

Förebyggande av avfall vid byggproduktion

1 Läsanvisning

I branschnormerna i kap 5 ställs några grundläggande krav för att förebygga avfall. I denna bilaga redovisas utökade krav som kan ställas, åtgärder som kan vidtas samt en process för att förebygga uppkomst av avfall vid byggproduktion och till viss del vid rivning. Bilagan har flera målgrupper och vissa saker är väl kända för vissa grupper men inte för andra.

Åtgärdskapitlet (kapitel 4) innehåller dels en checklista över åtgärder uppdelat på olika aktörer, dels en fördjupande del om specifika åtgärder och dels en del om metoder att använda om man vill identifiera ytterligare åtgärder.

I kapitel 5 redovisas hur man kan arbeta med en handlingsplan, för att hålla ihop arbetet med förebyggande av avfall under ett helt byggprojekt.

2 Introduktion

Förebyggande av avfall innebär att åtgärder vidtas innan ett ämne, material eller en produkt blivit avfall och innebär en minskning av:

- mängden avfall, inbegripet genom återanvändning av produkter eller förlängning av produktens livslängd,
- den negativa påverkan på miljön och människors hälsa genom det genererade avfallet, eller
- mängden skadliga ämnen i material och produkter.

Definitionen återfinns i 15 kap 2 § miljöbalken och bygger på artikel 3 i ramdirektivet för avfall¹.

Förebyggande av avfall kan mer praktiskt definieras som åtgärder för att minska avfallets mängd eller farlighet. Att förebygga avfall handlar endast till en liten del om åtgärder i avfallsledet och ofta berörs flera aktörer och flera skeden i byggprocessen. Arbetet med att minska avfallets mängd och farlighet blir aldrig effektivare än den svagaste länken i kedjan.

Bilagan baserar sig bl.a. på erfarenheter från framförallt Storbritannien, från utvecklingsprojektet ”Att minska byggavfallet – En metod för att förebygga avfall vid byggande”² men också ett stort antal andra källor.

Hur mycket avfall som uppstår vid nyproduktion beror på många olika faktorer och det är svårt att ge tumregler för vad som är en normal mängd. Enligt Upphandlingsmyndigheten är mängden avfall som uppstår vid nyproduktion i storleksordningen 25-30 kg avfall per kvadratmeter³. Mängden varierar dock mycket mellan olika byggprojekt.

¹ 2008/98/EG

² Att minska byggavfallet – En metod för att förebygga avfall vid byggande, Tyréns AB, Stockholms Läns Landsting NKS-förvaltningen, Skanska Healthcare, Stockholm 2012, www.tyrens.se

³ <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/hallbarhet/stall-hallbarhetskrav/bygg-och-fastighet/lokaler-nybyggnad/>

3 Strategier och baskunskap

Avfall kostar pengar, tid och plats. Avfall är dessutom material vi redan en gång har betalat för. Genom att minska avfallsmängderna på ett effektivt sätt minskar kostnaderna genom hela kedjan – inköp, arbetskostnad för hantering av material och avfallshanteringskostnad. Dessutom minskar resursförbrukning och miljöpåverkan.

Här redovisas ett antal övergripande strategier för att minska avfallets mängd och farlighet:

- Resurssnålhet – att välja resurssnåla alternativ vid projektering och produktion, alternativt minska ytbehovet, t.ex. genom att projektera bostäder för compact living.
- Förläng livslängden – på byggnaden i sig och på material och resurser som ingår i byggnaden. I praktiken kan det handla om allt från att skapa en flexibel byggnad som håller för förändringar över tid till att använda begagnade produkter och välja produkter av hög kvalitet. Rekonditionering och underhåll eller demontering och remontering på ny plats är andra exempel.
- Öka användningen i/av byggnaden – t.ex. om en kontorsbyggnad utformas så den även kan användas som kurslokal på kvällstid ökar den totala användningen.
- Designa byggnaden för återbruk genom att välja material och produkter som är demonterbara och material som är möjliga att separera från varandra.
- Agera för resurseffektivt nyttjande av material genom alla led (projektering, inköp, transport, lagring, byggproduktion och rivning).

I praktiken innebär det att aktörerna i byggprojekt behöver:

- Ta hänsyn till strategierna ovan vid planering och projektering och rivning av byggnader.
- Undvika material som är svåra att återvinna eller innehåller farliga ämnen och gärna istället välja återvunnet material.
- Använda begagnade/rekonditionerade produkter när det är möjligt och lämpligt, men också sortera ut produkter för återanvändning i samband med rivning eller renovering.

I utvecklingsprojektet Att minska byggavfallet som genomfördes 2012, identifierades ett antal källor till avfall vid byggproduktion:

- Spill vid mått- eller mängdanpassning
- Sprängning och schaktning
- Hjälpustrustning (verktyg, plank, formar, ställningar)
- Förpackningar inklusive lastpallar
- Skadat material
- Överblivet material när man byggt klart
- Felbyggt – riv och gör om
- Skador på färdigbyggda delar

Dessa källor till avfall kan användas som utgångspunkt för att identifiera åtgärder för att minska avfallet, se vidare i avsnitt 4.3.

Centrum för cirkulärt byggande är en plattform som syftar till att underlätta för ett mer resurseffektivt byggande.⁴ Där drivs ett projekt som utvecklar lösningar som gör det möjligt att återbruka interiöra byggprodukter i stor skala. En förstudie har visat att nedanstående produkter är särskilt lämpliga för storskaligt återbruk. Det är stor omsättning på produkterna vid ny- och ombyggnad, de förväntas ha lågt innehåll av farliga ämnen, de har en standardiserad utformning samt är relativt enkla att demontera och remontera.⁵

- Dörrpartier, vilket inkluderar branddörrar, ståldörrar, entrépartier samt innerdörrar i trä och glas.
- Innerväggar, vilket inkluderar rena glaspartier, glaspartier med karm och modulväggar.
- Innertak inklusive akustikskivor.
- VVS-produkter såsom toalettstolar, tvättställ, blandare och utslagsvaskar.
- Golv inklusive textilgolv (plattor).
- Belysning, vilket inkluderar takarmaturer, spotlights och strömskenor med tillbehör.
- Galler och smide såsom spiraltrappor, tillgänglighetsramper, förrådsgaller och gallergrindar.
- Beslag och dörrautomatik.

Centrum för cirkulärt byggande håller på att utveckla stödverktyg för återbruk i byggsektorn, bl.a. för inventering.⁶

4 Åtgärder

4.1 Åtgärdslista uppdelad på aktör

I tabellerna nedan finns listor över åtgärder, uppdelat per aktör, som olika aktörer kan vidta för att förebygga avfall. Listorna gör inte anspråk på att vara uttömmande, men ger ändå en palett av åtgärder som kan vidtas för att förebygga avfall. I avsnittet efter (4.2) finns fördjupning som berör flera av åtgärderna. I kap 4.3 redovisas en metod man kan använda sig av för att identifiera fler åtgärder.

Åtgärder kopplade till kravställande
Aktör: Byggherre
<ul style="list-style-type: none">• Utse en ansvarig för förebyggande av avfall

⁴ ccbuid.se/

⁵ Projektet leds av IVL Svenska Miljöinstitutet, övriga projektparter är Vasakronan, Fabège, LINK arkitektur, White Arkitekter, Tenant & Partner, NIRAS, Kompanjonen, Brattöns Återbruk, Sveriges Byggindustrier och Chalmers Industriteknik.

⁶ <https://ccbuid.se/testa-stodverktyg-for-aterbruk/>

Resurs- och avfallsriktlinjer vid byggande och rivning April 2019

- Kravställ enligt branschnorm
 - Projektera för cirkulär ekonomi (avsnitt 5.3.1 i huvudrapporten)
 - Material- och avfallshantera för cirkulär ekonomi (avsnitt 5.3.1 i huvudrapporten)
 - Inventera för återbruk (avsnitt 5.4.1 i huvudrapporten)
- Ytterligare krav som kan ställas
 - Krav på kompetens om förebyggande av avfall eller kompetensutvecklande aktivitet för projektörer och entreprenörer
 - Ekonomiska incitament
 - Krav enligt miljöcertifieringssystem, se bilaga 19
 - Projektering i 3D
 - Krav om att ta fram handlingsplan för förebyggande av avfall (se avsnitt 5.2 nedan)
 - Användning av begagnade eller rekonditionerade produkter när det är möjligt.
 - Krav på maximal mängd avfall per kvadratmeter. Upphandlingsmyndigheten har max 20 kg per kvadratmeter i sin rekommendation.⁷

Åtgärder kopplade till utformning och projektering

Aktör: Byggherre	Aktör: Projektör
<ul style="list-style-type: none"> • Utforma en flexibel byggnad som håller över tid (se avsnitt 4.2.3 för mer information). • Utforma kommersiella lokaler så de kan användas för flera syften (t.ex. möteslokaler dagtid och kurslokaler kvällstid). • Bedöm möjlighet att behålla hela eller delar av befintlig byggnad, t.ex. stomme vid ombyggnation • Utforma utifrån ett resurssnålt perspektiv, t.ex. utforma bostäder för "compact living". • Överväg mängden sprängning och schaktning som behöver göras, samt ha en plan för återanvändning av 	<ul style="list-style-type: none"> • Utse en ansvarig för förebyggande av avfall • Projektera i 3D för att minska risken för fel och krockar. • Projektera för cirkulär ekonomi (avsnitt 5.3.1 i huvudrapporten) • Dokumentera åtgärder som genomförts och om möjligt hur mycket avfallet har bedömts minska, t.ex. i projekteringsprotokoll eller i separat lista. • Dokumentera information av betydelse i teknisk beskrivning och förfrågningsunderlag. • Kompetensutveckla er inom förebyggande av avfall. • Tänk modulärt för att kunna ersätta del av byggnad. • Välj produkter med lång livslängd. • Gör produktval som möjliggör reparation och underhåll. • Välj lösningar som underlättar återanvändning och återvinning vid rivning. • Undersök möjligheterna att använda återbrukade produkter och material. Välj begagnade eller rekonditionerade produkter om möjligt. • Bedöm möjlighet att behålla hela eller delar av befintlig byggnad, t.ex. stomme. • Utforma utifrån ett resurssnålt perspektiv, t.ex. utforma bostäder för "compact living".

⁷ <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/hallbarhet/stall-hallbarhetskrav/bygg-och-fastighet/lokaler-nybyggnad/>

Resurs- och avfallsriktlinjer vid byggande och rivning
April 2019

Åtgärder kopplade till utformning och projektering	
Aktör: Byggherre	Aktör: Projektör
<p>massor inom byggområdet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Följ upp 	<ul style="list-style-type: none"> • Överväg mängden sprängning och schaktning som behöver göras, samt ha en plan för återanvändning av massor inom byggområdet. • För att undvika spill: <ul style="list-style-type: none"> ○ Använd standardiserade lösningar och standardmått. ○ Anpassa projektering till mått som specifika produkter levereras i. • Välj prefabricerade lösningar, där så är möjligt. • Projektera för god demonterbarhet.

Åtgärder kopplade till produktionsförberedelse och produktion	
Aktör: Byggherre	Aktör: Entreprenör
<ul style="list-style-type: none"> • Ställ krav på redovisning av åtgärder för förebyggande av avfall innan arbete påbörjas. • Ställ krav på förväntade material- och avfallsmängder och jämför med faktiska mängder. • Följ upp • Utökad kontroll i samband med miljöronnd, se bilaga 13. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utse en ansvarig för förebyggande av avfall • Material- och avfallshantera för cirkulär ekonomi (avsnitt 5.3.1 i huvudrapporten) • Dokumentera åtgärder som genomförts och om möjligt hur mycket avfallet har bedömts minska. • Utökad kontroll i samband med miljöronnd, se bilaga 13. • Kompetensutveckla er inom förebyggande av avfall. Välj produkter med lång livslängd. • Gör produktval som möjliggör reparation och underhåll. • Välj lösningar som underlättar återanvändning och återvinning vid rivning. • Undersök möjligheterna att använda återbrukade produkter och material. Välj begagnade eller rekonditionerade produkter om möjligt. • Underhåll arbetsmaskiner och verktyg så de håller länge • Samarbeta med återbruksaktör i samband med rivning. • Utvärdera val av byggmetod, även utifrån total materialåtgång. • Välj prefabricerade lösningar, där så är möjligt. • För att undvika spill: <ul style="list-style-type: none"> ○ Använd standardiserade lösningar och standardmått. ○ Beställ måttanpassat. • Projektera klart innan byggnation påbörjas, så risken för att bygga fel minskas. • Återanvänd material mellan byggarbetsplatser om möjligt. • Välj hyrlösningar istället för tillfälliga konstruktioner. • Planera inköp, logistik och lagerhantering på ett genomtänkt sätt.

Åtgärder kopplade till produktionsförberedelse och produktion	
Aktör: Byggherre	Aktör: Entreprenör
	<ul style="list-style-type: none">○ Skapa ramavtal med leverantörer om just in time-leveranser och återtagande av ej använt material.○ Tillvarata produkter från överskottsbeställningar eller felbeställningar.○ Arbeta med hela materialhanteringsprocessen; levereras, lagring, förpackningar samt möjligheterna till att lämna tillbaka överblivet material.○ Minska skador på materialet genom samarbeten med materialleverantörer och transportörer.● Vid miljörund ha fokus på att minska mängden skadat material som blir avfall, genom att använda checklistan i bilaga 13.● Säkerställ att förpackningsmaterial som ingår i retursystem returneras för återanvändning, t.ex. byggpallar och kabeltrummor. Se till att det finns en uppmärkt plats för standardpallar.● Ha en plan för hantering av överbliven betong i betongbilarna, t.ex. gjutning av betongsuggor.

4.2 Fördjupning om vissa åtgärder

I detta avsnitt beskrivs några av åtgärderna i föregående avsnitt lite mer utförligt. Beskrivningarna bygger dels erfarenheter från Skanska UK, dels från WRAP⁸ och dels från workshops inom ramen för utvecklingsprojektet ”Att minska byggavfallet”⁹. Konkreta åtgärder för att förebygga byggavfall vid nyproduktion kopplades i det projektet till följande områden:

- På företagsnivå
- Projektövergripande styrningsmekanismer
- Utformning av byggnaden och byggmetoder
- Logistik och materialhantering
- Inköp
- Minska mängden byggfel och skador på färdigbyggda delar

Exemplen på åtgärder nedan redovisas utifrån denna indelning.

4.2.1 På företagsnivå

Åtgärder som kan genomföras på företagsnivå, och inte bara i ett enskilt projekt redovisas nedan:

⁸ www.wrap.org.uk

⁹ Gemensamt utvecklingsprojekt för Skanska Healthcare, SLL Bygg och Tyréns AB 2012.

- Kompetensutveckla nyckelgrupper inom företaget (exempelvis arkitekter, projektörer, logistikansvariga, inköpsansvariga, projektledare och miljöansvariga)
- Starta ett strategiskt utvecklingssamarbete med leverantörer som man har ramavtal med.
- Ställ krav i ramavtal (till exempel när det gäller kompetens, möjlighet till återtagande av ej förbrukat material och hur material förpackas).
- Arbeta med statistik och uppföljning när det gäller material och avfall.
- Arbeta med forum för erfarenhetsåterföring. Ett exempel för att öka återföringen av kunskap kring utfallet av åtgärder för förebyggande av avfall kan vara att starta ett mötesforum för avfallssamordnare från varje byggarbetsplats. Detta bidrar till att höja kompetensen och ansvarskänslan för avfall inom företaget och genererar ofta konkreta idéer kring hur avfallsmängder kan minskas.

4.2.2 Projektövergripande styrningsmekanismer

4.2.2.1 Ekonomiska incitament

Kan man använda ekonomiska eller andra incitament för att minska materialåtgång och avfallsmängder?

Ställ t.ex. krav på transparent redovisning av materialkostnader. Underleverantörer som lämnar pris på arbete och material har påslag för material som blir avfall inlagt i priset. Genom att samarbeta kring att minska avfallet och dela på vinsten kan man pressa priser utan att underentreprenörens vinst påverkas.

Här är det viktigt att fundera på hur incitamenten styr, så att de inte leder till försämringar på andra områden.

4.2.3 Utformning av byggnaden och byggmetoder

I samband med utformning av byggnaden finns det stora möjligheter att påverka avfallet. Här följer några exempel på hur man i utformning och projektering kan påverka avfallets mängd och farlighet:

- Utgå från användarperspektivet – hur kommer byggnaden att användas, hur ofta kommer man att bygga om, ändra verksamhet, renovera etc. Ska detta påverka val av lösningar på något sätt för till exempel el, ventilation, avlopp, takhöjder och rumsindelning? Minskat ombyggnadsbehov minskar avfallet i framtiden.
- Välj prefabricerade lösningar, där så är möjligt. Särskilt för repetitiva delar kan detta vara effektivt ur avfallsminimeringssynpunkt eftersom tillverkningen sker i en kontrollerad miljö där det är lättare att upptäcka moment med spill och att effektivisera materialanvändningen.
- Undersök möjligheterna att använda återbrukade produkter och material. Om projektet föregås av en rivning kan man undersöka vilka produkter som kan återanvändas från rivningen. Man kan även ha som rutin att undersöka vilka material/produkter som skulle kunna utgöras av återbrukade produkter, t.ex. innerdörrar.

4.2.4 Logistik och materialhantering

Erfarenheter från bland annat Storbritannien visar att en viktig åtgärd för att minska mängden avfall är att arbeta med hela materialhanteringsprocessen. Hur material levereras till

byggarbetsplatsen, hur de lagras och förpackas samt möjligheterna till att lämna tillbaka överblivet material är några aspekter som påverkar hur mycket avfall som uppstår.

Planeringen och hanteringen av dessa frågor behöver börja redan i projekteringsskedet.

Att planera materialhanteringsfrågorna tidigt underlättar för den fortsatta processen.

4.2.4.1 Logistikcenter – lagra materialet på ett ställe

Ett logistikcenter är ett lager, dit leveranser med stor lastbil kommer. Därifrån levereras de mängder material som behövs när det behövs till själva byggarbetsplatsen – just-in-time-leveranser. Om det är trångt på byggarbetsplatsen eller det är svårt att komma dit med tung trafik, kan man med fördel placera logistikcentret en bit bort från byggarbetsplatsen där trafikförutsättningarna är bättre. Det minskar också mängden transporter till byggarbetsplatsen betydligt. Om det finns utrymme kan lagret finnas inom byggarbetsplatsen.

Fördelar som finns med logistikcenter och just-in-time-leveranser är bland annat:

- Byggare och installatörer måste planera på ett annat sätt, och kan således meddela mer noggrant hur mycket material som behövs och när. Man behöver dock skapa system och rutiner för detta. Erfarenheter från bland annat Storbritannien visar att detta minskar materialåtgången vid ett bygge.
- Material behöver inte lagras i någon större utsträckning utspritt på byggarbetsplatsen. Det minskar skador på material och i vissa fall minskar även risken för olyckor. Det gör det också lättare att hitta materialet.
- Det blir lättare att avtala med leverantörer om att ta tillbaka överblivet material och flergångsförpackningar, då dessa kan hämtas organiserat på ett ställe, dit man lätt kan komma med stor bil och dit man ändå kör för att leverera annat material.
- I logistikcentret kan man ha en lokal prefabriceringsverkstad för vissa installationer. Detta minskar också riskerna för olyckor på bygget eftersom det minskar antalet personer som vistas på byggarbetsplatsen.

4.2.4.2 Mät materialflödet och avfallet

Vanligtvis mäts mängden avfall som uppstår på ett bygge. Men materialflödet har man ofta sämre kunskap om och sämre kontroll över. Genom att mäta allt material in till bygget och följa upp detta i förhållande till beräknade mängder, får man betydligt bättre kontroll även över avfallet. Då blir det möjligt att relatera avfallssiffrorna till totala materialmängden vilket leder till att avfallsstatistiken blir mer relevant att följa upp och lättare att kommunicera.

4.2.5 Inköp

Det finns ett nära samband mellan materialhantering och inköp. Det blir lättare att ställa krav på underentreprenörer och materialleverantörer om man vet hur materialhanteringsprocessen kommer se ut redan i upphandlingsskedet.

Materialrelaterade aspekter att ta hänsyn till vid upphandling av materialleverantörer, för att förebygga avfall:

- Optimering av materialresurserna, till exempel möjligheter till måttbeställning av material.
- Förpackningar – engångsförpackningar eller återanvändningsbara förpackningar? Finns retursystem? Förpackningen ska vara lagom avvägd för att skydda varan och ändå inte generera mer avfall än nödvändigt.

- Förpackningar som kan återanvändas, t.ex. lastpallar - Ställ krav på leverantörer att leverera byggmaterial på lastpallar som ingår i Retursystem Byggpall och säkerställ att tomma lastpallar hämtas enligt Retursystem Byggpall, alternativt att leverantören själv alltid tar tillbaka lastpallarna.
- Förpackning ur ett användarperspektiv: Kan man förpacka materialet så det blir lättare att installera eller montera? Exempelvis vid förpackning av armaturer så kan allt som behövs för installation packas tillsammans i en förpackning istället för att det kommer i flera separata förpackningar.
- Möjlighet till återtagande av ej brutna förpackningar.
- Arbeta med att minska skador på materialet genom samarbeten med materialleverantörer och transportörer.

Olika åtgärder fungerar för olika typer av material. Om man är osäker på vilka åtgärder som är lämpliga är detta ett utmärkt område att initiera utvecklingssamarbeten med intresserade materialleverantörer. Identifiera några typer av produkter där ni bedömer att det kan vara intressant att arbeta med alternativa former av beställning och förpackningar. Undersök vilka leverantörer som vill vara med och utveckla detta område.

Urvalet av intressanta produkter kan man göra utifrån miljö- eller hälsopåverkan, hur krångligt det är att förbättra förpackningen eller där det finns stora installationstekniska fördelar.

Rutiner för hur beställningar görs är också en fråga att titta närmare på. Fånga upp efterbeställningar av material och underentreprenörer så att förebyggandeaspekter kommer med även i dessa.

Det är viktigt att följa upp leverantörer och (under-)entreprenörers åtaganden.

4.2.6 Minska mängden byggfel och andra skador

Det pågår ett kontinuerligt arbete inom byggbranschen för att minska mängden byggfel. Här kuggar arbetet med förebyggande av avfall in i det befintliga arbetet.

Saker som särskilt bidrar till att öka mängden avfall inom detta område är:

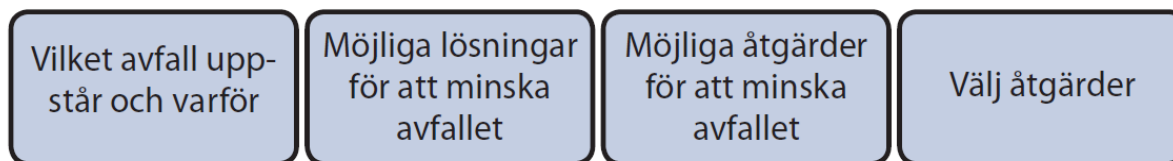
- Byggfel som leder till att man behöver riva och göra om.
- Skador på material som lagras och transporteras.
- Skador på färdigbyggda delar eller detaljer i huset på grund av att andra arbeten pågår i anslutning till dessa eller att moment genomförs i fel ordning.
- Att börja bygga utan att ritningar är färdiga.

Under projekteringskedet sker en stor del av planeringen kring logistiken på byggarbetsplatsen och förberedelser för produktionsprocessen. Noggrann detaljplanering påverkar flera av punkterna ovan i positiv riktning vilket också påverkar avfallsmängderna. Det är därför viktigt att ha kompetens om förebyggande av avfall med när man detaljplanerar arbetsmoment och tar fram arbetsinstruktioner.

Ordning och reda på arbetsplatsen har också visat sig bidra till att minska mängden avfall som uppstår på byggarbetsplatsen.

4.3 Metod för att identifiera fler åtgärder

I det här avsnittet beskrivs ett tillvägagångssätt för att identifiera och välja åtgärder för att förebygga avfall. Metoden kan användas om man vill identifiera fler åtgärder för att minska avfallet än de som redovisas i avsnitt 4.1 och 4.2. Det är en tankekedja i fyra steg, se figur 1.



Figur 1. Tillvägagångssätt för att identifiera åtgärder

Nedan beskrivs tillvägagångssättet mer noggrant och i tabell 1 visas ett exempel.

Vilket avfall uppstår och varför?

Varje byggprojekt är unikt på många sätt, men det finns också stora likheter mellan olika byggprojekt. Att utgå från tidigare erfarenheter räcker långt. Börja med att fundera över vilket avfall som uppstår och varför.

Gör en uppskattning av vilket avfall som kan väntas uppstå och i vilken mängd.

Möjliga lösningar för att minska avfallet

Gå vidare och identifiera *möjliga lösningar* för att minska mängden avfall som uppstår utifrån varje specifik orsak.

Vad kan man göra för att minska mängden spill som uppstår vid mått eller mängdanpassning? Man kan till exempel anpassa utformningen av byggnaden till standardmått så att färre materialdelar behöver kapas, man kan i större utsträckning använda sig av prefabricerade lösningar, och så vidare.

Identifiera möjliga åtgärder

Identifiera sedan åtgärder utifrån en analys av de möjliga lösningarna som togs fram i föregående steg.

Ett led på vägen i denna analys är att koppla de möjliga lösningarna till den aktör som har möjlighet att påverka dem. Utifrån detta kan man sedan sortera de möjliga lösningarna och lättare identifiera åtgärder som är möjliga att genomföra.

Välj åtgärder

Prioritera bland åtgärderna och välj ut de åtgärder som ska genomföras. En viktig framgångsfaktor är att börja med de avfallsslag eller åtgärder som med en liten ansträngning kan ge stora vinster i form av minskade kostnader, avfallsmängder och miljöpåverkan. Undvik inledningsvis de avfallsströmmar där vinsterna är osäkra eller där åtgärderna kräver komplicerade överväganden eller riskerar leda till suboptimering.

I tabellen nedan redovisas ett exempel enligt tankekedjan ovan för gips (ej uttömmande).

Vilket avfall uppstår	Varför uppstår avfallet	Möjliga lösningar	Vem har möjlighet att påverka	Möjliga åtgärder	Prioriterade åtgärder
Gips	Spill vid måttanpassning	Anpassa till standardmått	Arkitekt/projektör	Kompetensutveckling	...
	Skador vid lagring	Arbeta med logistik och lagerförutsättningar	Projektledare/logistikansvarig	Planera logistik och lagerförutsättningar i tid	
Metall komponenter	...				
Golvatta	...				

Tabell 1. Exempel på analys av åtgärder för att förebygga avfall

Faktorer som kan påverka prioriteringen av åtgärder:

- Innehåll av farliga ämnen i olika typer av avfall
- Övrig miljöpåverkan från olika typer av avfall
- Mängder av olika typer av avfall
- Inköpskostnader för olika material och kostnader för materialhantering
- Kostnad för avfallshanteringen
- Kostnad och arbetsinsats för att genomföra åtgärderna

5 Process för att arbeta med förebyggande av avfall i byggprojekt – Plan för att förebygga avfall

Att göra en handlingsplan som lever genom hela byggprojektet är ett sätt att hålla ihop arbetet med förebyggande av avfall. Den process som föreslås här bygger på att alla aktörer ska vara med och bidra med idéer och kunskap kring vilka åtgärder som bör genomföras.

5.1 Process, krav och ansvar

Processen bygger på att en första övergripande version av handlingsplan för förebyggande av avfall utarbetas redan i programskedet. Den första versionen av handlingsplanen tas alltså fram av byggherren. Den kan med fördel vara en del av miljöprogrammet eller miljöplanen. I bilaga 17 finns en mall för en handlingsplan att utgå från.

Byggherren bör:

- Göra första utkastet till handlingsplan för förebyggande av avfall (del av miljöprogrammet) (se mall för handlingsplan i bilaga 17 samt avsnitt 5.2 nedan)
- Ställa krav på förebyggande av avfall i programmet/upphandling enligt nedan.
- Löpande följa upp arbetet med handlingsplanen
- Utvärdera arbetet efter varje skede tillsammans med relevanta aktörer.

Handlingsplanen uppdateras sedan i projekteringskedet och under produktionsförberedelserna av projektör respektive entreprenör. Krav ställs i förfrågningsunderlag på att driva och delta i arbetet med att uppdatera handlingsplanen och att genomföra de åtgärder som valts ut.

Förslag på formulering av krav i förfrågningsunderlag:

- Projektör/Entreprenör ska identifiera åtgärder för förebyggande av avfall, samt uppdatera Plan för förebyggande av avfall med dessa åtgärder och metoder för uppföljning. Projektören/Entreprenören ska sedan genomföra och följa upp beslutade åtgärder, samt redovisa uppföljningen till beställaren.

5.2 Att ta fram en handlingsplan

Arbete med förebyggande av avfall innebär att många olika aktörer behöver komma överens och samordna sig. Samordning och kommunikation blir avgörande för att nå ett gott resultat och det är viktigt med god planering och förankring av åtgärderna. Nedan beskrivs arbetsgången. Dokumentera i handlingsplanen.

Nulägesanalys - utred förväntade material- och avfallsmängder

Försök få fram siffror på förväntade material- och avfallsmängder. Resultatet från denna utredning är bra att ha i samband med både identifiering och prioritering av åtgärderna.

Identifiera berörda aktörer

Viktiga aktörer är:

- **Arkitekter och projektörer**
Arkitekter och projektörer påverkar avfallets mängd och farlighet genom materialval och val av konstruktion.
- **Inköpare**
När det gäller produktval har även inköparna stor påverkan. Inköpare har också en viktig roll när det gäller att ställa krav på att undvika farliga ämnen, hur leveranser ska ske, utformning av förpackningar och system för återtagande av överblivet material.
- **Logistikansvarig**
Planeringen av logistiken kring ett bygge har stor betydelse för hur mycket avfall som uppstår.
- **Byggledning**
Byggledningen ansvarar för att uppsatta mål och krav följs. Handlingsplanen för förebyggande av avfall behöver vara förankrad med byggledningen.
- **Miljöansvarig eller den som pekats ut som ansvarig för förebyggande av avfall**
Det behövs en ansvarig för att driva frågorna om förebyggande av avfall samt att följa upp frågorna inom entreprenaden/projektet. Att förebygga avfall är en miljöfråga men den berör många andra områden. I vissa projekt kanske den miljöansvarige är materialsamordnare. I andra projekt kan det vara inköpsansvarig eller logistikansvarig.

Kompetensutveckla er

Om kompetensen om förebyggande av avfall är låg hos de inblandade aktörerna krävs någon form av inledande kompetensutvecklingsinsats. Det kan handla om studiebesök, inspirationsworkshops eller liknande.

Ta fram åtgärder, prioritera och bestäm metod för uppföljning

Ta fram en lista över åtgärder i samverkan med de olika identifierade aktörerna, till exempel i en workshop eller inom ramen för befintliga teknikområdesmöten. Använd t.ex. listan i avsnitt 4.1 eller tillvägagångssättet som beskrivs i avsnitt 4.3. Prioritera mellan åtgärderna, koppla dem till projektets tidplan och bestäm vilka som ska genomföras. Bestäm också vem som är ansvarig för respektive åtgärd, hur de ska följas upp och vem som ska följa upp dem.

Identifiera punkter för överlämning av information och planera kommunikationen

Identifiera brytpunkter i byggprocessen där det är viktigt att information om åtgärderna förs vidare. Peka ut ansvariga för att informationen förs vidare. Viktiga överlämningspunkter är till exempel:

- mellan förstudie och projektering
- mellan projektering och inköp
- vid upphandling av entreprenörer och underentreprenörer och när dessa introduceras i och till projektet
- vid upphandling av materialleverantörer
- vid upphandling av avfallentreprenören och när denne introduceras i projektet
- mellan projektledning och produktledning

Antalet personer som behöver känna till hur bygget är organiserat, och vilka aspekter av förebyggandearbetet som påverkar dem, ökar genom hela byggprocessen. I produktionskedet är det många entreprenörer och installatörer som behöver informeras. Planera för hur denna information ska förmedlas och vilken kompetensutveckling som behövs. Ha också med aspekten om erfarenhetsåterföring.

Samordning och förankring av handlingsplanen

Om åtgärder tagits fram i samverkan med berörda aktörer så är mycket av förankringsarbetet redan gjort. Det är ändå viktigt att förankra handlingsplanen med ledningen av projektet, både hos beställaren och utföraren.

5.3 Genomför planen och följ upp

Genomför åtgärderna i planen, och följ upp resultat. Kommunicera löpande resultat till alla inblandade parter och till ledningen.

5.4 Utvärdering och erfarenhetsåterföring

Utvärdera arbetet med förebyggande av avfall efter varje skede tillsammans med berörda aktörer. Resultat från utvärderingen bör återföras dels till den egna organisationen och dels till de som varit inblandade i projektet.

