry of Infrastructure and the Environment and the Ministry of Economic Affairs (2016) A Circular Economy in the Netherlands by 2050

³⁸ CB'23. Over Platform CB'23, <https://platformcb23.nl/over-platform-cb-23> [hämtades 2022-11-16]

³⁹ Highways England (2016) Circular Economy – Approach and Routemap

⁴⁰ Highways England (2021) Annual report and accounts – 2021

2.8. Trafikverkets inriktningar och satsningar, i jämförelse med motsvarigheter i övriga europeiska länder

Samtliga nordiska infrastrukturförvaltare som ingått i studien har ett pågående arbete inom ramen för cirkulärt byggande och cirkulär ekonomi. Arbetet fokuserar på att öka andelen återvunnet material och att minska klimatpåverkan vid produktion av material, bland annat genom krav i offentlig upphandling. I genomgången av forsknings-, innovations- och demonstrationsprojekt visade det sig att dessa initiativ framför allt fokuserar på de stora materialgrupperna asfalt, betong samt jord- och bergmassor. Detta oavsett land. Fokus ligger alltså främst på att få en övergripande bild av de största flödena – inte på detaljerade resonemang om specifika produkter.

Alla länder i kartläggningen har nationella strategier och handlingsplaner som infrastrukturförvaltarnas arbete utgår ifrån. Däremot saknar organisationerna egna målbilder och övergripande strategier för cirkulär ekonomi. Ett undantag är Nederländerna som har tagit fram en strategi för cirkulär ekonomi och satt upp mål för 2030 samt slagit fast att verksamheten ska vara fullt cirkulär år 2050.

För att följa upp omställningsarbetet finns ett ramverk av indikatorer inom EU. Indikatorn Circular Materials Use rate används för att följa upp sekundära råvaror. I indikatorn slås olika material samman och den är bredare än enbart material som används inom en viss sektor, till exempel bygg- och anläggningssektorn. Indikatorn mäter mängden material som cirkuleras och går tillbaka till ekonomin, i relation till den totala materialanvändningen per land. Indikatorn tar inte med några kvalitetsaspekter, det vill säga vad materialet har återbrukats och eller återvunnits till, och inkluderar inte heller värdet på materialen som cirkuleras.

I en jämförelse med andra länder ligger Sverige lägre (cirka 7 procent) än EU-genomsnittet som är 13 procent cirkulerade material, men vi ligger ungefär på samma nivå som Danmark. Länder som Nederländerna och Belgien har ett högre värde på andelen sekundära råvaror (Circular Material Use rate (%)). Den europeiska statistikbyrån uttrycker dock att skillnader i cirkularitetsgrad inte bara beror på återvinningen i varje land, utan också på strukturella faktorer i ländernas ekonomier ⁴¹. Jämförelser och slutsatser mellan olika länder ska göras med försiktighet eftersom de påverkas av faktorer som yta, tillgång till inhemskt högkvalitativt material, avstånd samt hur begreppet cirkulär ekonomi har definierats i sammanhanget.

Omvärldsanalysen visar att det finns likheter mellan Trafikverkets och nordiska infrastrukturförvaltares satsningar mot ökat cirkulärt byggande. Vi har samma stora materialflöden och arbetar med dessa i hela livscykeln från produktion av material till återanvändning och återvinning. Det finns även skillnader mellan länderna exempelvis när det gäller återvinningsgrad. Detta kan vara intressant att undersöka närmare som underlag för fortsatta analyser av hinder och möjligheter. Indikatorerna behöver brytas ner mer sektorsvis för att det ska gå att identifiera vad som är relevant att mäta i relation till Trafikverkets verksamhet. Det är viktigt att poängtera att det kan vara mer relevant att följa utvecklingen av en indikator över tid än att sätta den i jämförelse med andra länder.

Sammanfattningsvis visar omvärldsanalysen att alla studerade länder har ett pågående arbete i likhet med Sverige och Trafikverket. Det är dock lång väg kvar till cirkulära resursflöden i stor skala, även om det finns höga ambitioner.

⁴¹ <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/egd-statistics/> [hämtad 2022-11-09].

3 Trafikverkets stora materialflöden

3.1. Metod för övergripande materialflödesanalys och klimatbedömning

Kapitlet är en sammanfattning av underlagsrapporten som har tagits fram inom ramen för uppdraget, WSP:s kartläggning av Trafikverkets resursanvändning⁴². De material som ingår i studien är betong, stål samt jord- och bergmassor, som har valts ut eftersom de står för en hög andel av klimatpåverkan från anläggningsprojekt. Exempelvis beräknas asfalt, betong och stål stå för 80 procent av klimatpåverkan från materialtillverkning till svenska vägar och järnvägar (Liljenström m.fl., 2019). Bergström m.fl. (2021) beräknar att betong, diesel och stål står för 80 procent av klimatpåverkan från konstruktion av de femtio största objekten i den nationella planen för transportinfrastruktur 2022–2033.

Syftet med underlagsrapporten är att kartlägga användningen av asfalt, betong, stål, jord- och bergmassor samt primärenergi i konstruktion och vidmakthållande av Trafikverkets vägar och järnvägar. Underlaget har främst utgjorts av tillgängliga data i form av klimatdeklarationer, klimatkalkyler, ekonomiskt underlag från Trafikverket, drivmedelsanvändning i färjor samt sammanställning över TGM-artiklar (tekniskt godkänt material).⁴³ TGM är en funktion där Trafikverket försörjer projekt och entreprenader med järnvägsmateriel.

Studien har kartlagt

- resursanvändningen för konstruktion av de objekt som öppnade för trafik 2021
- resursanvändningen för vidmakthållande av den befintliga infrastrukturen år 2021
- användning av tekniskt godkänt järnvägsmateriel (TGM) inköpt av Trafikverket år 2020 och 2021.

TGM används såväl i konstruktion av de objekt som öppnade för trafik år 2021 som i vidmakthållande. Dock särredovisas användningen av TGM eftersom Trafikverket har större direkt rådighet över denna resurs än över andra resurser.

Resursanvändningen för byggande av de namngivna objekt⁴⁴ som öppnade för trafik 2021 baseras på klimatdeklarationer och klimatkalkyler för objekten. Resursanvändningen för byggande av de övriga objekt⁴⁵ som öppnade för trafik 2021 baseras på den ekonomiska kostnaden för dessa objekt samt schablondata för kostnad per typåtgärd.

Resursanvändningen för vidmakthållande baseras på mängden befintlig infrastruktur samt schablondata från verktyget Klimatkalkyl, för resursanvändning vid vidmakthållande av olika typer av infrastruktur. Data för masshantering i underhållsverksamheten har

⁴² Liljenström & Lidén 2022 Resursanvändning vid konstruktion och vidmakthållande av Trafikverkets anläggningar – en nulägesbeskrivning, WSP Sverige AB, diarienummer TRV 2022/20930

⁴³ <https://bransch.trafikverket.se/tjanster/system-och-verktyg/forvaltning-och-underhall/materialforsorjning-tekniskt-godkant-material/>

⁴⁴ Investeringskostnad över 100 miljoner kronor i nationell transportplan, eller över 50 miljoner kronor i länstransportplan, enligt definition i Nationell transportplan (Trafikverket, 2022).

⁴⁵ Investeringskostnad mindre än 100 miljoner kronor i nationell transportplan, eller mindre än 50 miljoner kronor i länstransportplan enligt definition i Nationell transportplan (Trafikverket, 2022).

kompletterats eftersom schablondata saknas i Klimatkalkyl. Användningen av TGM har sammanställts genom uttag av data från Trafikverkets system M3, som hanterar in- och utflöde av tekniskt godkänt järnvägsmaterial. Uttaget baseras på stål- och betongprodukter⁴⁶ med klimatkrav, som köptes in under 2020 och 2021. Det finns produkter som inte kravställts trots att användningen är mer än 25 ton per år, exempelvis metallkablar, men bedömningen är att nuvarande uttag av data fått med de största posterna.

Resultaten i studien har sedan jämförts med andra studier och tillgänglig statistik samt tidigare uppskattningar, för att bedöma resultatens rimlighet och tillförlitlighet. Det är endast resultaten från jämförelsen som redovisas i nästa avsnitt, 3.2. Detaljer om hur jämförelsen är genomförd beskrivs i underlagsrapporten.

Studiens resultat har sedan använts som underlag för ett första resonemang om vilken klimat- och miljönytta ökad cirkularitet kan ge, vilket redovisas avsnitt 3.4.

3.2. Resultat resursmängder

Resultatet bidrar med kunskap om den nuvarande resursanvändningen i Trafikverkets verksamhet och ger ett underlag inför fortsatt arbete med cirkulära materialflöden och resurseffektivisering på Trafikverket. De resursmängder som presenteras är beräkningar och uppskattningar som är beroende av kvaliteten på de dataunderlag som har använts. De behöver förfinas i ytterligare studier.

Osäkerheterna i studiens resultat är

- de objekt som öppnar för trafik ett visst år
- schablonerna i verktyget Klimatkalkyl – hur väl de representerar ett konstruktionsprojekt och vilka underhållsaktiviteter som ingår (exempelvis ingår inte masshantering i underhållsverksamheten)
- antagande om underhållsfrekvens, som är baserat på teoretiskt underhållsbehov – resultatet för asfalt kan exempelvis sättas i relation till den årliga asfaltsproduktionen i Sverige, som uppgår till 5–7 miljoner ton per år⁴⁷
- metoden som har använts för att beräkna resursanvändningen för de små investeringsobjekten.

Tabell 1–3 sammanfattar resultatet och visar storleksordningen för Trafikverkets stora och klimatintensiva materialflöden på en övergripande nivå. I tabellerna kommenteras också osäkerheterna i studien. Tabellerna beskriver de materialmängder som har räknats fram med den metod som används i denna studie; de representerar inte de materialmängder som *faktiskt* har använts under ett år.

⁴⁶ Räler

Räler till passräler

Linjesliprar av betong för 25 ton axellast inkl befästningssystem

Spårväxelsliprar av betong för 60E

Spårväxelsliprar av betong för SJ50/BV50/UIC60

Spårväxlar

Res.delar Tunganordningshalva och korsningar

Övergångsräler

⁴⁷ <https://asfaltskolan.se/asfaltteknik/>

Tabell 1 Sammanfattning av beräknad resursanvändning för byggnation av stora och små investeringar som öppnade för trafik 2021

Baserat på den metod som har använts i denna studie beräknas resursanvändningen vara:		Bedömning av resultatet
Asfalt	I storleksordningen 500 000 ton	Resultatet påverkas av de osäkerhetsfaktorer som anges i punktlistan ovan.
Betong (inklusive cement)	I storleksordningen 200 000 ton	
Jord- och bergmassor	I storleksordningen 10 miljoner m ³	
Stål	I storleksordningen 20 000 ton	
Primärenergi	I storleksordningen 3 miljoner GJ	

Tabell 2 Beräknad resursanvändningen för vidmakthållande av befintliga vägar och järnvägar 2021

Baserat på den metod som har använts i denna studie beräknas resursanvändningen vara:		Bedömning av resultatet
Asfalt	Som mest 9 miljoner ton	Överskattat. I Trafikverkets statistik finns uppgifter om 2 miljoner ton till vidmakthållande per år, vilket dock bedöms utgöra endast en del av det som används
Betong (inklusive cement)	Minst 400 000 ton	Sannolikt underskattat. Trafikverket upphandlar årligen totalt (både investering och underhåll) 500 000 ton cement till sina anläggningar (Enberg, 2022). Med ett antagande om att 1 ton cement blir 7 ton betong ⁴⁸ så skulle det bli 3,5 miljoner ton betong (all cement blir inte betong så siffran blir överskattad).
Jord- och bergmassor	Minst 6 miljoner m ³	Underskattat. Baserat på uppskattning av massor som schaktas i avvattningsobjekt per år. Uppgifter om övrig masshantering i underhållsaktiviteter ingår inte.
Stål	Minst 60 000 ton	Underskattat. Vagräcken, stängsel och vägbelysning ingår inte i Klimatkalkylens schabloner för väg. En pågående parallell studie på Chalmers uppskattar att mängden stål är 10 gånger större än i denna studie.

⁴⁸ [2022-11-22 10:23] Liljenström, Carolina:
<https://strangbetong.se/aktuellt/strangbetong-forst-i-sverige-med-skalaska-i-betongen/>

Baserat på den metod som har använts i denna studie beräknas resursanvändningen vara:		Bedömning av resultatet
Primärenergi	40 miljoner GJ	Resultatet beror bland annat på mängderna asfalt, betong, stål samt jord- och bergmassor.

Tabell 3 Uppskattad mängd betong och stål i TGM – sammanfattning av resultat

Baserat på den metod som har använts i denna studie beräknas resursanvändningen vara:		Bedömning av resultatet
Betong (inklusive cement)	minst 100 000 ton	Underskattat. Alla TGM-artiklar har inte ingått i beräkningen.
Stål	minst 60 000 ton	

3.3. Spillmaterial

Spill uppstår på byggsplatsen av olika anledningar, exempelvis överdimensionering av konstruktioner, felaktig hantering av material, överköp, kapning av stålstänger och återstuds av sprutbetong.

Byggsplatsen (endast stora projekt)

Det finns inte tillgängliga data om mängden spillmaterial i de investeringsprojekt som ingår i denna rapport. En uppskattning av mängden spillmaterial för de stora projekten⁴⁹ gjordes därför baserat på en tidigare sammanställning av andel spill från olika material.

Enligt den sammanställningen är andelen spill

- anläggningsbetong: 5 procent
- sprutbetong: 20 procent
- prefabricerad betong: 2 procent
- armeringsstål: 10 procent
- konstruktionsstål: 5 procent
- asfalt: 5 procent.

Baserat på dessa andelar uppskattas följande mängder spillmaterial uppstå vid konstruktion av de objekt som öppnade för trafik år 2021⁵⁰:

- anläggningsbetong⁵¹: 3 900 ton
- prefabricerad betong: 130 ton
- armeringsstål: 450 ton

⁴⁹ Tabell 1 och Tabell 2 i Liljenström & Lidén 2022 Resursanvändning vid konstruktion och vidmakthållande av Trafikverkets anläggningar – en nulägesbeskrivning, WSP Sverige AB, diarienummer TRV 2022/20930

⁵⁰ Antagande att mängden i kalkylen är den totala mängden och inte den som faktiskt används i konstruktionen

⁵¹ Ett överslag har gjorts: prefabricerad betong sliprar, all annan betong är anläggningsbetong.

- konstruktionsstål: 190 ton
- asfalt: 16 000 ton.

Observera att resultaten ovan är baserade på stora projekt, och kan alltså inte sättas i direkt relation till tabell 1, där både stora och små projekt redovisas.

Spillmaterial från vidmakthållande

Mängden spillmaterial från vidmakthållande (reinvestering och underhåll) har uppskattats baserat på samma faktorer som vid nykonstruktion.

Mängden spill från vidmakthållande uppskattas till

- betong, anläggning: 9 200 ton
- betong, prefabricerad: 4 800 ton
- stål: 4 800 ton
- asfalt: 460 000 ton.

Ovanstående uppgifter är baserade på antaganden och olika typer av schablondata. Det pågår en utredning för att verifiera resultaten i verksamheten.

3.4. Potentiell klimatnytta

Generellt återanvänds och återvinns den största andelen av stål, betong, asfalt och massor i dag. Ur ett klimatperspektiv finns dock ytterligare potential kopplat till att bibehålla värdet vid återanvändning och återvinning, så att inte klimatintensiva material återanvänds och ersätter mindre klimatintensiva material. När koldioxidintensiva material som exempelvis betong används som fyllnadsmaterial återvinns de förvisso, men den stora klimatnyttan uteblir.

Nedan följer en redovisning av hur materialen återvinns och återanvänds i dag. Generellt återanvänds och återvinns asfalt och stål i relativt hög omfattning, medan kunskapen om återvinning och återanvändning av betong och massor är mer begränsad.

Asfalt

Nästan all asfalt återanvänds eller återvinns på något sätt. I Trafikverkets verksamhet blir ungefär två tredjedelar ny asfaltsbeläggning, och en tredjedel används i bär- eller förstärkningslager eller dammbindande slitlager på grusvägar⁵². Mycket lite asfalt hamnar på deponi, endast några ton per år. Det rör sig då om tjärasfalt eller asfalt av så dålig kvalitet att den inte kan användas som byggmaterial.

Trafikverkets regelverk har inga begränsningar för inblandning av returafalt. Däremot kan tekniska prestandakrav, slitage, trafikmängd, belastning, underhållskrav med mera begränsa andelen. Trafikverkets klimatkrav förutsätter inblandning av returafalt som en av komponenterna för att komma ner i klimatavtryck. En annan aspekt är tillgången på

⁵² https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11696/RelatedFiles/2015_276_grona_koncept_inom_asfaltbelaggnings.pdf

returasfalt – behovet av asfaltsmassa till byggande och vidmakthållande överstiger tillgången på returasfalt. Därför behövs ändå ny råvara.

Det finns en tydlig klimatnytta med att återanvända och återvinna asfalt – klimatprestandan för asfalt med 70 procent returasfalt kan ligga på 33 kg CO₂ per ton asfalt, att jämföra med 45 kg CO₂ utan returasfalt⁵³. Samtidigt kan klimatnyttan avta med långa transportavstånd och kortare livslängder.

Betong

Det saknas statistik över hur mycket återvunnen betong och cement som används i anläggningssektorn⁵⁴. I Sverige blir en relativt stor del (ungefär 85 procent) av spill- och rivningsbetong konstruktionsmaterial eller deponitäckning, medan endast en liten andel används som ballast i ny betong⁵⁵. I Trafikverkets verksamhet blir en mycket liten del av krossad betong konstruktionsmaterial, främst på grund av begränsningar i tekniska krav.

Det är tekniskt möjligt att använda krossad betong som ballast i ny betong. Enligt svensk standard SS 137003 kan krossad betong användas som betongballast under vissa förutsättningar⁵⁶.

Klimatnyttan med att använda krossbetong som betongballast är oklar. Ungefär 90 procent av betongens klimatpåverkan kommer från cement. Att använda betongkross som ballast påverkar därmed inte utsläppen till stor del, och det finns studier som visar både på högre⁵⁷ och lägre⁵⁸ CO₂-utsläpp. Däremot kan betongens klimatpåverkan minska genom tillsats av restprodukter som masugnsslagg och flygaska i stället för cement, men tillsatser kan samtidigt påverka möjligheten att återanvända betongen som konstruktionsmaterial⁵⁹. Eventuella klimatnyttor måste samtidigt vägas mot längre transportavstånd, som kan äta upp klimatvinsten⁶⁰.

Stål

Det finns inga samlade uppgifter om andelen återvunnet stål i Trafikverkets projekt. Den information som finns är på projektnivå via materialförteckningar. I Sverige återanvänds och återvinns uppskattningsvis 90 procent av alla stålprodukter. Återanvändning av hela stålelement är ovanligt, men branschen arbetar med en ny standard för krav och testning av återbrukat stål⁶¹. I Trafikverkets verksamhet kan exempelvis räls från högtrafikerade banor återanvändas på det lågtrafikerade nätet eller på sidospår.

Skrotbaserat stål har lägre klimatpåverkan än nyproducerat stål. Den specifika energianvändningen i skrotbaserad ståltillverkning är ungefär en femtedel jämfört med

⁵³ <https://www.norskasfaltforening.no/resources/files/aktiviteter/asfaltdagen-2016/4-Bjorn-Kalman-asfalt-norge2016.pdf>

⁵⁴ <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1650833/FULLTEXT01.pdf>

⁵⁵ <https://www.iva.se/globalassets/info-trycksaker/resurseffektiva-affarsmodeller/201511-iva-rfsk-rapport2-i.pdf>

⁵⁶ <https://www.svenskbetong.se/bygga-med-betong/bygga-med-platsgjutet/hallbart-byggande/bestandighet-och-livslangd-2>

⁵⁷ https://www.byggnadsmaterial.lth.se/fileadmin/byggnadsmaterial/Education/EX-arb/Jepsson_Nyberg_-_Atervinning_av_asfalt_och_bet.pdf

⁵⁸ https://www.fedbeton.be/docs/H7H7S5Q1K5/651_22_fr.pdf

⁵⁹ <https://www.sbuf.se/Projektsida?project=a56aabb4-a4f9-495a-a5da-e8e70665d0c0>

⁶⁰ https://www.byggnadsmaterial.lth.se/fileadmin/byggnadsmaterial/Education/EX-arb/Jepsson_Nyberg_-_Atervinning_av_asfalt_och_bet.pdf

⁶¹ https://fossilfrittserige.se/wp-content/uploads/2022/10/Uppfo%CC%88ljningsrapport_2022.pdf

malmbaserad ståltillverkning⁶². Skrotbaserade produkter används i Trafikverkets anläggningar, till exempel armeringsjärn. Räls är exempel på en produkt som är tillverkad av malmbaserat stål.

Jämfört med återvunnen asfalt och betong spelar transporter en mindre roll för den totala klimatnyttan. IVL Svenska Miljöinstitutet har beräknat att återvunnet stål har lägre klimatpåverkan än nyproducerat stål om transportavståndet till återvinning är mindre än 27 500 km⁶³.

Jord- och bergmassor

Mängden massor i Sverige som deponeras är liten jämfört med den totala mängden massor som används varje år, men uppgår ändå till 2,1 miljoner ton icke-farligt avfall (jord) och 310 000 ton farligt avfall (jord) varje år⁶⁴. Det är möjligt att använda och återvinna schaktmassor i större utsträckning, och flera miljoner ton stenmaterial deponeras eller används i tillämpningar som inte utnyttjar materialets egenskaper fullt ut⁶⁵. Ungefär 12 procent av bergmaterialförsäljningen utgörs av återvunna material⁶⁶. Det finns initiativ med regionala masshanteringsplaner, exempelvis mellan städerna Stockholm, Göteborg och Malmö⁶⁷.

Trafikverket har tidigare⁶⁸ uppskattat att en mer effektiv masshantering skulle minska transportbehovet med 10–30 procent, samtidigt som uttaget av nya resurser minskar. Den största vinsten uppstår i samband med minskade transportsträckor. Trafikverkets verktyg Klimatkalkyl har schabloner för masstransporter, och visar på en minskning från 12 till 5 kg CO₂e per kubik, om transportavståndet minskas från 30 till 10 km.

Utmaningen med att få fram information om massor återfinns i Naturvårdsverkets regeringsuppdrag ”Hantering av schaktmassor”⁶⁹ där man konstaterar att det är svårt att få en klar bild av hur massor flödar i samhället. Det beror på att det inte finns någon heltäckande statistik som beskriver mängden massor av olika kvalitet som uppstår och som av olika skäl hanteras på olika sätt, oavsett om det är avfall eller inte.

⁶² <https://www.jernkontoret.se/sv/stalindustrin/tillverkning-anvandning-atervinning/processer/>

⁶³ <https://www.ivl.se/download/18.77932582182575f4af3ff04/1662115330081/C694.pdf>

⁶⁴

<https://www.naturvardsverket.se/contentassets/510ee48eff174af79e11cad4e8cecf8/skrivel-se-uppdrag-om-hantering-av-schaktmassor-m2021-00191.pdf>

⁶⁵ https://fossilfritt Sverige.se/wp-content/uploads/2022/10/Uppfo%CC%88ljningsrapport_2022.pdf

⁶⁶

<https://docs.google.com/document/d/1bM1Sz5ajBwKVDSGKyqYI7IKof2ljec97PxJODJrDEKM/edit>

⁶⁷ https://fossilfritt Sverige.se/wp-content/uploads/2022/10/Uppfo%CC%88ljningsrapport_2022.pdf

⁶⁸ https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/10689/RelatedFiles/2011_046_handelsplats_for_jord_och_schaktmassor.pdf

⁶⁹

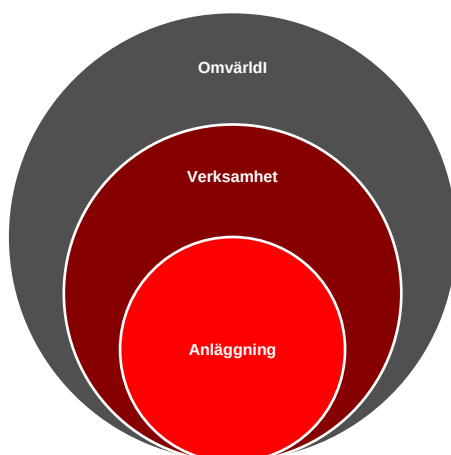
<https://www.naturvardsverket.se/contentassets/510ee48eff174af79e11cad4e8cecf8/skrivel-se-uppdrag-om-hantering-av-schaktmassor-m2021-00191.pdf>

4 Hinder och möjligheter för ökad cirkularitet

Detta kapitel beskriver ett antal identifierade hinder och möjligheter för att uppnå en ökad cirkularitet i Trafikverkets verksamhet. Analysen baseras bland annat på en workshop som genomfördes med uppdragets referensgrupp den 25 maj 2022. Frågan som användes vid workshoppen var: Vad bör Trafikverket fokusera på när det gäller cirkulärt byggande utifrån regeringens beslutade strategi för cirkulär ekonomi? Synpunkterna från workshoppen har sedan bearbetats ytterligare och sorterats in under hinder och möjligheter. Inspiration har hämtats bland annat från Boverkets förstudie och från Upphandlingsmyndighetens pågående regeringsuppdrag om cirkulär ekonomi och fossilfri upphandling. Det kan konstateras att överensstämmelsen är god mellan workshoppens resultat och det som framkommit i Boverkets förstudie. I båda fallen lyfts liknande frågor, exempelvis vikten av upphandling som styrmedel, lagstiftning och standarder som försvårar återvinning och återbruk, garanti- och ansvarsfrågor, logistiska hinder (platser för återvunnet material) samt kunskapsbrist.

Vid bearbetningen av workshoppens resultat kopplades möjligheterna till anläggningen, Trafikverkets verksamhet eller omvärldsfaktorer:

- infrastrukturanläggning – möjligheter som är direkt kopplade till anläggningens och anläggningskomponenternas livscykel
- verksamhet – möjligheter som är verksamhetsövergripande och av mer strategisk karaktär
- omvärld – möjligheter som ligger utanför Trafikverkets primära rådighet, där samverkan och styrmedel på nationell nivå och EU-nivå är viktigt.



Figur 1 Möjligheter till cirkulärt byggande finns såväl i den specifika anläggningen som i Trafikverkets övergripande verksamhet samt i form av omvärldsfaktorer

4.1. Identifierade hinder och möjligheter

4.1.1. Infrastrukturanläggningen – information om innehåll

Trafikverket ställer krav på dokumentation av kemikalier och material som byggs in i infrastrukturanläggningen. Dokumentationen finns på projektnivå men det saknas i dagsläget samlad information på övergripande nivå om vilka mängder som byggts in och var. Vid demontering finns därför inte lättillgängliga uppgifter om var särskilt farliga ämnen

har byggts in, vilket medför att de inte enkelt kan sökas fram. Det kan i sin tur påverka möjligheten till återvändning och återvinning av materialen.

En annan konsekvens är att inventering och planering för återförande av materiel sker nära inpå genomförandet, vilket utan bra anläggningsinformation gör hanteringen reaktiv och sen. Det finns inte heller tillräckligt underlag för att kvantifiera vare sig de materiallager som finns i transportsystemet eller potentialen för återanvändning och återvinning på verksamhetsnivå.

Digitalt sökbara data om anläggningens innehåll och dess miljöegenskaper skulle underlätta framtida demontering och återanvändning eller återvinning. Digitalt sökbara data om anläggningens innehåll skulle också öka möjligheten att kvantitativt följa upp cirkulariteten när det gäller olika material. Digitalisering av plan- och byggprocessen kan också ge ökade möjligheten för resurseffektiv materialanvändning, produktion och logistik och för att minimera spill. Exempelvis kan ett digitalt loggboksystem användas för att logga var i anläggningen det finns särskilt farliga ämnen.

Ökad kunskap om anläggningen och dess innehåll skulle kunna uppnås genom att utveckla krav och systemstöd ytterligare för material och kemikalier som byggs in i anläggningen. Krav kan exempelvis ställas på att informationen om innehåll ska anges i digitalt format och i ett utpekat system för att underlätta sökbarheten. Det pågår olika initiativ som syftar till digitalisering av anläggningsinformation, och det är viktigt att arbetet koordineras med dessa initiativ, för att få gemensamma klassifikationssystem.

Det pågår insatser för att öka kunskapen om innehåll i anläggningen och därmed förbättra möjligheten för återanvändning. Ett exempel avser äldre betongsliprar där innehåll av krom 6 är ett problem. Där undersöker Trafikverket i dialog med branschen om betongsliprar från ett specifikt år⁷⁰ kan friklassas, i stället för provtagning i varje enskilt fall.

Tabell 4 Hinder: Saknar information om anläggningarna fördelat på anläggning, verksamhet och omvärld.

	Hinder	Möjlighet
Anläggning	Saknar samlad information på övergripande nivå om anläggningen	Digitala miljödata om anläggningens innehåll
Verksamhet		Insatser för att öka kunskapen om befintlig anläggning när det gäller oönskade ämnen
		Krav på digital information om riskminskningsämnen och utfasningsämnen för material och kemiska produkter
		Gemensamma system och lagringsytor för information

⁷⁰ 1989 infördes krav på kromreducering i svensk lagstiftning

	Hinder	Möjlighet
		om anläggningens miljödata.
Omvärld		Digitaliseringens utveckling generellt Gemensamma klassifikationssystem

4.1.2. Anläggningar – cirkulärt perspektiv vid planering och utformande

Det finns förbättringspotential när det gäller planering och utformning av anläggningen. Planeringsprocessen kan utvecklas för att bättre styra mot cirkulära material- och produktval. Delar finns att hämta i fyrstegsprincipen, men kopplingen till cirkulär ekonomi kan behöva förstärkas. Steg 1 och 2 i fyrstegsprincipen (tänk om och optimera) är det första alternativet, och i de fall det blir aktuellt med steg 3 och 4 (bygg om och bygg nytt) så ska det göras cirkulärt.

Dessutom saknas en del incitament för att arbeta med cirkulär ekonomi. Exempelvis kan ekonomiska incitament saknas för cirkulär materialhantering. I dag saknas exempelvis en tydlig styrning gentemot projekten för att de ska använda begagnat tekniskt godkänt material. Med en tydligare styrning och konkreta kriterier för hur projekten ska välja material finns det stora möjligheter. Ett annat mer generellt exempel som brukar lyftas i sammanhanget är att naturresurser ofta kostar mindre än sekundärt material, och det är relativt billigt att deponera material.

Cirkulerbara byggelement

En möjlighet skulle kunna vara att dela upp anläggningen i cirkulerbara byggelement som miljödata kan kopplas till (det vill säga ensa klimatkalkyl, anläggningskalkyl och övriga miljödata såsom farliga ämnen). Denna möjlighet kopplar även till hindret ”Saknar information om vad som finns i anläggningarna”. En annan möjlighet är att använda färdiga lösningar, till exempel färister, men även större anläggningskomponenter i broar. Denna möjlighet kopplar även till hindret ”Saknar information om vad som finns i anläggningarna”. I dagsläget återanvänds sällan hela stål- eller betongelement.⁷¹ Olika initiativ pågår⁷² och området behöver ytterligare utredningar om vad som är möjligt. Byggande och vidmakthållande av vägar och järnvägar är i hög grad styrt i olika tekniska standarder och regelverk, vilket lämnar lite utrymme för utförare att prova nya lösningar. Tekniska krav och råd behöver därför utvecklas för att stödja utförare i vad som är möjligt.

Upphandling

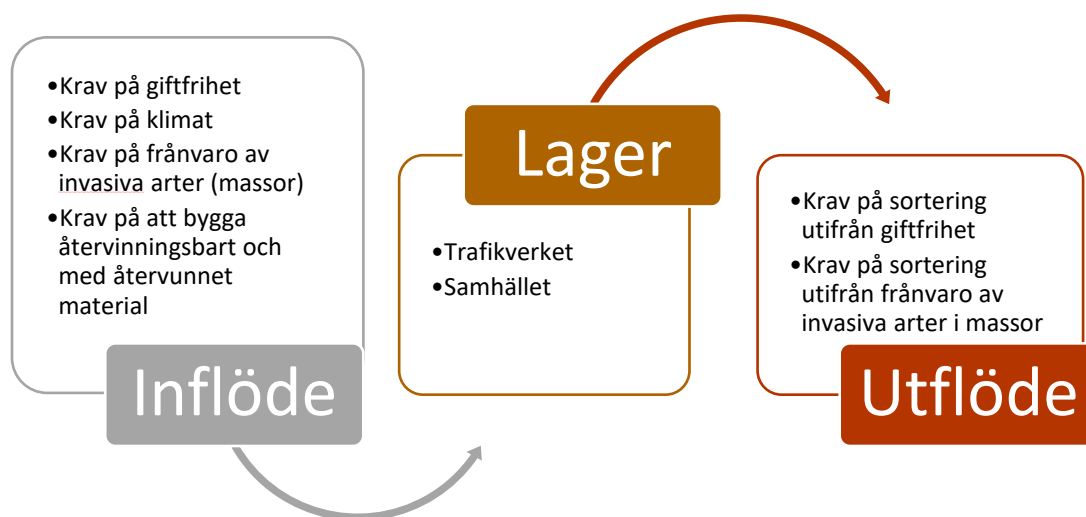
Här finns möjlighet att i högre grad använda upphandling för att styra material- och produktval mot ett cirkulärt perspektiv. Befintliga klimatkrav och krav på farliga ämnen är utformade för att styra mot cirkularitet, men behöver utvecklas ytterligare. Exempel som

⁷¹ <https://www.iva.se/globalassets/info-trycksaker/resurseffektiva-affarsmodeller/201511-iva-rfsk-rapport2-i.pdf>

⁷² <https://www.jernkontoret.se/sv/publicerat/nytt-fran-jernkontoret/nyheter/2022/webbinarium-om-aterbruk-av-stal/>
<https://www.foretagsverige.se/kvalitetssakring/stalbygggnadsbranschen-jobbar-for-att-oka-aterbruket-av-befintliga-komponenter/>

kan nämnas är att upphandlingen ska gynna återvinning och återanvändning (med hänsyn till tekniska krav, tid och kompetens) och att återanvändning kan inkluderas i beställningen eller upphandlingen. Upphandlingen ger en möjlighet att utnyttja entreprenörens kreativitet. Upphandlingen ska dock inte bara fånga upp cirkularitet ur klimatsynpunkt, utan också med hänsyn till kostnader, farliga ämnen, återvinningsbarhet och andra aspekter.

I nuläget styrs framför allt användning av återvunnet material via Trafikverkets klimatkrav⁷³, där projekt som återanvänder material inte belastas av utsläpp kopplade till råvaruutvinning och förädling. När det gäller krav på att bygga återvinningsbart finns krav på innehåll av farliga ämnen⁷⁴). Här kan ytterligare komplettering och utveckling av kraven behövas för att ännu tydligare styra mot att bygga återvinningsbart. Krav skulle även kunna utvecklas för att styra mot framtida återanvändning eller återvinning ur ett mer praktiskt perspektiv, exempelvis genom krav på design och byggmetoder som förenklar framtida demontering och sortering. I samband med utarbetandet av nya, framtida, reduktionsmål har Trafikverket även låtit genomföra en utredning som föreslår stegvis ökad återanvändning av särskilda materialslag.



Figur 2 Exempel på upphandlingskrav som påverkar inflöde och utflöde av material i Trafikverkets anläggningar och samhället i stort.

Planläggningsprocessen

Ett cirkulärt perspektiv som möjliggör och ger incitament till återanvändning och återvinning av material och massor behöver tydligare inkluderas i planläggningsprocessen. Återanvändning, rivning och demontering behöver vara en naturlig del av planeringen och anpassas i så stor utsträckning som möjligt efter rådande omständigheter. Det är viktigt att

⁷³ TDOK 2015:0480 Klimatkrav i planläggning byggske, underhåll och på tekniskt godkänt järnvägsmaterial

⁷⁴ TDOK 2010:310 Kemiska produkter – granskningskriterier och krav för Trafikverket

fånga upp aspekter relaterade till cirkulär ekonomi redan i tidig planering, såsom åtgärdsvalsstudier (ÅVS), och att sedan fortsätta arbetet genom hela planläggningsprocessen (korridorsval, linjeval, lokalisering, placering i plan/profil, utformning, gestaltning). Ett perspektiv som kan förbättras är när man i praktiken ska återanvända begagnat tekniskt godkänt material – var i anläggningen får materialet användas? Här behöver anläggningsägaren vara en aktiv part med att stödja med denna typ av analyser.

Logistik, drivkrafter, incitament och intressen

Att förbättra förutsättningarna för logistik och hantering har potential att gynna cirkulär ekonomi, till exempel samordning mellan projekt för att säkra tillgången till material, såsom planering av masshantering. I avsnitt 4.1.4 finns en mer detaljerad beskrivning av vilka möjligheter det finns genom att vidareutveckla den grundstruktur som i dag finns på Trafikverkets logistikavdelning.

Det är möjligt att utnyttja drivkrafter, incitament och intressen (till exempel intresset för och möjligheten att testa och utvärdera nya lösningar) hos olika aktörer, såsom entreprenörer och leverantörer. Tidigare i detta avsnitt beskrivs hur upphandling kan användas som incitament för att återanvända och återvinna material. Trafikverket kan också undersöka hur frågan är prioriterad hos olika organisationer, till exempel förvaltningsorganisationer.

Tabell 5 Hinder: Anläggningars utformande fördelat på anläggning, verksamhet och omvärld.

	Hinder	Möjlighet
Anläggning	Anläggningen utformas inte cirkulärt i tillräcklig utsträckning, där inflödet <u>är</u> återanvänt/återvunnet, och utflödet <u>går</u> att återvinna/återanvända	Dela upp anläggningen i cirkulerbara byggelement Använda färdiga lösningar Samordning mellan projekt
Verksamhet	Cirkulär ekonomi finns inte tillräckligt tydligt med i planeringsprocessen och verksamhetsstyrningen	Ensa klimat kalkyl, anläggnings kalkyl och övriga miljödata Utveckla/komplettera krav i upphandling för att ytterligare styra material- och produktval mot ett cirkulärt tänkande Inkludera cirkulärt tänkande tydligare i hela planeringsprocessen Samordning mellan projekt

	Hinder	Möjlighet
		Utnyttja drivkrafter och incitament hos olika aktörer
Omvärld	Det saknas incitament för att arbeta med cirkulär ekonomi	Samordning mellan projekt Aktörers drivkrafter och intressen

4.1.3. Verksamhet – övergripande strategi för cirkulär ekonomi och målkonflikter

Även om Trafikverket inte har någon uttalad handlingsplan eller strategi för en cirkulär ekonomi, finns flera beståndsdelar på plats genom det systematiska arbetet med miljömålen och agenda 2030, som bedrivits under lång tid. Vid ett eventuellt framtagande av en strategi bör följande fråga beaktas:

- Ska det vara en egen strategi, eller ska den ingå i andra strategidokument?
- Vilka materialflöden och anläggningsdelar är viktiga att fokusera på?
- Hur ska Trafikverkets strategi samordnas med strategier och initiativ i omvärlden?

En strategi bör även ta hänsyn till konflikter mellan mål om cirkulär materialhantering och andra mål:

- Mål om giftfri miljö – äldre anläggningar kan innehålla föroreningar, exempelvis krom i gammal betong, förorenade massor.
- Mål om beständighet – vissa produkter med återvunna material har kortare teknisk livslängd.
- Trafikverkets krav på material och varor, till exempel att material inte ska innehålla förbjudna ämnen – innehåll av invasiver i massor försvårar hanteringen.
- Kostnader exempelvis för annan hantering, förvaring och tillfälliga lagringsplatser.
- Transportrelaterade utsläpp – så att inte miljö- och klimatvinster äts upp av ökade transporter.

Vilka materialflöden och anläggningsdelar som är viktiga att fokusera på kan besvaras genom att använda kunskap från forskningsprojekt och andra uppdrag. Ett förslag är att sammanställa genomförda, pågående och planerade FOI-projekt som kopplar till regeringsuppdraget, exempelvis masshantering, för att få en överblick och identifiera eventuella kunskapsluckor. Med tanke på att stål står för en betydande del av anläggningens klimatpåverkan, bör det vara ett av fokusområdena i det fortsatta arbetet, inklusive initiativ till FOI-satsningar. Ett eventuellt fokusområde skulle kunna vara stål som är inbyggt och svårtillgängligt, exempelvis som armering.

Tekniskt godkänt material (TGM) står för en stor del av Trafikverkets stålanvändning enligt kapitel 3. Potentialen ligger troligtvis främst i ökad återanvändning av begagnade artiklar, som kan öka om befintlig styrning, tekniska regelverk, upphandlingskrav och logistiska lösningar ses över. TGM har också identifierats som en strategiskt viktig insatsvara i

regeringsuppdraget om strategiska insatsvaror,⁷⁵ vilket också stödjer framtida satsningar kopplat till TGM. Trafikverkets centrala funktion Inköp och logistik kommer att påbörja ett arbete för att ytterligare öka återanvändningen och återvinningen av begagnat TGM med fokus på räl, slippers och befästning.

Det behövs också ett helhetsperspektiv för miljömålen. En nationell ansats vore fördelaktig, åtminstone för att slå fast en samsyn bland offentliga aktörer. Trafikverket kan till exempel utreda vilka krav som står i konflikt med mål om cirkularitet.

Det är viktigt att komma ihåg att det också finns också synergier mellan mål. Som exempel kan nämnas att Agenda 2030-målen har bärighet på cirkularitet.

Andra exempel på underlag som skulle kunna användas i ett framtida arbete med en strategi:

- Delegationen för cirkulär ekonomi har en årlig uppföljning av strategi och handlingsplan.
- Trafikverket har etablerade processer för hantering av begagnade TGM-artiklar, och ett uppbyggt flöde finns på plats. Vissa delar kan förbättras men många förutsättningar finns på plats. Det finns konkreta exempel som speglar behovet av en Trafikverksövergripande inriktning eller strategi för cirkulär ekonomi, se även avsnitt 4.1.1.

Tabell 6 Hinder: Strategi och målkonflikter fördelat på anläggning, verksamhet och omvärld.

	Hinder	Möjlighet
Anläggning		
Verksamhet	Trafikverket saknar en tydlig strategi för cirkulär ekonomi Konflikter mellan <i>cirkulär ekonomi</i> och andra mål	Utnyttja kunskap från exempelvis FOI-projekt Initiera FOI-insatser för stål Vidareutveckla hanteringen av TGM-artiklar Utreda krav och målkonflikter Helhetsperspektiv på miljömålen.
Omvärld	Konflikter mellan <i>cirkulär ekonomi</i> och andra mål	Andra aktörers strategier Forskningsprojekt

⁷⁵ Strategiska insatsvaror – Hur arbetar Trafikverket med att säkra tillgång till material för väg- och järnvägsinfrastruktur under fred, höjd beredskap och krig? TRV 2022/34500, publikationsnummer 2022:152

4.1.4. Verksamhet – möjligheten att använda återvunnet eller återanvänt material

De hinder för att använda återvunnet material som identifierats rör aktörers kunskap, tekniska regelverk och juridiskt ansvar, men också brist på fysiska platser att hantera återvunnet och återbrukat material på. Mängden hinder som redovisas nedan ska inte ses som att det här är nya frågor som inte har hanterats tidigare, utan det är tvärtom ett resultat av flera års arbete med frågorna där förbättringspotential identifierats. Goda exempel och erfarenheter som kan nämnas är insamling av sliprar, räler och befästningar som via Trafikverkets logistikfunktion återanvänts i andra delar av verksamheten. Andra exempel är cirkulär materialhantering som har tillämpats med goda resultat under flera år för asfalt och schaktmassor. I dagsläget återvinns eller återanvänds 96 procent av asfalten.

Generellt relaterar kunskapsbristen till hur man använder och köper återbrukat och återvunnet material, men det finns också brist på både kunskap och kunskapsåterföring om fördelarna med återvunnet material. Här finns möjligheten att genom erfarenhetsutbyte tillsammans med olika aktörer öka kunskapen och identifiera eventuella hinder som kan finnas i styrmedel och lagstiftning.

Även samverkan mellan aktörer har potential att undanröja många av de identifierade hindren. Anläggningssektorn är komplex med många aktörsled och långa tidsperspektiv, vilket gör samverkan extra viktig. Det kan handla om samverkan med och mellan materialleverantörer och entreprenörer, med andra myndigheter (till exempel Naturvårdsverket och Boverket) och med internationella aktörer (exempelvis UIC).

En utmaning är att överskottsmaterial som uppstår inte alltid har en direkt avsättning eller tydlig mottagare, vilket ställer krav på möjlighet till förvaring och samordning. Om överskottsmaterial inte kan användas inom rimlig tid, finns det risk för att det hanteras som avfall. I dag kan det vara upp till respektive projekt att hitta ett annat projekt eller en underhållsverksamhet som behöver det som plockats bort. Det finns potential för förbättring av den övergripande samordningen och logistiken. Det är en bra start att utöka och förbättra möjligheten för förvaring av återanvänt material i den egna verksamheten, men det behövs andra insatser och incitament på nationell nivå. Exempelvis behöver styrmedel och lagstiftning möjliggöra och underlätta ökad återanvändning och återvinning. Återanvändning och återvinning av material inkluderar ofta flera aktörer, vilket skapar behov av lämpliga affärsmodeller. Ledtider, garanti- och ansvarsfrågor med mera måste kunna hanteras.

För en del material, bland annat tekniskt godkänt material (TGM), finns rutiner för hantering av överskottsmaterial och begagnat material. Dessa rutiner kan behöva förtydligas och utvecklas så att hanteringen blir mer övergripande och systematisk på Trafikverksnivå. TGM omfattar både bristartiklar (ingen nytillverkning, svåra att få tag på) och begagnade artiklar (nyttillverkning finns, stabil försörjning), vilka säljs via materialkatalogen som nytillverkat. Materialet säljs på motsvarande sätt som nytillverkat, det vill säga genom materialkatalogen. Men det är inte säkert att det håller motsvarande nivå som nytillverkat. Det beror på artikel, slitage och möjlighet att reparera. Det säljs i begagnat skick och kontrolleras och renoveras vid behov. Kännedomen om arbetssättet kan förbättras, och andelen material i begagnat-flödet har potential att öka. Sådant som inte är TGM har parallella flöden mellan projekten, och distrikten har egna lager för detta. Vid både nya investeringar och reinvesteringar kan belysning och andra komponenter behöva plockas bort.

Det finns flera serviceavtal med TGM-leverantörer inom områdena reparation och provning av begagnade artiklar. Här finns potential att utöka till fler områden.

Nedan lyfts några områden som skulle behöva utredas ytterligare för att öka kunskapen och se möjligheten för ökad återanvändning av material:

- Avtalsvillkor – vilket ansvar tar säljare för fel i återvunna och reparerade system i anläggningen? Hur kan riskerna fördelas och hur kan återvunnet premieras?
- Tekniska regelverk – finns det onödiga begränsningar som försvårar återvinning och återanvändning och som skulle kunna justeras? Var, när och hur kan begagnat material användas i anläggningen med bibehållen funktion och säkerhet? Det finns lyckade exempel där sådana ändringar av regelverk genomförts, exempelvis för begagnade räler, som nu får användas som skyddsräler.
- Möjligheten att utöka användningen av och systematiken för platser för lagring av återvunnet material på befintliga lager runt om i landet (nationella lager, regionala lager och entreprenadlager för enskilda underhållskontrakt) – det finns en grundstruktur hos Trafikverkets logistikavdelning med transportavtal som har potential att vidareutvecklas. Hanteringen kan systematiseras ytterligare för att undvika personberoende.

En stor utmaning inom masshantering är avfallsdefinitionen som påverkar hur massor kan användas. Hantering av massor som innehåller invasiva arter är en utmaning som har eskalerat de senaste åren. Här har samverkan skett och kommer att fortsätta med Naturvårdsverket när det gäller vad som betraktas som avfall, vilket bedöms som en viktig förutsättning i det fortsatta arbetet.

Tabell 7 Hinder: Använda återvunnet material fördelat på anläggning, verksamhet och omvärld

	Hinder	Möjlighet
Anläggning	Bristande kunskap om hur återbrukat material ska eller kan användas	Utred var, när och hur återvinning och återbruk är lämpligt. Kommunikationsinsatser
Verksamhet	Otydlighet eller bristande kännedom om rutiner och arbetssätt för överskottsmaterial och begagnat material	Skapa gemensamma förvaringsplatser för projekt och logistik Hantering av TGM-artiklar Samverkan med olika aktörer
Omvärld	Bristande kunskap om hur återbrukat material ska användas Krav och regelverk Hantering av överskottsmaterial	Öka kunskapen Justera krav och råd i regelverk Skapa platser för återbrukat material

4.2. Diskussion

Trafikverket omsätter årligen stora mängder material, och ökad cirkularitet innebär stor potentiell klimatnytta och bidrar samtidigt till ökad energieffektivitet. En stor del av klimatnyttan finns i asfalt, betong, stål och jord- och bergmassor. Även om fokus i det här arbetet legat på de stora materialflödena kan mindre flöden vara intressanta ur ett cirkulärt perspektiv, exempelvis om värdefulla ämnen och mineraler ingår.

Generellt återanvänds och återvinns den största andelen av stål, betong och asfalt och massor i dag, men det finns förbättringspotential. Möjligheterna ligger främst i att bibehålla värdet och att ha ett helhetsperspektiv vid återanvändning och återvinning. Här är asfalt och betong bra exempel. Asfalten kan via etablerade metoder återanvändas och bli asfalt igen, och alltså bibehålla värdet.

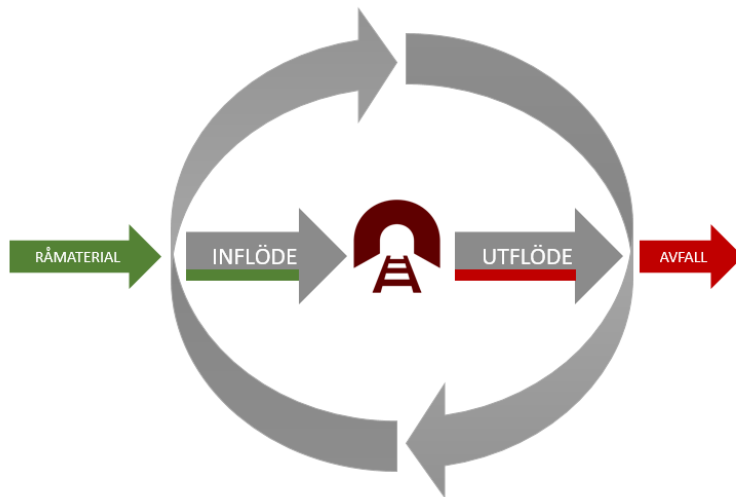
Betong däremot har inte ett givet användningsområde efter rivning. Krossad betong kan exempelvis användas som fyllnadsmaterial. Men det är koldioxidintensivt att framställa betong, och klimatnyttan med att använda krossad betong som fyllnadsmaterial kan därför ifrågasättas. Samtidigt minskar behovet av att ta ut nya naturresurser i form av fyllnadsmassor, eventuell armering frigörs för återvinning och det kan finnas fall där krossad betong har positiva tekniska egenskaper. För- och nackdelar behöver vägas mot varandra i ett helhetsperspektiv där ställningstaganden kan behövas för eventuella målkonflikter.

Vikten av helhetsperspektiv gäller inte bara inom projekt, utan även mellan projekt. Här utgör kravställande ett viktigt verktyg, och det finns krav som kan förbättras. Ett exempel är Trafikverkets klimatkrav, som syftar till att minska klimatpåverkan från byggande, drift och underhåll. Om projekt A exempelvis använder en tillfällig stålspons, kan projektet minska sin klimatpåverkan genom att låta den sitta kvar i marken, i stället för att gräva upp den och förmedla den vidare till projekt B. Projekt B får tillgodoräkna sig klimatvinsten genom att dra av klimatpåverkan från tillverkningen av spanten, men det saknas incitament för projekt A. Grundproblemet finns i metoden för verifiering, som i dag är anpassad för att bokföra utsläpp som skett, snarare än för att undvika framtida utsläpp.

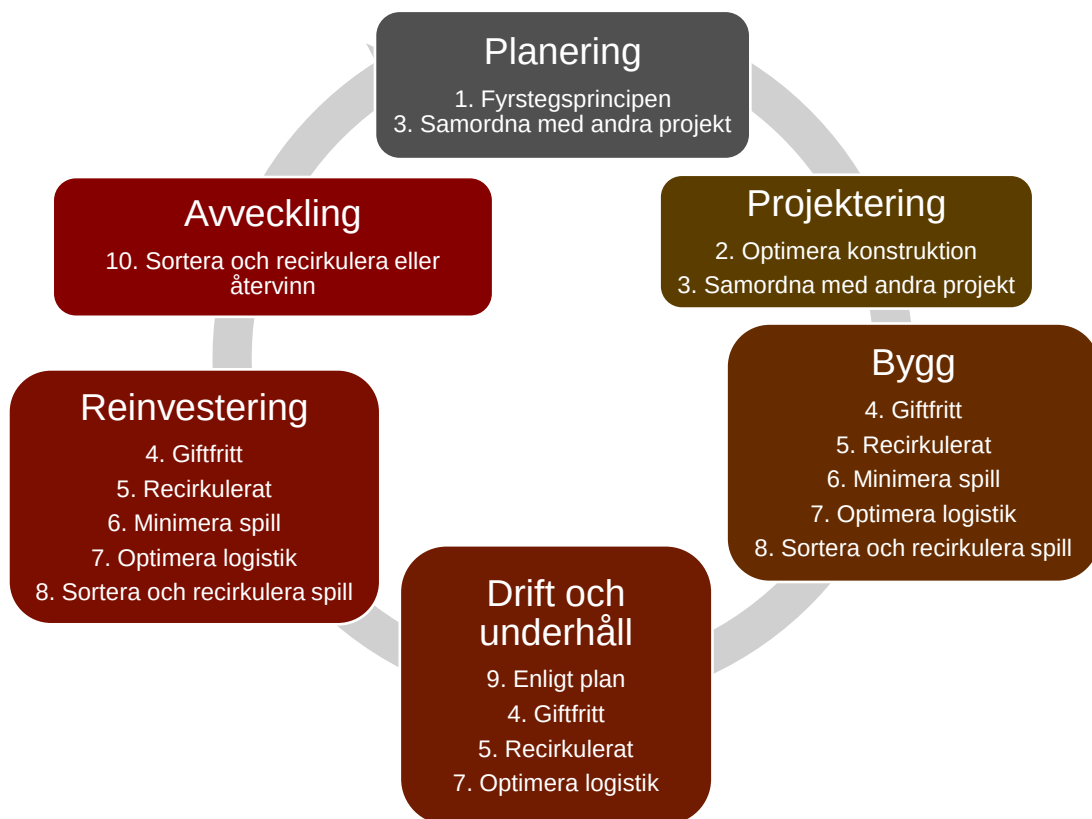
Samtidigt finns redan flera pågående initiativ för att öka cirkulariteten inom specifika produktgrupper. Men för en effektiv styrning och uppföljning krävs en metod som bättre visar på faktiska materialflöden, var dessa finns och hur materialsammansättningen ser ut. Det skulle ge förutsättningar för att anpassa regelverk och olika typer av kompletterande incitament.

Av de initiativ som pågår bedöms TGM ha bra förutsättningar, dels på grund av den större rådgivning Trafikverket har, dels på grund av ett välutvecklat arbetssätt med system och verktyg som snarare behöver kompletteras än nyutvecklas. Vissa initiativ är redan på gång, exempelvis för att öka återanvändning och återvinning av räl, slippers och befästning. TGM står även för en betydande del av Trafikverkets stålanvändning, vilket ytterligare motiverar ett cirkulärt arbete utifrån ett klimatperspektiv. Här finns även synergieffekter, exempelvis sett till TGM som strategiskt viktig insatsvara. TGM hanterar endast järnvägsmateriel som Trafikverket tillhandahåller, men skulle kunna fungera som inspiration för hanteringen av andra material.

Strategier, principer och definitioner nationellt och på EU-nivå behöver konkretiseras för Trafikverkets verksamhet, som då kan ta fram relevanta mål och indikatorer. Nedan följer en första ansats till konkretisering, där Boverkets strategier med hjälp av referensgruppen arbetats om för att visa strategier per fas i transportinfrastrukturens livscykel.



Figur 3 I en cirkulär ekonomi är såväl flödet av nyproducerat material som utflödet av avfall mellan biosfär och teknosfär minimerat. Trafikverkets verksamhet samverkar med andra verksamheter inom teknosfären för att uppnå resurseffektiva och giffria kretslopp



Figur 4 Strategier för cirkulärt byggande som är implementerbara i olika skeden av transportinfrastrukturens livscykel.

Tabell 8. Utvidgad beskrivning av strategier för cirkulärt byggande som är implementerbara i olika skeden av transportinfrastrukturens livscykel. Strategierna bygger på varandra, där strategi 1 och 2 är förutsättningsskapande för efterkommande skeden.

Nr	Strategi
1	Tillämpa i första hand alternativa lösningar eller optimera befintlig transportinfrastruktur, hellre än att bygga om eller bygga nytt. För Trafikverket innebär det att fyrstegsprincipen tillämpas: tänk om, optimera, bygg om, bygg nytt.
2	Projektera resurssnålt och optimera konstruktion med avseende på material- och energianvändning i alla faser i anläggningens livscykel. Det omfattar beslut om beständighet, demonterbarhet och minimering av schaktmassor, och ska inkludera alla delar av organisationen som berörs under livscykelstegen.
3.	Samordna materialanvändning och masshantering med omvärlden och andra projekt. Det är viktigt med helhetsperspektiv för att undvika suboptimeringar, där exempelvis ökade transporter kan ta bort klimatvinster från återanvändning.
4	Bygg giftfritt för att möjliggöra framtida återbruk och återanvändning. Dokumentera var i anläggningen potentiellt farliga ämnen ändå används. För Trafikverket innebär det att fortsätta utveckla och införa kemikaliekrav i upphandlingar samt vidareutveckla systemstöd så att det går att se vad som byggts in var och i vilken kvantitet.
5	Bygg resurssnålt och öka andelen återvunnet material. För Trafikverket innebär det fortsätta utveckla och införa klimatkrav där resurseffektivitet och återvinning premieras. Fortsätt att anpassa och utveckla tekniska regelverk så att cirkulerat material kan användas.
6	Välj robusta och optimerade produktionsmetoder för material- och komponenttillverkningen så att spill undviks.
7	Optimera logistiken till och på byggarbetsplats så svinnet vid uppförande minimeras. Rätt sak på rätt plats vid rätt tid.
8	Samla in och sortera det spill som ändå uppstår vid produktion, för vidare hantering av återvinningscentral.
9	Säkerställ anläggningens livslängd och robusthet genom att se till att drift och underhåll sker enligt plan, och anpassa om användningen ändras.
10	Se till att avveckling planeras och utförs med fokus på att cirkulera material och komponenter till lämplig aktör som kan bedöma, kartera och lagerhålla så att det är lättåtkomligt för andra aktörer som behöver likartat material.

5 Slutsatser

Rapporten visar att det finns pågående arbeten och att det finns flera beståndsdelar på plats som bidrar till ett cirkulärt byggande. Resurseffektiva och giftfria kretslopp utgör en central komponent i strävan mot en cirkulär ekonomi, och Trafikverkets arbete med att skapa cirkulära resursflöden började redan i slutet av 1990-talet. Trafikverket har även långsiktiga mål om infrastrukturens miljöpåverkan i samband med byggande, drift och underhåll. Infrastrukturen ska vara klimatneutral senast 2040 och delmål införs successivt i upphandlingskrav på konsulter, entreprenörer och materialleverantörer. Trafikverket har även långsiktiga mål för en giftfri miljö och utfasning av särskilt farliga ämnen. I en cirkulär ekonomi är detta viktiga komponenter, men det krävs också ett helhetsperspektiv där materialflöden hanteras cirkulärt i projekt, mellan projekt och på systemnivå och där affärsmodeller för detta finns på plats. Här finns förutsättningar och möjligheter kopplat till tidigare arbete, men även hinder som behöver undanröjas .

Asfalt, stål och betong står för 80 procent av klimatpåverkan från materialtillverkning till konstruktion av svenska vägar och järnvägar. Tillsammans med massor står dessa material för Trafikverkets stora resursanvändning. Materialflödesanalysen ger en första uppskattning av storleksordningen på en övergripande nivå, men kunskapen är begränsad när det gäller hur cirkulära flödena är i dagsläget. Omvärldsanalysen visar att det finns likheter mellan Trafikverkets och nordiska infrastrukturförvaltares satsningar mot ökat cirkulärt byggande. Vi har samma stora materialflöden och arbetar med dessa i hela livscykeln, från produktion av material till återanvändning och återvinning. Det finns även skillnader mellan länderna, exempelvis när det gäller återvinningsgrad.

Många material återanvänds och återvinns redan i hög utsträckning, men det finns förbättringspotential både när det gäller mängd och nytta. Här behövs ökad kunskap om vad som är möjligt. För att styra åtgärder mot maximal nytta behövs mer detaljerad information om vad som är inbyggt i transportinfrastrukturen, vad som tillförs och vad som rivs.

Flera möjligheter och hinder har identifierats. Några kan hanteras genom fortsatt utveckling av befintliga regelverk, krav, verktyg och arbets sätt, medan andra kräver ett mer grundläggande arbete. De hinder och möjligheter som identifierats har en god överensstämmelse med det som framkommit i Boverkets förstudie, som togs fram inom ett pågående parallellt uppdrag om cirkulär ekonomi. I båda fallen lyfts liknande frågor, exempelvis vikten av upphandling som styrmedel, lagstiftning och standarder som försvårar återvinning och återanvändning, garanti- och ansvarsfrågor, logistiska hinder (platser för återbruk) samt kunskapsbrist.

Följande huvudsakliga hinder har identifierats:

- Det finns oklarheter när det gäller garantier och ansvar. Det behöver bli tydligare hur kvalitet, innehåll (till exempel farliga ämnen) och livslängd på en återanvänd eller återvunnen produkt kan garanteras.
- Lagstiftning, standarder och regelverk kan begränsa möjligheten till återvinning och återanvändning. Inom masshantering utgör exempelvis avfallsdefinitionen en stor utmaning. Tekniska regelverk har i vissa fall visat sig innehålla onödiga begränsningar.
- Logistiklösningar saknas. Det behövs möjlighet till mellanlagring, och samverkan mellan aktörer behöver stärkas.

- De ekonomiska drivkrafterna för att återvinna och återanvända är alltför svaga, och affärsmodeller som premierar cirkulära flöden är inte tillräckligt utvecklade.
- Kunskapen och kunskapsåterföringen brister inom flera områden. Det handlar exempelvis om anläggningens innehåll, kunskap om marknaden för återvunna och återanvända produkter samt erfarenhet av användning.

Följande huvudsakliga möjligheter har identifierats och bör prioriteras i det fortsatta arbetet:

- Fortsätt att utveckla och förbättra upphandling som styrmedel. Det kan behövas vidgade systemgränser som premierar cirkulär hantering utanför projektverksamheten. Hit hör exempelvis att bygga återvinningsbart.
- Tydliggör ansvarsförhållanden och utveckla affärsmodeller som premierar återvinning och återanvändning.
- Utveckla lagstiftning, standarder och tekniska regelverk för att möjliggöra och premiera återanvändning och återvinning. Samverkan mellan aktörer är en framgångsfaktor.
- En övergripande strategi för Trafikverkets väg mot en cirkulär ekonomi skulle kunna möjliggöra en mer effektiv styrning mot ökat cirkulärt byggande. Mål och metoder för uppföljning samt hantering av målkonflikter kan inkluderas i strategin. Ökad kunskap om dagens materialflöden och i vilken utsträckning de är cirkulära, är i sin tur något som gör det möjligt att formulera mål och mäta en förändring.
- Utveckla pågående initiativ inom tekniskt godkänt järnvägsmateriel (TGM) så att tekniska krav, systemstöd och logistik styr mot en ökad cirkularitet med så hög resurseffektivitet som möjligt. Hämta kunskap och inspiration från goda exempel, både inom verksamheten och hos andra aktörer.
- Öka kunskapen om anläggningarnas miljöegenskaper och innehåll, och gör informationen digitalt tillgänglig. Genom digitalisering och gemensamma benämningar ökas förutsättningarna för återvinning och återanvändning. Samtidigt underlättas uppföljningen av materialflöden i anläggningens livscykel.

Att ta fram en tidsatt handlingsplan för hantering av identifierade hinder och möjligheter är ett naturligt nästa steg i arbetet.

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00
trafikverket.se