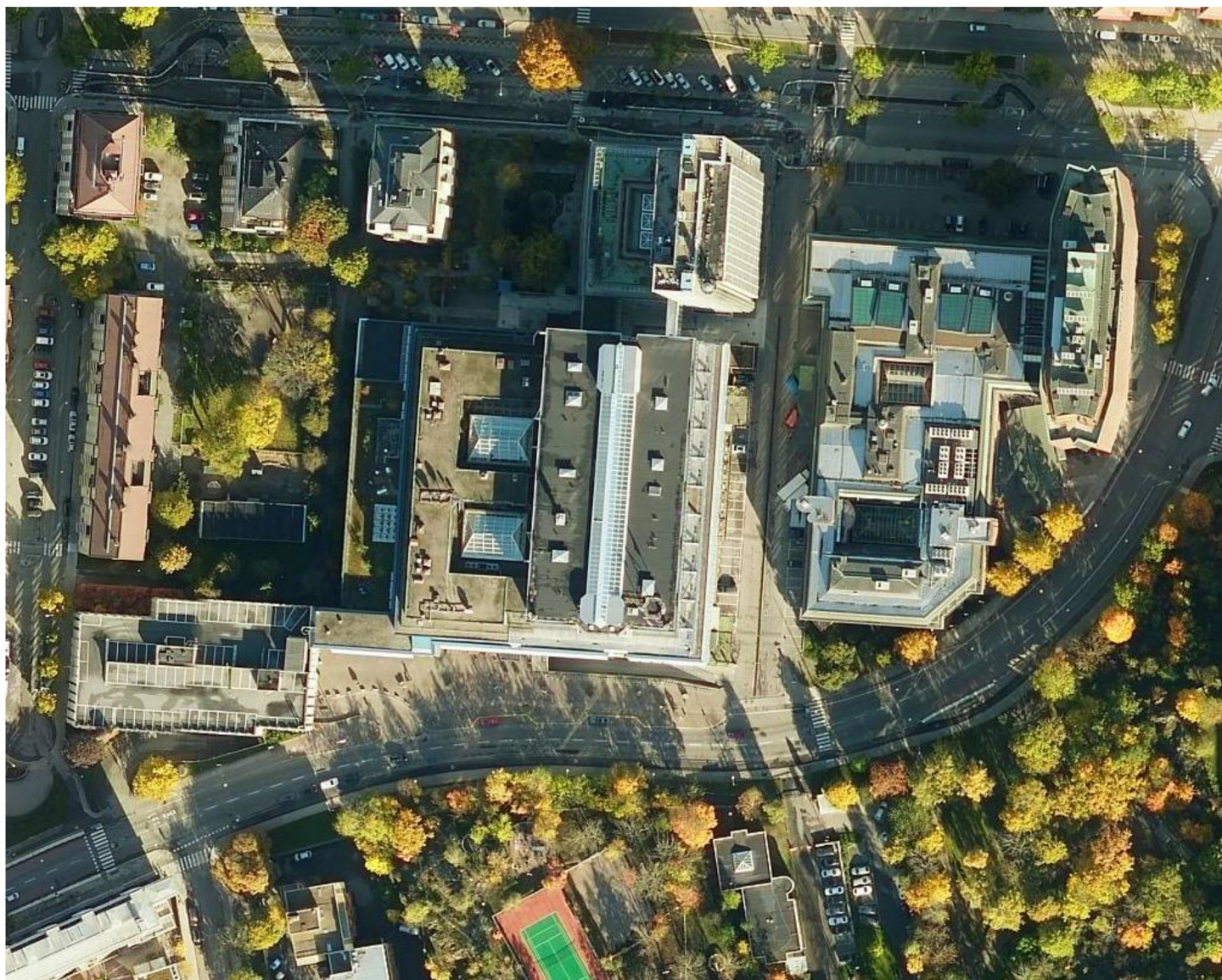


HÅLLBARHETSPROGRAM TRÄNGKÅREN 6 & 7

Utvecklingsprojekt Marieberg, Trängkåren 6 & 7



Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2022-09-23, Dnr 2019-07418

Hållbarhetsprogram Trängkåren 6 & 7

Datum: 04.05.2022

Upprättad av: Mattias Westerlund, Marie Sagvik, Sofie Ellysson, Joakim Eklöf

Granskad av: Anna Joelsson



SAMMANFATTNING

Stadens vision för ett hållbart Stockholm beskriver stadens roll år 2040 som en världsledande kunskapsregion med ett gynnsamt innovationsklimat. Samtidigt konstateras att konkurrensen med andra regioner om kompetens, kapital och investeringar blir allt hårdare. Fastigheterna Trängkåren 6 och 7 ligger i Marieberg på Kungsholmen och ägs av Areim. Med en vision om att utveckla detta centrala område planeras nu för att bygga 2 moderna höghus med kontorslokaler, tillföra mer grönytor, tvärkopplingar och offentliga rum på Areims kvartersmark. Detta utvecklingsprojekt skulle bidra med mer effektivt utformade kontorslokaler av hög standard, ge möjlighet att skapa mer grönyta centralt i området samt skapa nya gröna gångstråk och siktlinjer i linje med Stockholms stads översiktsplan och socialt värdeskapande analys.

Syfte

Hållbarhetsprogrammet ska fungera som ett internt verktyg och en vägledning för utvecklingsprojektet Trängkåren 6 och 7. Hållbarhetsprogrammet ska lyfta fram hur Areims ambitioner och planerade utveckling av området Trängkåren 6 och 7 har möjlighet att bidra i riktning mot en mer hållbar utveckling

Befintliga byggnader

En utredning kring möjligheten att bygga ovanpå befintliga byggnationer på Trängkåren 6 och 7 har utförts. Sammanfattningsvis är rekommendationen att byggnaderna rivs för att tillskapa nya byggnader.^{1,2} Att riva delar av låghusdelen samt garagehuset och bygga nytt ovanpå tillskapar nya värden i gatumiljön och för stadslivet, för att öka attraktivitet och trygghet. Nybyggnaderna kan bidra med öppna och levande bottenvåningar. De har

också, med sin stora flexibilitet, större möjligheter att utvecklas över tid inom dagens funktioner men även genom anpassning till en framtid med nya funktioner. Det finns inom området byggnadsdelar med kulturhistoriska värden som bör bevaras. Detta berör främst Svenska Dagbladets byggnad och däremot inte den 90-tals låghusdel som i utvecklingsförslaget är aktuellt för rivning. Genom att upprätta nya byggnader med stark arkitektur och god rumslig generalitet som är byggda med hållbarhet i fokus så skapas byggnader som historiskt sett har fungerat bra över lång tid³.

Ekonomisk stabilitet och hållbarhet

Det är en stor efterfrågan på kontorslokaler i Stockholms län i allmänhet, och innerstaden i synnerhet, där vakansnivåerna är rekordlåga och markandshyrorna ökar. Genom att tillföra attraktiva och hållbara arbetsplatser i innerstaden kan synergieffekter uppstå genom att företagskluster bildas, där samarbete och kunskapsöverföring lättare kan ske, vilket kan leda till ökad innovation och att högkvalificerad arbetskraft bibehålls i Stockholm Stad. Detta i sin tur kan leda till en ökad tillväxt enligt den vision som Stockholms stad har satt för 2040.

Miljömässig hållbarhet och socialt värdeskapande

Stockholm Stad har genomfört en socialt värdeskapande analys av planområdet Marieberg. Trängkåren 6 & 7 är en central del i arbetet med utvecklingen av området. Det finns stora möjligheter att ta hänsyn till de sociala och ekologiska hållbarhetsaspekterna genom att utforma nya grönytor samt tillföra nya värden till området så som

¹ "Text avseende påbyggnation av 90-talsbyggnaden", Sweco Structures, 2020-08-24

² "Parkeringshusets rivning", Wingårdhs, 2020-06-16

³ "Varför riva 90-talshuset", Sweco Architects 2020-01-08

att skapa sociala mötesplatser för rekreation och vila samt bidra till att klimatanpassa staden. Ombyggnationen och nybyggnationen på fastigheterna Trängkåren 6 & 7 skapar ekonomiska incitament och möjligheter att utveckla området i en grön riktning genom att skapa nya funktionella grönytor på som ger förutsättningar för urbana ekosystemtjänster. Området har idag en stor andel hårdgjorda ytor och målsättningen är att göra området grönare och trivsammare för de människor som vistas där. En målsättning i projektet är att skapa en bättre avfallshantering genom samlokalisering och en ny modern avfallsanläggning med utrymme för fler fraktioner för byggnaderna i området.

Klimatpåverkan och cirkularitet

Sverige har högt satta mål om netto noll-utsläpp av CO₂ i Sverige år 2045. Att bygga nytt innebär en klimatbelastning, men det finns många åtgärder som kan bidra till att minimera klimatpåverkan från nybyggnation. I Stockholm Stads översiktsplan⁴ framgår stadsbyggnadsmålet – *En klimatsmart och tålig stad*. Det inleds med en beskrivning kring vikten av effektiv markanvändning. Att tillföra fler kontorslokaler på redan exploaterad mark centralt i Stockholm kan bidra till att skapa större närhet och förbättra kvaliteterna lokalt, samtidigt som redan nedlagda resurser i infrastruktur och kommunikationer nyttjas mer effektivt. Det kan i sin tur leda till en stor klimatbesparing i jämförelse med att uppföra likvärdiga nybyggnationer i ett annat område som inte har de samma nedlagda resurserna. I syfte att skapa en grund för att ta mer klimatsmarta beslut i byggprocessens alla skeden har en klimatberäkning för ett av höghusen med LCA-metodik utförts.

⁴ Översiktsplan för Stockholm 2019-01-16 (s.26)

I en cirkulär bygg- och rivningsprocess bör avfall vara ett begrepp som försvinner alltmer, jungfruliga material vara undantag och användning av återbrukat och återvunnet material normalfallet. Det finns en stor klimatbesparingspotential om material från de befintliga byggnationerna på Trängkåren 6 & 7 som avses rivas istället tas tillvara och återbrukas i hög grad. Ett exempelscenario där olika återbruksgrader per materialtyp har antagits för Trängkåren 6 & 7 visar på en potentiell klimatbesparing i jämförelse med att köpa nyttillverkat på ca 686 ton CO₂ekv. Nybyggnationerna kan byggas på ett klimatsnålt sätt med innovativa lösningar vad gäller återbruk och cirkulära materialflöden. Om man satsar på att skapa en exempelbyggnad på dessa områden skulle staden som helhet kunna tjäna på att ett sådant pilotprojekt sprider kunskap vidare.

Hållbar energianvändning och målsättningar

Areims hållbarhetsmål innefattar en vision om att bli en klimatneutral verksamhet till år 2030. Idag består den största delen av klimatutsläppen i direktägda tillgångar från indirekta utsläpp i form av inköpt energi. Genom att inom nybyggnationerna utveckla befintliga byggnader och kringliggande område möjliggörs en rad åtgärder för att både minska energianvändningen och lokalt producera värme och el. Genom att upprätta nya byggnader med ett bra utformat klimatskal, effektiva byggnadssystem och nyttjande av överskottsenergi mellan byggnader skulle energianvändningen kunna minska. Genom installation av solenergi på tak och geoenergi där kylbehov finns kan man bidra till hållbarhetsmålet ytterligare.

Areim har ambitiösa hållbarhetsmål för sin verksamhet. Detta inkluderar bland annat att alla

fastigheter ska miljöcertifieras⁵. Genom att riva befintligt och bygga nya fastigheter ges möjligheten att utforma både byggnader och området inom ramen för ett miljöcertifieringssystem som är internationellt erkänt. BREEAM är ett exempel på system där byggnaden kan certifieras enligt svensk standard men jämföras internationellt till skillnad från dagens miljöbyggnads-certifiering. Förutom energiprestanda och inomhusklimat ingår även vattenhushållning,

avfallshantering, projektledning, kommunikationsmedel, byggnadsmaterial och kemikalier, föroreningar, innovation och ekologiska värden. En betygsnivå tilldelas byggnaden på en skala från Unclassified till Outstanding. Nybyggnationen skulle möjliggöra en byggnad i hög hållbarhetsklass och en byggnad med betyg BREEAM Outstanding skulle stå ut som en av få i Sverige.

⁵ Sustainability-at-Areim-2019

INNEHÅLL

BAKGRUND	6
Syfte	6
Omfattning.....	6
Befintliga byggnader	7
EKONOMISK HÅLLBARHET	8
Sammanfattning	8
Bakgrund och syfte	9
Nulägesanalys.....	10
Påverkan på den ekonomiska stabiliteten	14
SOCIALT VÄRDESKAPANDE	16
Sammanfattning SVA-rapport	16
MILJÖMÄSSIG HÅLLBARHET	18
Sammanfattning	18
Bakgrund och syfte	20
Området Marieberg	20
Biologisk mångfald	20
Buller	20
Dagvattenhantering	21
Klimatanpassning	22
Rekreation	22
material och Avfallshantering	23
Ekosystemtjänstanalys	24
KLIMATPÅVERKAN OCH CIRKULARITET	28
Sammanfattning	28
Klimatpåverkan nybyggnation	30
Klimatbesparande åtgärder	33
Återbruk och cirkulära materialflöden	33
Exempelscenario återbruks- och återvinningsgrad	38
HÅLLBAR ENERGIANVÄNDNING	39
Sammanfattning	39
Färdplan mot energimålen	39
Klimatskal	40
Energiförsörjning	40
Ventilation	42
Effektivt utnyttjande av ytor	42
GLOBALT PERSPEKTIV	44

BAKGRUND

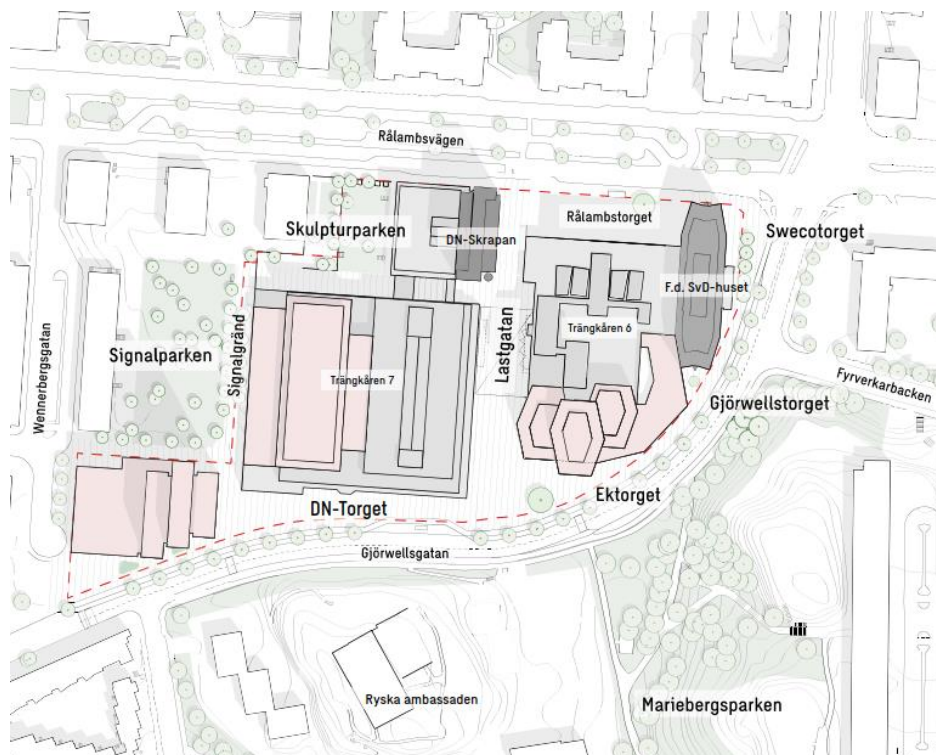
Fastigheterna Trängkåren 6 och 7 ligger i Marieberg på Kungsholmen och ägs av Areim. Med en vision om att utveckla detta centrala område planeras nu för att bygga moderna kontorslokaler och tillföra mer grönytor, tvärkopplingar och offentliga rum. Ambitionen är att riva delar av Trängkåren 6 och garagehuset vid Trängkåren 7 och upprätta 2 höghus. Detta utvecklingsprojekt skulle bidra med mer effektivt utformade kontorslokaler av hög standard, ge möjlighet att skapa mer grönyta centralt i området samt skapa nya gröna gångstråk och siktlinjer.

SYFTE

Hållbarhetsprogrammet ska fungera som ett internt verktyg och en vägledning för utvecklingsprojektet Trängkåren 6 och 7. Hållbarhetsprogrammet ska lyfta fram hur Areims ambitioner och planerade utveckling av området Trängkåren 6 och 7 har möjlighet att bidra i riktning mot en mer hållbar utveckling.

OMFATTNING

Utvecklingsprojektet omfattar rivning av garagehus i Trängkåren 7 samt låghusdel i Trängkåren 6 från 90-talet och uppförande av två höghus. Idag används lastgatan primärt för varutransporter. I syfte att frigöra yta för att skapa mer grönyta och en trevligare miljö med gröna gångstråk planeras det att flytta delar av inlastningen till under lastgatan i källarplan med nedfart från Trängkåren 7. För översikt över området, se Figur 1.



Figur 1 Trängkåren 6&7 Strukturplan, 2022-05-04 (Arbetsmaterial, Sweco)

BEFINTLIGA BYGGNADER

Dagens befintliga låghusdel i Trängkåren 6 är från 90-talet och kännetecknas av en svårdefinierad nedsänkt entré. Byggnaden inkluderar ytor som är mörka och svåra att utnyttja. Utnyttjandet av lokalerna visar sig inte heller vara optimal för en kontorslokal med avseende på använd yta per kontorsplats. Den befintliga fastigheten Trängkåren 6 inkluderar idag ineffektivt utformade ventilationssystem.

Att riva en byggnad är generellt problematisk ur miljö- och klimatsynpunkt. Initialt i utvecklingsprojektet undersöktes därför möjligheten att bevara befintliga byggnationer och bygga ovanpå. Enligt utlåtande från ansvarig konstruktör visar utredningen att den befintliga låghusdelen har mycket dåliga förutsättningar för att klara en högre byggnad. Både grund, pelare och stabilitet måste förstärkas även för en lägre påbyggnad. Enligt deras erfarenhet tar förstärkningsåtgärderna skyddsrumspplatser som gör att myndighetskrav gällande antal skyddsrumspplatser inte kan uppfyllas. Sammanfattningsvis är rekommendationen att 90-talsbyggnaden rivs för att tillskapa en ny byggnad.⁶

Garagehuset i Trängkåren 7 har låga våningshöjder och uppdelade förskjutna halvplan vilket försvårar

möjligheten att omvandla byggnationen till nya funktioner och samtidigt uppfylla byggreglernas krav gällande takhöjd och dagsljus.⁷ Garagehusets stomme är heller inte anpassad för en påbyggnad. Rekommendationen är därför lika med låghusdelen - för att tillskapa en ny byggnad rekommenderas det att riva garagehuset.

Genom att riva delar av låghusdelen samt garagehuset kan man tillskapa nya värden i gatumiljön och för stadslivet, för att öka attraktivitet och trygghet. Att tillföra två nybyggnationer kan bidra med öppna och levande bottenvåningar. De har också, med sin stora flexibilitet, större möjligheter att utvecklas över tid inom dagens funktioner men även genom anpassning till en framtid med nya funktioner. Det finns inom området byggnadsdelar med kulturhistoriska värden som bör bevaras. Detta berör främst Svenska Dagbladets byggnad och däremot inte den 90-tals låghusdel som i utvecklingsförslaget är aktuellt för rivning. Genom att upprätta nya byggnader med stark arkitektur och gott rumsligt generalitet som är byggt med hållbarhet i fokus så skapas byggnader som historiskt sett har fungerat bra över lång tid⁸.

⁶ "Text avseende påbyggnation av 90-talsbyggnaden", Sweco Structures, 2020-08-24

⁷ "Parkeringshusets rivning", Wingårdhs, 2020-06-16
⁸ "Varför riva 90-talshuset", Sweco Architects 2020-01-08

EKONOMISK HÅLLBARHET

SAMMANFATTNING



Stockholm stad har en uttalad vision om att staden ska vara en magnet för kunskap, kultur och kreativitet, och ska visa vägen för övriga landet i hållbarhetsfrågan.

Areim arbetar aktivt för att de fastigheter de äger och förvaltar ska vara hållbara och ha så liten miljöpåverkan som möjligt.

Från 2000 till 2018 växte den förvärvsarbetande dagbefolkningen i Stockholms län med 32 procent, och bruttonationalprodukten för länet ökade med 64 procent mellan 2005 och 2016. Båda dessa ökningar är väsentligt högre än övriga landet, och har skapat en stor efterfrågan på kontorslokaler i Stockholms län i allmänhet, och innerstaden i synnerhet, där vakansnivåerna är rekordlåga och markandshyrorna ökar.

Areim avser att på fastigheten Trängskåren 6 & 7 riva befintlig byggnad och bygga till två kontorsbyggnader för att möta den stora efterfrågan på moderna, effektiva och hållbara kontorsplatser som idag finns i Stockholms innerstad. Denna tillbyggnad skulle tillföra 4 gånger så mycket kontorsyta jämfört med den befintliga byggnaden.

Areims målsättning att alla byggnader de äger och förvaltar ska vara certifierade bör leda till ett ökat värde på fastigheten och kan hjälpa till i stadens mål att locka till sig och beibehålla högkvalificerade

arbetstillfällen. Att arbeta och etablera sig i en byggnad som kan visa på sitt hållbarhetsarbete är en viktig faktor för företag, och en faktor för högutbildad arbetskraft när de i sin tur väljer arbetsgivare.

Genom att tillföra attraktiva och hållbara arbetsplatser i innerstaden kan synergieffekter uppstå genom att företagskluster bildas, där samarbete och kunskapsöverföring lättare kan ske, vilket kan leda till ökad innovation och att högkvalificerad arbetskraft bibehålls i Stockholms stad.

Genom en tillbyggnad av kontorslokaler på Trängskåren 6 & 7 kan Areim bidra till att stärka en ekonomisk stabil utveckling av Stockholms stad, och i linje med dess vision om ett hållbart Stockholm.



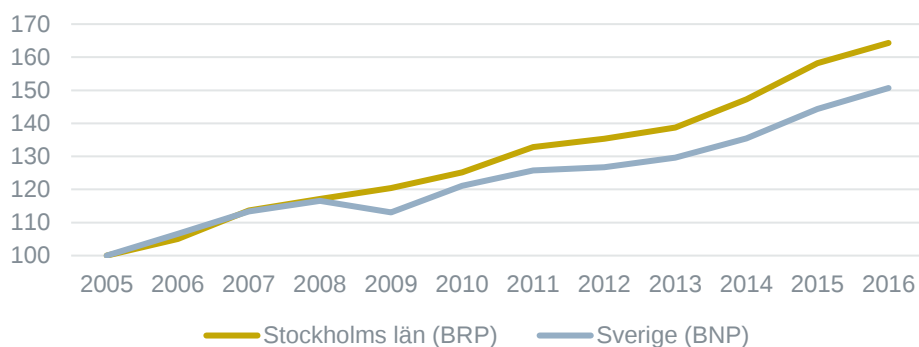
Att arbeta för en mer ekonomisk hållbar utveckling kan bland annat bidra till Sveriges nationella miljömål *En god bebyggd miljö* samt de globala hållbarhetsmålen *8 Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt* och *11 Hållbara städer och samhällen*.

BAKGRUND OCH SYFTE

Rapporten Vision 2040 – Möjligheternas Stockholm beskriver stadens roll år 2040, med fokus på hållbarhet, som en magnet för kunskap, kultur, kreativitet som ska visa vägen för resten av landet. Staden ska ta ett fortsatt stort ansvar för regionala frågor så som bostadsförsörjning och näringslivsfrämjande⁹.

I detta kapitel diskuteras en ombyggnation av fastigheterna Trängkåren 6 och 7 med stadens vision om ett ekonomiskt starkt Stockholm som utgångspunkt. Detta för att den ekonomiska stabiliteten skall bidra till attraktivitet, mänsklig välfärd och andra socialt hållbara värden, främst på kort sikt. Ekonomisk hållbarhet i betydelsen "hushållning med naturresurser" diskuteras istället i kommande kapitel. En tillbyggnad av två höghus jämförs med nollalternativet att behålla befintlig byggnadsdel. De ytor som nämns i rapporten är preliminära och ses som en indikation på vilken påverkan ett genomförande av tillbyggnaden kan ge.

Stockholm är Sveriges ekonomiska motor, och flera internationella och nationella organisationer har sitt säte i staden, där även norra Europas viktigaste finansmarknad finns [1]. Länets bruttoregionprodukt (BRP) svarar för en tredjedel av landets BNP och tillväxten är den högsta i landet. Regionens BRP växte med 64 procent under perioden 2005 till 2016, jämfört med en ökning med 51 procent för hela landet, vilket visas i Figur 2.



Figur 2: Utveckling av Bruttoregionprodukt (BRP), 2005 - 2016 (index 100 = 2005). Källa: SCB

Nedan fördelning ger en mer detaljerad bild över vilka branscher som är betydelsefulla för Stockholms län, genom att visa BRP uppdelat per bransch under 2015¹⁰. Tjänstesektorn står för 72 procent av regionens BRP, och i sektorn är företagstjänster, handel och kommunikation de tre starkaste branscherna som svarar för strax under hälften av tjänstesektorns BRP.

Bransch	Mkr	Fördelning (%)
---------	-----	----------------

⁹ <https://start.stockholm/globalassets/start/om-stockholms-stad/stadens-vision/vision-2040-mojligheternas-stockholm.pdf>

¹⁰ <https://www.stockholmbusinessregion.com/globalassets/about-us/facts-and-figures/fakta-om-naringslivet/arsrapporter/2016-statistik-fakta-om-foretagandet-i-stockholm.pdf>

Varuproducenter	217 000	16
Jordbruk	1 000	0,1
Tillverkning och utvinning	130 000	10
Energi och miljö	25 000	2
Bygg	61 000	5
Tjänsteproducenter	960 000	72
Handel	134 000	10
Transport	52 000	4
Hotell- och restaurang	22 000	2
Kommunikation	117 000	9
Finans och försäkring	116 000	9
Fastigheter	109 000	8
Företagstjänster	170 000	13
Offentlig förvaltning och försvar	52 000	4
Utbildning	49 000	4
Vård och omsorg	100 000	7
Personliga tjänster	39 000	3
Ej branschfördelade poster	165 000	12

Stockholm ska vara en storstad med stark attraktionskraft som ska locka människor, besökare och företag från hela världen. Sett till närområdet så var Stockholms läns BRP per capita år 2018 64 procent högre än snittet i EU, och på en 14:e plats över de regioner som har starkast BRP i EU¹¹. Sverige råkades 2019 på andraplats efter Schweiz i Global Innovation Index¹².

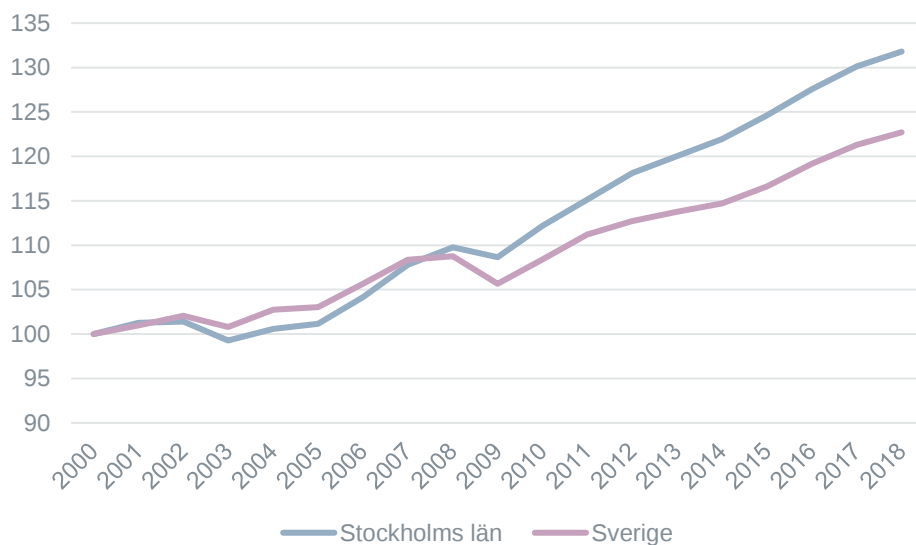
NULÄGESANALYS

Fastighetsmarknaden i Stockholm

Stockholm har följt en stark ekonomisk utveckling under många år, som kunde ses i Figur 2, en väsentligt högre tillväxt än övriga landet. Detta tillsammans med befolkningsökningen ställer stora krav på inte bara bostadsbyggande och transportlösningar, utan även utbudet av service och handel, något som driver behovet av kontorslokaler i staden. Den förvärvsarbetande dagbefolkningen i regionen har ökat i en snabbare takt än i övriga landet, något som kan ses i Figur 3. Under perioden 2000 – 2018 ökade den förvärvsarbetande dagbefolkningen i Stockholms län med 32 procent, och utgjorde 25 procent av Sveriges förvärvsarbetande dagbefolkning.

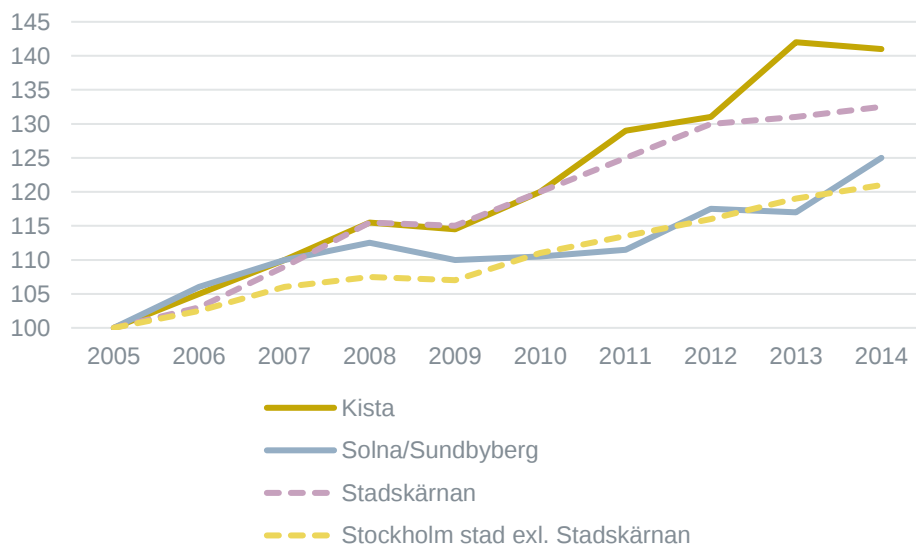
¹¹ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tqs00006>

¹² <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2019-report>



Figur 3: Förvärsarbetande dagbefolkning, 2000 - 2018 (index 100 = 2005). Källa: SCB

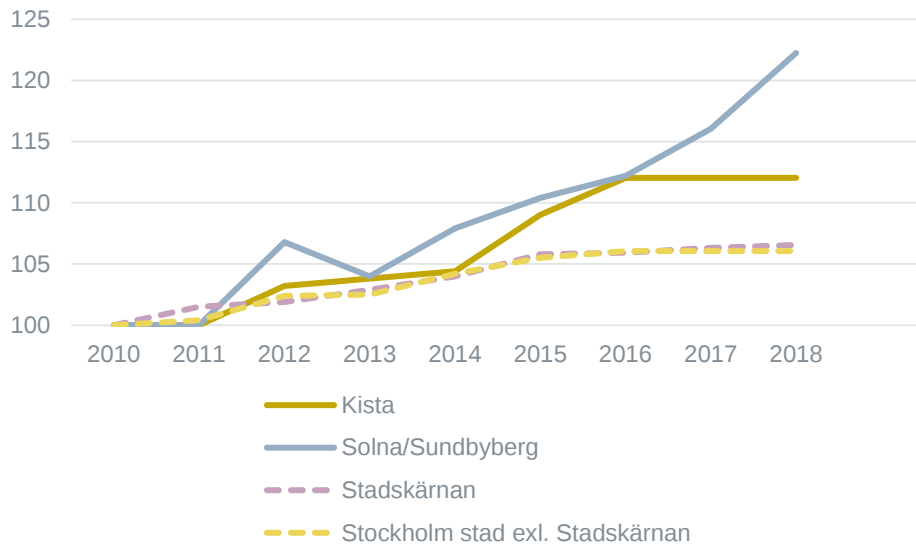
Utvecklingen av den förvärsarbetande dagbefolkningen i stadskärnan jämfört med Kista, Solna/Sundbyberg och övriga innerstaden kan ses i Figur 4. Utvecklingen under perioden har för stadskärnan varit över 30 procent, jämfört med de 20 procent som Stockholms län ökat med, och 11 procent som landets förvärsarbetande dagbefolkning ökade med mellan 2005 och 2014.



Figur 4: Förvärsarbetande dagbefolkning, 2005 - 2014 (index 100 = 2005). Källa: SCB, Stockholms stad

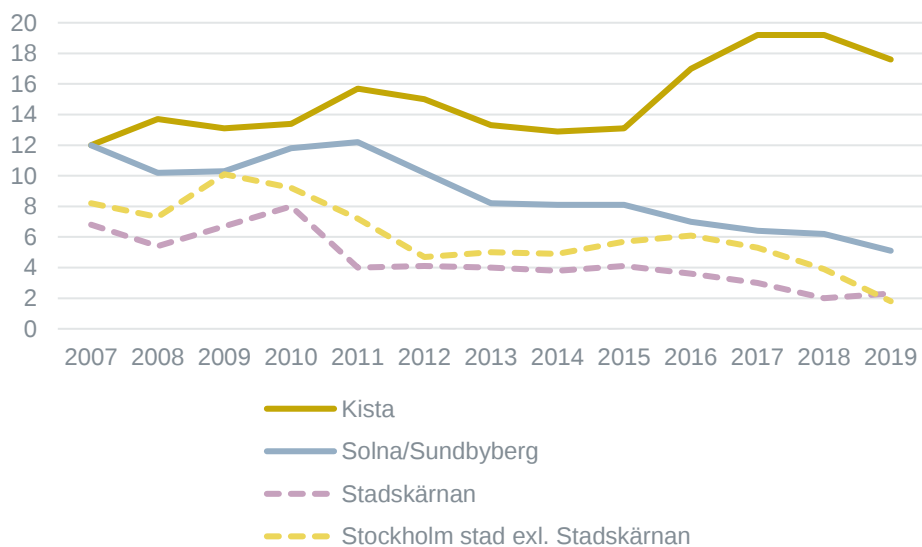
Utbudet av kontorslokaler har växt i takt med den ökande andelen arbetande människor i Stockholm, något som kan ses i Figur 5. I stadskärnan har utbudet ökat med ca 114 000 m² under perioden 2010 – 2018, motsvarande nästan 7 procent.

Ökningen i stadskärnan är något högre än i innerstaden i stort, men svagare än den utveckling som skett i Kista och Solna/Sundbyberg, där tillgängliga kontorslokaler ökat med 12 respektive 22 procent sedan 2010. Med stadskärnan menas här CBD (Central Business District), som det är definierat av SEPREF.



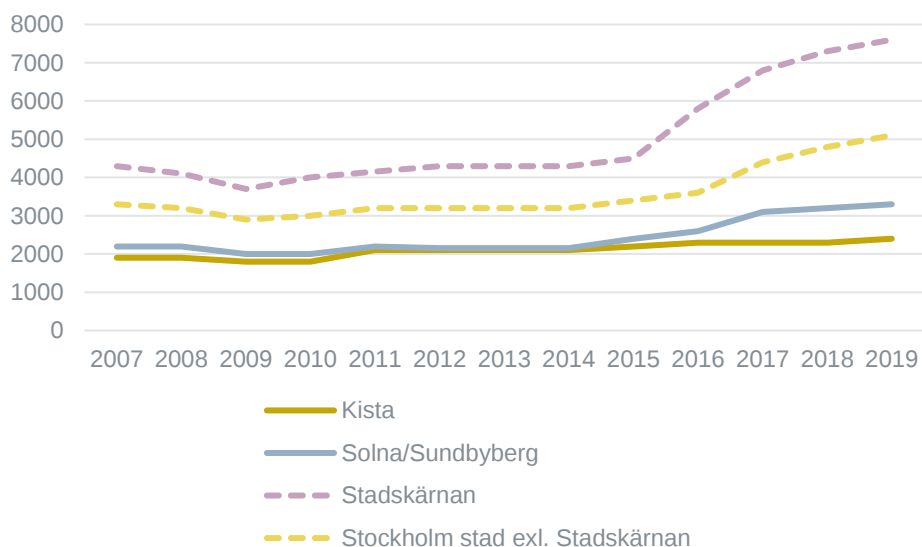
Figur 5: Utbud av kontorslokaler, 2010 - 2019 (index 100 =2014). Källa JLL Sweden

Nedan visas vakansnivåerna för kontorslokaler i Stockholms stad under perioden 2007 fram till 2019. Vad som kan ses är att tillgången på lediga kontorslokaler minskat stadigt under perioden i alla områden utom Kista, och var under 2019 nere på rekordlåga 2 procent för innerstaden och stadskärnan.



Figur 6: Vakansnivåer (%) för kontorslokaler, 2007 - 2019. Källa: JLL Sweden

En hög efterfrågan på kontorslokaler i innerstaden och framförallt i stadskärnan har drivit upp marknadshyrorna under den andra halvan av 2010-talet, från en redan högre nivå än övriga delar av Stockholms stad, som kan ses i Figur 7. Marknadshyrorna har i innerstaden stigit med 55 procent sedan 2007, och i stadskärnan med 77 procent.



Figur 7: Marknadshyresnivåer (kr per kvm), 2007 - 2019. Källa: JLL Sweden

Nulägesanalysen visar därmed att efterfrågan på kontorslokaler är fortsatt hög i hela Stockholms stad, där stadskärnan och övriga innerstaden ser ut att vara de områden där efterfrågan är som högst. Befolkningen och den förvärvsarbetande dagbefolkningen ökar i en snabbare takt än i övriga landet, vilket visar att Stockholm är en attraktiv stad att bo och arbeta i. Marknadshyror har där stigit snabbast, och vakansnivåerna är samtidigt rekordlåga.

JLL ger årligen ut två rapporter som analyserar Stockholms fastighetsmarknad, där dras samma slutsats, att det begränsade utbudet av kontorslokaler inte kan möta efterfrågan idag, vilket driver upp hyresnivåerna främst i de centrala områdena av Stockholms stad.

Ett genomförande av den tänkta tillbyggnaden av Trängskåren 6 och 7 skulle tillföra viktiga kontorslokaler till innerstaden, och det skulle innebära en stor ökning av kontorslokaler vid de två fastigheterna, 4 gånger mer kontorsyta kan tillföras den aktuella byggnaden, vilket kan ses i Tabell 1 nedan. Ytorna nedan avser enbart den byggnadsdel som omfattas av en eventuell ombyggnation.

Tabell 1: Total BTA, nuläge samt nybyggnad.

Total bruttoarea (BTA)	Nollalternativ	5 354 m ²
	Nybyggnadsalternativ	25 906 m ²

PÅVERKAN PÅ DEN EKONOMISKA STABILITETEN

Betydelsen av attraktiva kontorslokaler och innovation

Areims målsättning är att samtliga ägda fastigheter ska vara certifierade till år 2023. Detta är ett konkret mål som sätter standarden för en nybyggnation på området. En certifiering av byggnaderna kan fylla flera viktiga funktioner ur en ekonomisk synvinkel:

- En erkänd certifiering skapar trygghet för aktörer på alla nivåer (från kommunen till byggherren, samt mellan fastighetsägare och hyresgäster), vilket leder till att värdet kan öka och visar på en långsiktighet för fastigheten.
- Företag anser att det är viktigt att bedriva hållbarhetsarbete och ta samhällsansvar i sin verksamhet¹³. Genom att etablera sig i en certifierad byggnad stärks företagets varumärke och miljöprofil.

Många företag ställer även krav på att de byggnader de ska etablera sig i är certifierade.

- Att etablera sig i en certifierad byggnad kan även fungera som "employer branding" för ett företag när det presenterar sig för potentiell arbetskraft, och kan hjälpa till att locka talangfull och högutbildad sådan, som ofta ställer krav på att dess arbetsgivare ska arbeta aktivt med miljö- och hållbarhetsarbete.

Vikten av moderna kontorslokaler kan även ses i Fastighetsägarforums analys av Stockholms stadskärnas möjligheter till kommersiell utveckling¹⁴. Där har situationen i Stockholms stadskärna analyserats, och där lyfter fastighetsägarforum fram risken med att inte kunna tillgodose intresserade företag med kontorslokaler. En risk som lyfts fram är att högkvalificerade arbetstillfällen som inte får plats i

¹³ <https://www.foretagarna.se/politik-paverkan/fragor-vi-driver/hallbarhet/>

¹⁴ https://www.jernhusen.se/globalassets/dokument/broschyrer/happold_fastighetsagarforum.pdf

innerstaden och stadskärnan inte nödvändigtvis placeras i Stockholms omnejd, utan istället kan tappas till andra skandinaviska eller europeiska städer.

Utifrån detta kan en tillbyggnad av mer kontorslokalyta förefalla rimligt för att bibehålla, och locka till sig högkvalificerade företag och arbetskraft till Stockholm, och bidra till en ekonomisk tillväxt i regionen.

Klustereffekter

Som nämndes i tidigare delar förväntas kontorslokaler av hög standard spela en viktig roll för stadens ekonomiska utveckling, då dessa kan locka till sig och bibehålla företag med högkvalificerade arbetskraft. Genom att samla sådana företag i kluster där de har möjlighet till nära kunskapsutbyte med varandra, s.k. "knowledge spillover", är en viktig tillväxtdrivande faktor. Genom en tillbyggnad av Trångkåren 6 & 7 skulle ytterligare certifierade kontorsplatser tillföras Stockholms innerstads växande andel certifierade byggnader.

De effekter som företagskluster ger upphov till är subtila till sin natur och därför svåra att mäta upp, men en tillbyggnation enligt plan bör kunna leda till utökade möjligheter för kunskapsspridning mellan företag, tätare samarbeten och nätverk mellan högkvalificerade företag i Stockholms stad. Detta i sin tur kan leda till en ökad tillväxt enligt den vision som Stockholms stad har satt för 2040.

Fastighetsekonomi

Areim har ett uttalat mål om att investera i fastigheter där det kan ge ett bestående värde, detta kan vara genom renovering och modernisering av befintliga fastigheter, eller genom att förbättra och utveckla fastigheter så att mervärde ska komma staden och dess invånare till gagn.

Sett ur ett fastighetsekonomiskt perspektiv skiljer sig faktorer så som investeringskostnad, förväntat värde och löpande drift och underhållskostnader åt mellan nollalternativet och tillbyggnadsalternativet.

Även om byggnaden idag är certifierad och därmed attraktiv enligt tidigare delar av denna rapport, skulle en tillbyggnad kraftigt öka tillgängligheten av attraktiva kontorsytor på fastigheten. Moderna, flexibla kontorsytor som är energi- och miljömässigt hållbara är attraktiva, och den ökade tillgången bör enkelt mötas av den stora efterfråga som enligt ovan nulägesanalys finns i Stockholms stad.

Investeringens storlek vid nybyggnation innebär att ett långsiktigt perspektiv är nödvändigt från investerarens sida, då en byggnads avskrivningsperiod är mycket lång innan de tänkta intäkterna uppnår den initiala investeringen. Vid nollalternativet ser investeringskostnaden annorlunda ut, och består istället av återkommande underhållskostnader för att bibehålla byggnadens status. Viktigt att ha i åtanke vid nollalternativet är den alternativkostnad som uppstår i och med att inga nya kontorsplatser tillförs byggnaden som hade lett till en ökad intäkt från hyresgäster.

Ur hållbarhetsperspektiv innebär det att nollalternativet kortsiktigt kan se bättre ut, då kostnaderna för att bibehålla fastighetens värde kan vara lägre, och utspridda över en längre period. Sett ur ett längre perspektiv kan tillbyggnadsalternativet skapa bättre förutsättningar för fastighetsägaren att ha långsiktiga samarbeten med hyresgäster, och använda fastighetens ytor på ett effektivare sätt än tidigare. Detta i kombination med slutsatser ur tidigare delar kan leda till ett minskat osäkerhetsmoment gällande framtida utveckling av fastighetens värde, jämfört med att försöka bibehålla fastigheten i nuvarande skick.

SOCIALT VÄRDESKAPANDE

SAMMANFATTNING

Socialt värdeskapande stadsutveckling handlar om hur staden kan främja social hållbarhet med stadsutveckling som verktyg. Stockholm Stad har genomfört en socialt värdeskapande analys av planområdet Marieberg. Trängkåren 6 & 7 är en central del i arbetet med utvecklingen av området. Socialt värdeskapande analys (SVA-analys) utgår från översiktsplanens fyra stadsbyggnadsmål.



Figur 8 Rapport om socialt värdeskapande i Marieberg (Trängkåren 6 och 7)

Analysen av mål nr. 1 *En växande stad* visar att det bland annat finns behov att skapa mer grönyta och gröna stråk centralt mellan arbetsplatser och skolor och exponera befintliga grönområden bättre. Det rekommenderas att undersöka hur fler serviceutbud kan skapa tryggare och mer levande stråk för alla som vistas i området. Översiktsplanens andra mål handlar om att Stockholm ska vara en stad som hänger samman. Analysen av mål nr.2 *En sammanhängande stad* visar att det finns stort behov av att arbeta för att mildra klustringen mellan olika grupper människor i området (skolorn, bostadsområden, arbetsplatsområden och grönområden). Viktiga utgångspunkter är att prioritera utveckling av platser där olika målgruppers vardagsmönster sammanfaller, neutrala vistelsesytor eller torg och skapa mer orienterbarhet, trygghet och gångvänlighet genom flera tvärförbindelser och mer integrerat gatunät. Analysen av mål nr.3 *En god*

SVA-RAPPORT

offentlig miljö visar på stora utmaningar med låg orienterbarhet i området. Det finns många store kvaliteter i området men det kan vara svårt att hitta på grund av barriärer och otydliga siktlinjer. Det rekommenderas därför bland annat att beakta kopplingen mellan kvarterets bottenvåningar och omgivande stadsrum vid arbete med att skapa bättre orienterbarhet och översiktliga korskopplingar för gående. Analysen av mål nr. 4 *En klimatsmart och tålig stad* visar på dålig värmereglerande kapacitet i området för Trängkåren 6 och 7 och att det finns ett behov av fler gröna områden centralt i Marieberg.

SVA-analysen benas ut i en lista på övergripande rekommendationer för socialt värdeskapande i Marieberg:

1. *Mildra klustringen i området*
2. *Skapa gemensamma offentliga rum*
3. *Prioritera grönska, rofylldhet och lek centralt i området*
4. *Omöjliggör inte framtida utveckling av ett större och mer blandat bostadsutbud*
5. *Utveckla området mer barnvänligt*
6. *Prioritera trygga stråk mot kollektivtrafik*
7. *Tydliggör de gröna kvaliteterna*
8. *Skapa fler kors-kopplingar*
9. *Undersök förutsättningar för tillskott av service*



Areim har ambitioner om att bidra till ökat socialt värdeskapande vid utvecklingen av Trängkåren 6 och 7. Det planeras att skapa mer grönyta och gröna gångstråk på det som i dagsläget är hårdgjorda ytor, att skapa bättre siktlinjer och bidra till att mildra klustringen med en mer inkluderande utformning av

bland annat bottenvåningarna samt ge möjligheter att utvidga serviceutbudet i området.

Att arbeta för ett ökat socialt värdeskapande kan bland annat bidra till de globala målen *2. Hälsa och välbefinnande*, *10. Minskad ojämlikhet* och *11. Hållbara städer och samhällen*.

MILJÖMÄSSIG HÅLLBARHET

SAMMANFATTNING

En stad och ett kvarter har stor påverkan på den lokala miljön, då infrastrukturen ger upphov till buller, avfall och utsläpp av kemikalier. Hårdgjorda ytor i urbana miljöer ökar risken för lokala värmeöar vid temperaturfluktuationer och bidrar till en sluten dagvattenhantering vilket medför en ökad risk för översvämningar vid kraftiga regn. Hårdgjorda ytor påverkar även ljudmiljön negativt, då buller som uppstår inte dämpas.

En grön infrastruktur bestående av växtlighet och vattendrag kan motverka dessa urbana problem samtidigt som de kan bidra till en större biologisk mångfald och skapa urbana ekosystemtjänster. Att investera i gröna lösningar där naturens egna lösningar imiteras istället för tekniska lösningar, så kallade grå lösningar, kan ofta vara mindre kostsamt samtidigt som förutsättningar skapas för fler ekosystemtjänster.



Ett av Sveriges miljömål handlar om bevarandet av den biologiska mångfalden och människors tillgång till naturen som en grund för hälsa, livskvalitet och välfärd. Det finns flera nationella mål om ekosystemtjänster i den bebyggda miljön. Exempelvis att ta tillvara och integrera stadsgrönnska och ekosystemtjänster i urbana miljöer vid planering, byggande och förvaltning i städer och tätorter.

Bland de Globala Hållbarhetsmålen finns

15. *Ekosystem och biologisk mångfald* samt

13. *Bekämpa Klimatförändringarna*, med delmål som till exempel handlar om ett hållbart nyttjande av

ekosystemen, att skydda den biologiska mångfalden samt stärka motståndskraften mot klimatrelaterade katastrofer.



I Stockholm stads översiktsplan¹⁵ står det om de utmaningar som väntas till följd av klimatförändringar och att befintliga stadsdelar behöver klimatanpassas. ”Staden behöver utveckla ett nätverk av grönska och vattenytor som utjämnar temperaturer och ökar motståndskraften mot översvämningar.” Det nämns den viktiga roll som urban grönska har, inte bara i form av parker, utan även mindre lokala grönytorna för att skapa stadens gröna infrastruktur. Det är viktigt att dessa grönytor utformas på ett smart sätt så att flera funktioner tillgodoses. ”En utgångspunkt för stadsbyggandet är att stärka grönstrukturen och att bygga in gröna lösningar som exempelvis ekosystemtjänster i nya stadsmiljöer. I täta stadsdelar är det viktigt att tillgodose olika funktioner på samma yta.”

Som beskrivet i föregående kapitel har stadsbyggnadskontoret tagit fram en rapport om socialt värdeskapande i Marieberg¹⁶ med rekommendationer för hur området kan utvecklas i enlighet med Stockholm stads mål i översiktsplanen. Där fastslås viktiga utgångspunkter för fortsatt arbete, så som att skapa mer grönyta centralt i området och att exponera befintliga grönområden bättre mot området genom nya gröna gångstråk och siktlinjer. Det finns idag ett stort behov av

¹⁵ Översiktsplan för Stockholm 2019-01-16

¹⁶ Socialt värdeskapande för Marieberg (Trångkären 6 & 7), 2020-04-21

högkvalitativa kontorslokaler i Stockholm. Att nyttja redan exploaterad mark minskar markanvändningen och bevarar orörda naturområden.

Areim har en vision om att ligga i framkant när det gäller både ekologisk och social hållbarhet. För Trängkåren 6 & 7 finns det stora möjligheter att förbättra både de ekologiska och sociala hållbarhetsaspekterna genom att utforma grönytor som tillför nya värden till området så som att skapa sociala mötesplatser för rekreation och vila samt bidra till klimatanpassa staden till framtida klimat. Ombyggnationen och nybyggnationen på fastigheterna Trängkåren 6 & 7 skapar ekonomiska incitament och möjligheter att utveckla området i en grön riktning genom att skapa nya funktionella grönytor som ger förutsättningar för urbana ekosystemtjänster. Området har idag en stor andel hårdgjorda ytor och målsättningen är att göra området grönare och trivsammare för de människor som vistas där.

I Areims vision om ekologisk hållbarhet inkluderas medvetna materialval och minimera risken att bygga in material som kan ha en skadlig effekt på människors hälsa eller miljön. En målsättning i projektet är att skapa en bättre avfallshantering genom samlokalisering och en ny modern avfallsanläggning med utrymme för fler fraktioner för byggnaderna i området. Detta bidrar till de globala hållbarhetsmålen 3. *God hälsa och välbefinnande* samt 12. *Hållbar konsumtion och produktion*.



BAKGRUND OCH SYFTE

En målsättning vid ombyggnationen av Trängkåren 6 & 7 är att tillföra ekosystemtjänster och de värden de medför. Fastighetsägarens intentioner om en hållbar fastighetsförvaltning ger mycket goda förutsättningar för att skapa långsiktiga och hållbara lösningar som tillför och bibehåller ekosystemtjänster, vilka kan vara kostsamma initialt men ger avkastning på sikt och därför premieras i ett längre investeringsperspektiv.

OMRÅDET MARIEBERG

Det finns en relativt god tillgång på parker och grönytor i området Marieberg. Dessa ger staden en mängd olika ekosystemtjänster så som rekreation och hälsa, temperaturutjämning, dagvattenhantering, luftrening, bullerreducering, pollinering, habitat åt arter etc. Dock ligger dessa i utkanten av området och de centrala delarna har ett behov av att förstärka andelen funktionella grönytor och skapa kopplingar och spridningsvägar mot de större parkområdena för att skapa förutsättningar för ekosystemtjänster även i de centrala delarna. Flera områden inom Areims kvartersmark avses utvecklas för att fungera som offentliga platser.

BIOLOGISK MÅNGFALD

Biologisk mångfald är en förutsättning för att skapa resilienta ekosystem som har en förmåga att producera de ekosystemtjänster som människan är beroende av för att leva ett gott liv. De många hårdgjorda ytorna som fastigheten idag består av utgör ett hinder för arter att sprida sig och därmed en minskad biologisk mångfald. Att kartlägga och planera för arter som har goda förutsättningar att spridas i staden skapar förutsättningar för biologisk mångfald och får en



positiv påverkan som sträcker sig utanför den egna fastigheten.

En artinventering håller på att tas fram för fastigheten och utifrån den tas rekommendationer fram om vad som för platsen ger bäst nytta ur ett ekologiskt perspektiv och hur detta ska underhållas för att säkra en långsiktig god påverkan för biodiversiteten på tomten och dess omgivning.

En möjlighet som utreds är gröna tak som kan öka biodiversiteten på platsen och underlätta för djur och insekter att röra sig mellan olika grönområden i staden. Det finns olika sorters gröna tak som har en mer eller mindre positiv inverkan på biodiversiteten. Ett så kallat biotoptak med olika djup på växtbädden i kombination med ex. sand eller gruspartier kan exempelvis skapa en bättre förutsättning för ökad mångfald av flora och fauna.

BULLER

Området kring Trängkåren 6 & 7 är utsatt för buller från Gjørwellsgatan och Rålambsvägen. Mellan fastigheterna går en lastgata som även den tillför trafikbuller. I utredningen "Stadsrum"¹⁷ som gjorts för projektet visas flera olika föreslagna lösningar som har en positiv inverkan på minskat buller. Exempelvis finns flera förslag för att utveckla lastgatan till ett promenadstråk som kommer att minska bullernivåerna i och med att biltrafik minskas. Om utformningen även inkluderar olika växter minskas hårdgjorda ytor och ett bättre ljudklimat, samt förutsättningar för fler ekosystemtjänster så som pollinering och luftrening, skapas.



I ett av förslagen föreslås en ny dragning av Gjørwellsgatan och att minska dess bredd, något

¹⁷ Trängkåren Stadsrum, Ewa Buhr Berg 2020-05-29

som skulle minska hastigheten på sträckan och därmed minska bullret. Det föreslås även plantering av träd längs med vägen och infiltrationsbäddar, som skulle addera välbehövlig grönska och förutom att ge en bullerreducerande effekt även kan ta hand om en del av dagvattnet, ge vindskydd och skugga samt ha en luftrenande inverkan. Kopplingen mot Mariebergsparken skulle stärkas och ge nya spridningsvägar för olika djur och insekter. Ytterligare utredning i samarbete med kommunen behöver göras för att titta på möjligheterna med detta förslaget.

Att addera växter på vissa täta fasader är också ett av förslagen i "Stadsrum", som ger en bullerdämpande effekt eftersom vegetation och substratet de växer i har en absorberande effekt på ljudvågorna, istället för att de studsar mot de hårda ytorna. Löv, grenar och andra ojämna ytor sprider ljudet i olika riktningar genom diffusion och bidrar på så sätt till att ljudet dämpas.

DAGVATTENHANTERING

De många hårdgjorda ytorna gör att dagvatten snabbt rinner av och samtidigt för med sig föroreningar som hamnar i närliggande vattenområden. En stor del av miljögifter idag kommer från dagvattnet och det är därför viktigt att lokalt ta hand om nederbörden på ett sådant sätt att spridning av miljögifter minimeras.



Dagvattenhanteringen på fastigheten idag är sluten vilket ökar risken för översvämningar vid kraftigt regn samt ökar belastningen på stadens dagvattennät. Det är i dagsläget inte helt klarlagt vilka delar av fastigheten som är kopplat till kombinerat nät (både avloppsvatten och dagvatten går i samma ledning) och till dagvattennätet. För delar som är kopplade till det kombinerade nätet belastar dagvattnet

reningsverken. Det bidrar till föroreningar i rötslam samt större utsläpp av föroreningar från verken, liksom vid höga flöden även s.k. bräddningar på en del platser.

Att plantera en ny trädrad längs med Gjörwellsgatan och kombinera med regnbäddar ger förutsättningar för en öppen dagvattenhantering, vilket är en mer hållbar lösning då den minskar risken för översvämning och ger en mindre belastning på dagvattennätet. Eftersom denna yta ligger utanför fastighetsgränsen behövs detta förslaget utredas vidare i samarbete med kommunen.

Vid de nya byggnaderna finns möjlighet att anlägga upphöjda regnbäddar dit takvatten leds. Sådana regnbäddar, eller biofilter som de också kallas, kan både rena vattnet genom bäddens olika filtreringslager och växternas förmåga att ta upp föroreningar samt fördröja det. Rätt utformad kan ett biofilter ge en reduktion av 80–90% av totalhalten metaller och suspenderat material.

Areim utreder möjligheten att anlägga någon sorts grönt tak, vilket är en fördelaktig lösning för att skapa nya grönytor på tidigare hårdgjorda ytor och utan att ta markmiljö i anspråk. Det finns många olika gröna tak, där sedumtak är det vanligaste idag som ger en viss fördröjning av vatten. Generellt kan sägas att desto djupare växtbädd på taket desto högre vattenhållande förmåga och minskad avrinning. Ett sedumtak med växtdjup på 20–40 mm och maximalt 15° lutning har en avrinningskoefficient på 0,7, vilket innebär att 70% av nederbörden rinner vidare. Jämförelsevis har en växtbädd med djup på 60–100 mm en högre vattenhållande förmåga, med en avrinningskoefficient på 0,5.

KLIMATANPASSNING

Ett klimat i förändring ökar risken för extrema väder med stora nederbörds mängder som konsekvens av



temperaturhöjningen. I städer finns många hårdgjorda ytor vilket innebär problem med bland annat hanteringen av dagvatten vid skyfall och temperaturreglering



som gör att lokala värmeöar uppstår. En stads temperatur är högre och luftfuktigheten lägre än områden utanför staden med mindre hårdgjorda ytor. Temperaturskillnaden kan ibland vara så stor som 12°C. Parker och andra grönytor i staden bidrar till att sänka temperaturen och höja luftfuktigheten, genom avdunstningen som sker från växters blad ytor samt skuggning från träd.

Trängkåren 6 & 7 ligger i ett område med ingen eller ringa kapacitet för temperaturreglering med många hårdgjorda "gråa" ytor. De ambitioner som finns i projektet att skapa nya grönytor kan därför bidra till att öka områdets förmåga för temperaturreglering. Ett grönt tak är ett bra exempel på adderande av grönyta där det tidigare ej funnits. Det har en utjämnande effekt på temperaturen vilket även kan öka livslängden på takets tätskikt eftersom detta i ett normalt tak blir utsatt för stora temperatursvängningar som kan leda till skador på tätskiktet. Förutom temperaturutjämning kan ett grönt tak även öka biodiversiteten på platsen samt ha en bullerreducerande effekt.

Att plantera träd ger många ekosystemtjänster då de har en förmåga att sänka temperaturen genom att ge skugga samt den avdunstningen som sker från dess blad ytor. Partiklar i luften fastnar på blad ytor och de bidrar på så sätt till en bättre luftkvalitet. De ger habitat åt arter och kan på så sätt öka biodiversiteten

samt möjliggöra bättre spridningsvägar till närliggande grönområden.

REKREATION

Naturen har en positiv påverkan för människors välbefinnande genom att den sänker stressnivåer och hjälper oss att tillfriskna fortare. Det finns ett stort antal studier som visar att även små grönområden kan ge oss dessa fördelar. Naturpedagogik är en annan viktig funktion som grönområden ger eftersom vi genom att vistas i naturen lär oss hur naturliga processer fungerar och får en bättre förståelse och önskan om att skydda och vårda naturen. Det är viktigt att skapa mötesplatser där både vuxna och barn kan interagera tillsammans.



Enligt den trivselenkät som genomfördes i samband med utredningen "Socialt värdeskapande i Marieberg" framkom att platsen upplevdes av vissa som en grå trist yta och att fler träd önskades. I projektet finns möjligheter att förbättra många av dessa gråa ytorna med trädplantering och andra grönytor som bidrar till rekreation och estetiskt tilltalande värden. Områden som har stor utvecklingspotential är exempelvis lastgatan och "DN-torget", som idag till största del saknar dessa värden.

Signalparken som ligger i anslutning till fastigheterna håller på att rustas upp av kommunen och kan fungera som en naturlig mötesplats för både vuxna och barn. En målsättning i projektet är att göra tillgängligheten från fastigheterna bättre och på så sätt förstärka kopplingen till Signalparken.

Vid DN-skrapan finns en liten park (Skulpturparken) med uppvuxen vegetation, som därmed har förhållandevis goda kvaliteter för ekosystemtjänster i form av exempelvis habitat åt arter samt rekreation.

Tillgängligheten är idag begränsad och genom att öppna upp och förbättra passagen mellan DN-skrapa och trädgården, som föreslås i utredningen "Stadsrum", kan platsen bli en ny plats för rekreation och umgänge.

Att nyttja taken till nya ytor för rekreation är ytterligare en möjlighet. Genom att göra vissa delar ej tillgängliga för vistelse och istället anlägga exempelvis ört- och ängsväxter där går det att addera ekosystemtjänster i form av habitat år arter, pollinering, fördröjning av dagvatten samt få en rekreationsyta med koppling till naturen.

MATERIAL OCH AVFALLSHANTERING

Kemikalier är en förutsättning för att få fungerande byggmaterial, men vissa av dem kan ha en skadlig påverkan av människors hälsa och miljön. Därför är det viktigt att göra medvetna val kring de material som byggs in samt dokumentera det på ett sådant sätt att de går att spåra vid framtida åtgärder i byggnaden. Areim har en hög målsättning i alla sina projekt att välja byggmaterial med så låg påverkan som möjligt på människors hälsa och miljön. Genom att använda sig av en materialbedömningsdatabas går det att göra dessa medvetna val samt på ett tydligt sätt dokumentera materialvalen i en digital loggbok.

I Stockholms stads miljöprogram¹⁸ finns mål för att öka recirkulationen av materiella resurser. Där poängteras att *"källsortering och andra åtgärder för att främja en hög nivå av återvinning behöver ses*

som en central förutsättning för minskad resursanvändning."

För att få en god återvinningsgrad krävs en väl utformad avfallsanläggning, något som är möjligt att göra vid en nyproduktion. Areim utreder möjligheten för samlokalisering för de nya byggnaderna och har intention att uppföra en ny modern avfallsanläggning som förbättrar hanteringen och ger förutsättningar för en hög sorteringsgrad. Det kommer också möjliggöra en bättre och mer enhetlig hantering av matavfallet istället för att som idag ha olika hantering för byggnaderna inom fastigheterna. En samlokalisering underlättar vid hämtning av avfallet och minskar därmed trafiken till byggnaden.

Areims intention är att i framtiden mäta och följa upp avfallsmängderna från fastigheterna för att kunna påverka volymerna och sorteringsgraden i en positiv riktning.

Vid en rivning av befintliga byggnader är målsättning att återanvända och återvinna så mycket som möjligt till den nyproducerade byggnaden för att på så sätt minska klimatavtrycket.

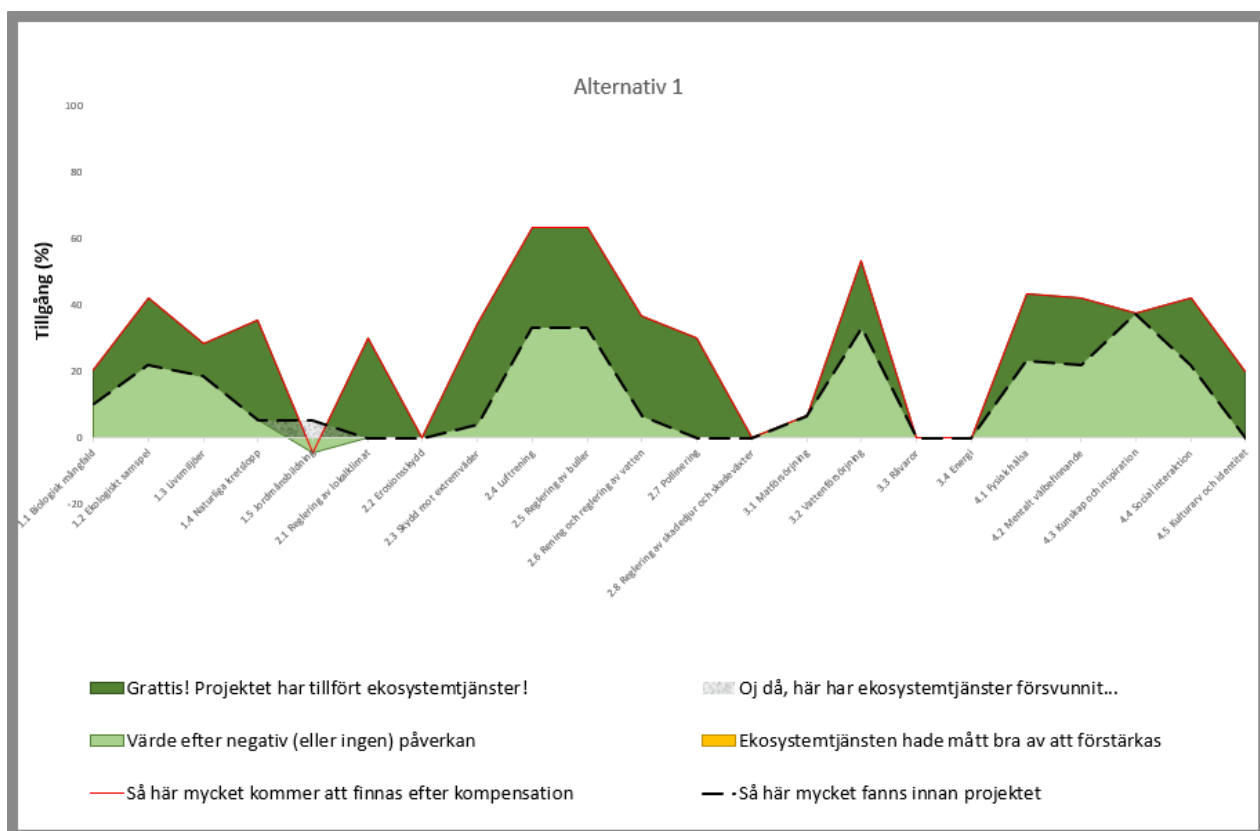
¹⁸ Stockholms stad miljöprogram, 2020-2023

EKOSYSTEMTJÄNSTANALYS

För att få en bättre uppfattning om vilka befintliga värden platsen har sett ur ett ekosystemtjänstperspektiv och vilken påverkan olika åtgärder får, kan en ekosystemtjänstanalys göras för platsen. En översiktlig sådan har gjorts och jämförts med om byggnaden skulle placeras på en annan plats som består av en grönyta med uppvuxna träd. Resultatet visar att alternativ 1 skulle tillföra viktiga ekosystemtjänster som idag saknas på platsen medan alternativ 2 skulle påverka befintliga ekosystemtjänster negativt. Viktigt att tänka på är att en mer grundlig analys behöver göras både för platsens befintliga värden och för de åtgärder som är tänkta att göras. Nedan visas resultatet av den översiktliga analysen med två olika åtgärdsnivåer.

Alternativ 1

- Ny sammanhängande grönyta med träd samt regnbäddar längs med Gjörwellsgatan.
- Upphöjda regnbäddar som tar hand om takvatten från de nya byggnaderna.
- Biotoptak med olika djup på substratbädden.
- Lastgatan enligt förslag "Uterum" i utredningen Stadsrum för Trängkåren 6 & 7, med inslag av grönska och genomsläppliga material istället för tät asfalt.
- Upphöjda planteringsbäddar med växter anpassade för pollinerande insekter på DN-torget.
- Bibehållen eller förbättrad kvalitet på grönska runt Trängkåren 7 och förbättrad tillgänglighet för gångtrafikanter, nya sociala mötesplatser med gröna inslag.
- Bibehållen eller förbättrad kvalitet på grönytor i "Skulpturparken" samt ökad tillgänglighet för människor i området.
- Bättre flöde och tillgänglighet till "Signalparken" för människor i området.



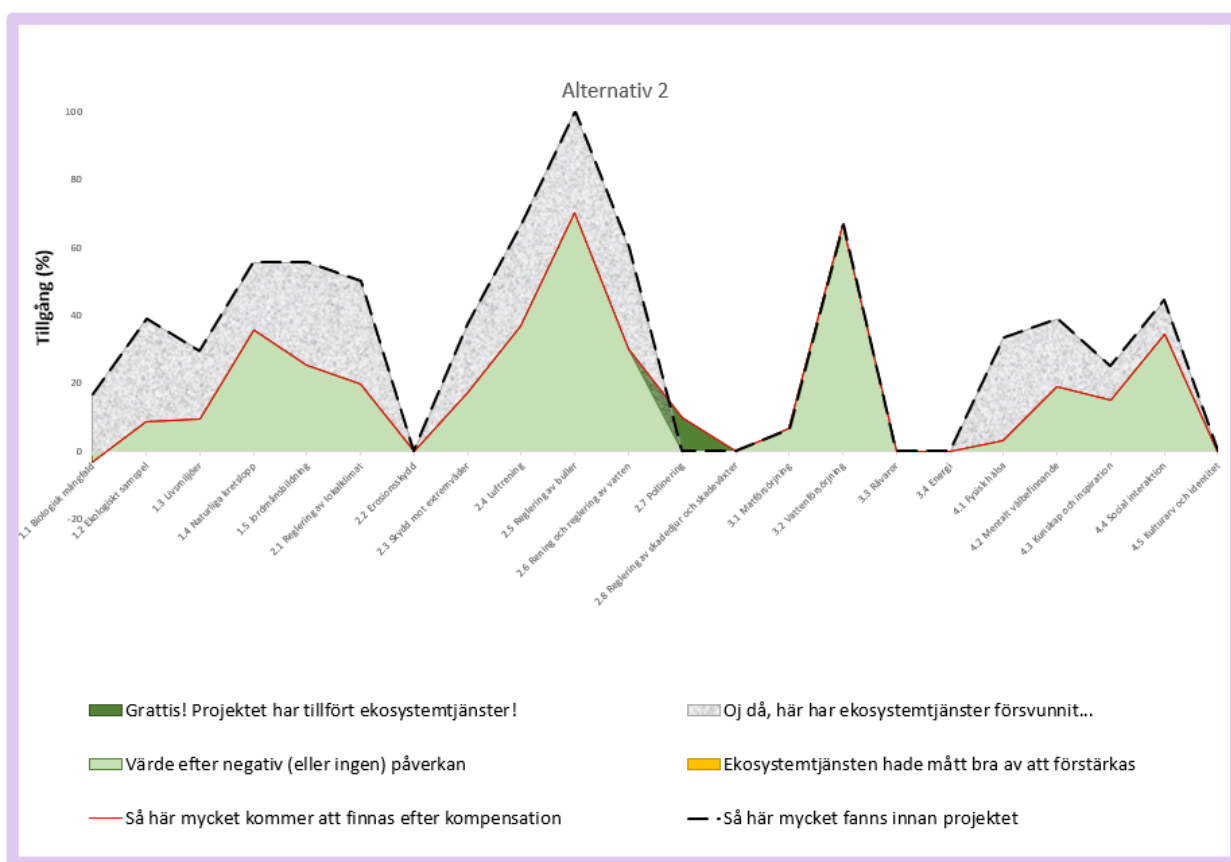
Figur 9. Ekosystemtjänstanlys för Trängkåren 6 & 7

Ekosystemtjänst	Boverket						
	Tillgång till EST 0%= Minimal tillgång 100%= Maximal tillgång	Påverkan			Kompensation		
		Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3	Kompensation Alternativ 1	Kompensation Alternativ 2	Kompensation Alternativ 3
1.1 Biologisk mångfald	10	VISS POSITIV	-	-	-	-	-
1.2 Ekologiskt samspel	22	POSITIV	-	-	-	-	-
1.3 Livsmiljöer	19	VISS POSITIV	-	-	-	-	-
1.4 Naturliga kretslopp	6	MYCKET POSITIV	-	-	-	-	-
1.5 Jordmänsbildning	6	VISS NEGATIV	-	-	-	-	-
2.1 Reglering av lokalklimat	0	MYCKET POSITIV	-	-	-	-	-
2.2 Erosionsskydd	0	-	-	-	-	-	-
2.3 Skydd mot extremväder	4	MYCKET POSITIV	-	-	-	-	-
2.4 Luftrening	33	MYCKET POSITIV	-	-	-	-	-
2.5 Reglering av buller	33	MYCKET POSITIV	-	-	-	-	-
2.6 Rening och reglering av vatten	7	MYCKET POSITIV	-	-	-	-	-
2.7 Pollinering	0	MYCKET POSITIV	-	-	-	-	-
2.8 Reglering av skadedjur och skadeväxter	0	-	-	-	-	-	-
3.1 Mattförsörjning	7	-	-	-	-	-	-
3.2 Vattenförsörjning	33	POSITIV	-	-	-	-	-
3.3 Råvaror	0	-	-	-	-	-	-
3.4 Energi	0	-	-	-	-	-	-
4.1 Fysisk hälsa	23	POSITIV	-	-	-	-	-
4.2 Mentalt välbefinnande	22	POSITIV	-	-	-	-	-
4.3 Kunskap och inspiration	38	-	-	-	-	-	-
4.4 Social interaktion	22	POSITIV	-	-	-	-	-
4.5 Kulturarv och identitet	0	POSITIV	-	-	-	-	-

Alternativ 2

I alternativ 2 görs analysen för en plats som inte är bebyggd sedan tidigare och där det finns fler ekosystemtjänster som kommer att påverkas än på en redan bebyggd yta som för Trängskåren. Detta alternativ innebär att flera stora träd tas ner och att gräsyta istället blir hårdgjord yta. Detta påverkar flera ekosystemtjänster så som:

- Habitat av arter
- Luftrening
- Bullerdämpning
- Dagvattenhantering
- Rekreation



Figur 10. Ekosystemtjänstanalys för lokaliseringsalternativ på grönområde

Ekosystemtjänstanlys (ESTER)		Boverket					
Ekosystemtjänst kategorier	Tillgång till EST 0%= Minimal tillgång 100%= Maximal tillgång	Påverkan			Kompensation		
		Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3	Kompensation Alternativ 1	Kompensation Alternativ 2	Kompensation Alternativ 3
1.1 Biologisk mångfald	17	-	NEGATIV	-	-	-	-
1.2 Ekologiskt samspel	39	-	MYCKET NEGATIV	-	-	-	-
1.3 Livsmiljöer	30	-	NEGATIV	-	-	-	-
1.4 Naturliga kretslopp	56	-	NEGATIV	-	-	-	-
1.5 Jordmånsbildning	58	-	MYCKET NEGATIV	-	-	-	-
2.1 Reglering av lokalklimat	80	-	MYCKET NEGATIV	-	-	-	-
2.2 Erosionsskydd	0	-	-	-	-	-	-
2.3 Skydd mot extremväder	38	-	NEGATIV	-	-	-	-
2.4 Luftrening	67	-	MYCKET NEGATIV	-	-	-	-
2.5 Reglering av buller	100	-	MYCKET NEGATIV	-	-	-	-
2.6 Rening och reglering av vatten	60	-	MYCKET NEGATIV	-	-	-	-
2.7 Pollinering	0	-	VISS POSITIV	-	-	-	-
2.8 Reglering av skadedjur och skadeväxter	0	-	-	-	-	-	-
3.1 Matförsörjning	7	-	-	-	-	-	-
3.2 Vattenförsörjning	67	-	-	-	-	-	-
3.3 Råvaror	0	-	-	-	-	-	-
3.4 Energi	0	-	-	-	-	-	-
4.1 Fysisk hälsa	33	-	MYCKET NEGATIV	-	-	-	-
4.2 Mentalt välbefinnande	39	-	NEGATIV	-	-	-	-
4.3 Kunskap och inspiration	25	-	VISS NEGATIV	-	-	-	-
4.4 Social interaktion	44	-	VISS NEGATIV	-	-	-	-
4.5 Kulturarv och identitet	0	-	-	-	-	-	-

KLIMATPÅVERKAN OCH CIRKULARITET



SAMMANFATTNING

Sverige har högt satta mål om netto noll-utsläpp av CO₂ i Sverige år 2045. Att bygga nytt innebär en klimatbelastning oavsett hur man vrider och vänder på det, dock finns det många åtgärder som kan bidra till att minimera klimatpåverkan från nybyggnation.

I Stockholm Stads översiktsplan ¹⁹ framgår stadsbyggnadsmålet – *En klimatsmart och tålig stad* som inleds med en beskrivning kring vikten av effektiv markanvändning. Att tillföra fler kontorslokaler på redan exploaterad mark centralt i Stockholm kan bidra till att skapa större närhet och förbättra kvaliteterna lokalt, samtidigt som redan nedlagda resurser i infrastruktur och kommunikationer nyttjas mer effektivt. Det kan i sin tur leda till en stor klimatbesparing i jämförelse med att uppföra likvärdiga nybyggnationer i ett annat område som inte har de samma nedlagda resurserna.

I syfte att skapa en grund för att ta mer klimatsmarta beslut i byggprocessens alla skeden har en klimatberäkning för ett av höghusen med LCA-metodik utförts. Att utföra en klimatberäkning i tidigt skede ligger i linje med Areims vision och kan bidra till ökad förståelse, medvetenhet och kunskap kring byggnadens klimatpåverkan för alla inblandade parter i byggprojektet.

Systemgränserna produktskede A1-A3, byggprocess A4-A5 och slutskede C3-C4 omfattas. Mängder och materialuppskattningar baseras på ett så kallad "standardbygge" där betonggjuten platta på mark, prefab betongelement och stålkonstruktion utgör de största byggdelarna. Inga klimatbesparingsåtgärder har beaktats i detta skede. Resultatet från klimatberäkningen visar att klimatpåverkan totalt för byggnaden landar på 6635 ton CO₂ekv sammanlagt där produktskedet utgör den största andelen. Notera att inga klimatbesparingsåtgärder räknats in i detta skede.

Bygg- och rivningsavfall står idag för cirka en tredjedel av Sveriges avfallsmängder och de potentiella klimatbesparingarna i återbruk är stora. I en cirkulär bygg- och rivningsprocess bör avfall vara ett begrepp som försvinner alltmer, jungfruliga material vara undantag och användning av återbrukat och återvunnet material normalfallet. Det finns en stor klimatbesparingspotential om material från de befintliga byggnationerna på Trängkåren 6 & 7 som avses rivas istället tas tillvara och återbruka i hög grad.

Ett exempelscenario där olika återbruksgrader per materialtyp har antagits för Trängkåren 6 & 7 visar på en potentiell klimatbesparing i jämförelse med att köpa nyttilverkat på ca **686 ton CO₂ekv**. Ytterligare klimatbesparande åtgärder kan vara att byta ut nybyggnationernas delar av betong och stål till träalternativ eller klimatförbättrad betong som har en

¹⁹ Översiktsplan för Stockholm 2019-01-16 (s.26)

lägre klimatpåverkan. Nybyggnationerna kan byggas på ett klimatsnålt sätt med innovativa lösningar vad gäller återbruk och cirkulära materialflöden. Om man satsar på att skapa en exempelbyggnad på dessa områden skulle staden som helhet kunna tjäna på ett sådant pilotprojekt sprider kunskap vidare.



Att arbeta med att sänka klimatpåverkan vid nybyggnation och bidra till ökat cirkulärt materialflöde kan bidra till Sveriges nationella miljömål *Begränsa klimatpåverkan* samt de globala hållbarhetsmålen 13 *Bekämpa klimatförändringarna* och 12 *Hållbar konsumtion och produktion*.

Värden presenterade i avsnittet ska endast ses som en indikation. Projektet är i ett mycket tidigt skede och värdena baseras till stor del på uppskattningar, schabloner och antaganden.

KLIMATPÅVERKAN NYBYGGNATION

Klimatfrågan är aktuell globalt idag, och så även i Sverige, med högt satta mål om netto noll-utsläpp av CO₂ i Sverige år 2045. I byggbranschen finns en stor potential att sänka utsläppen då bygg- och fastighetssektorn står för nästan 20 % av Sveriges inhemska utsläpp av växthusgaser, vilket i sin tur motsvarar 11 miljoner ton CO₂ekv. Att bygga nytt innebär en klimatbelastning, men det finns många åtgärder som kan bidra till att minimera klimatpåverkan från nybyggnation.

I Stockholm Stads översiktsplan ²⁰ framgår stadsbyggnadsmålet – *En klimatsmart och tålig stad*. Det inleds med en beskrivning kring vikten av effektiv markanvändning. Att tillföra fler kontorslokaler på redan exploaterad mark centralt i Stockholm kan bidra till att skapa större närhet och förbättra kvaliteterna lokalt, samtidigt som redan nedlagda resurser i infrastruktur och kommunikationer nyttjas mer effektivt. Det kan i sin tur leda till en stor klimatbesparing i jämförelse med att uppföra likvärdiga kontorslokaler på orörd mark i andra områden med mer utvecklingsbehov kopplat till infrastruktur och kommunikationer.

I syfte att skapa en grund för att ta mer klimatsmarta beslut i byggprocessens alla skeden har en klimatberäkning för ett av höghusen med LCA-metodik utförts. Att utföra en klimatberäkning i tidigt skede ligger i linje med Areims vision om att ligga i framkant gällande hållbarhet då det kan bidra till ökad förståelse, medvetenhet och kunskap kring byggnadens klimatpåverkan.

²⁰ Översiktsplan för Stockholm Stad 2019-01-16 (s.26)

Omfattning, antaganden och avgränsningar

Indata till klimatberäkningen gällande material, mängder och ytor är baserade på kalkylunderlag för nybyggnation. Kalkylunderlaget är framtaget med utgångspunkt i ett "standardbygge" gällande materialval och med ett antagande om 1500 m² fotavtryck och 21 våningar, se sammanställning i BILAGA 1, sida 1.

Klimatberäkningen omfattar i detta skede modulerna A1-A5 vilket innefattar produktskedet därav byggmaterialen produceras och byggprocessen med transport till byggplats och konstruktion på plats samt C3-C4 vilket innefattar slutskedet, därav avfallshantering och deponi. Byggnadernas energianvändning under drift behandlas i avsnittet *Hållbar energianvändning*. Klimatberäkningen omfattar stomme, grund och klimatskal i grova drag.

Materialens antagna klimatpåverkan i produktskedet A1-A3 baseras i första hand på generisk data med Sverige satt som referensland. Där det inte funnits generiska värden att välja har produktspecifika värden baserad på miljövarudeklarationer (EPD) från nordiska leverantörer använts som underlag. Materialens antagna klimatpåverkan under byggprocessen (A4-A5) samt i slutskedet (C3-C4) baseras på schabloner och generiska värden i One Click LCA, se BILAGA 1, sida 2.

Resultatet från klimatberäkningen ska ses på som en indikation eftersom klimatpåverkan baseras generiska data och resultatet kan komma att ändras när material byts ut, ytor ändras och generiska data ersätts med produktspecifika data från miljövarudeklarationer (EPD).

Metod

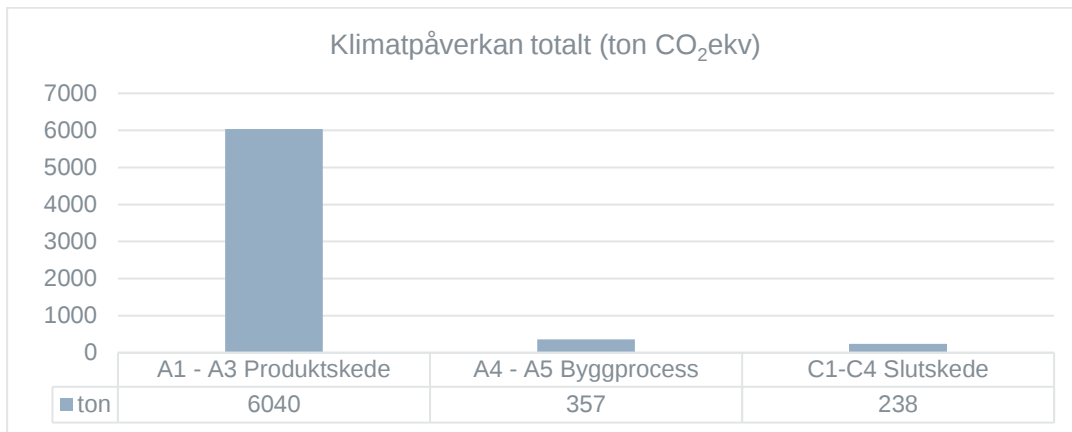
International Organization for Standardization, ISO, beskriver i ISO 14000-serien hur arbetet med livscykelanalys ska utföras. Baserat på ISO 14 000-serien har den europeiska standarden för byggnader utvecklats; SS-EN 15978 Hållbarhet hos byggnadsverk - Värdering av byggnaders miljöprestanda. Livscykelanalysen för Trängkåren följer standarden SS-EN 15978. Standarden kan tillämpas på nyproduktion, befintliga byggnader och renovering. Tabellen nedan visar de olika livcykelmoduler som ingår i standarden SS-EN 15978. De moduler som ingår i denna klimatberäkning är markerade med ett kryss, se Figur 11.

Byggnadens livscykelinformation															Information utanför byggnadens livscykel	
A1-A3 Produktskede			A4-A5 Byggprocess		B1-B7 Driftskede							C1-C4 Slutskede			D Fördelar och belastningar utanför systemgränsen	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Råmaterial	Transport	Tillverkning	Transport	Bygg- och installationsprocesser	Användning/drift	Underhåll	Reparation	Utbyte	Renovering	Energianvändning	Vattenanvändning	Rivning	Transporter	Avfallshantering	Deponi	Återanvändnings-, renoverings- och återvinningspotential
X	X	X	X	X										X	X	

Figur 11 Systemgräns klimatberäkning

Resultat

Resultatet från klimatberäkningen visar att klimatpåverkan totalt för att uppföra byggnaden landar på **6635 ton CO₂ekv** sammanlagt där produktskedet utgör den största andelen, medan transport av material samt konstruktion på byggplats och slutskede är betydligt mindre, se Figur 12.

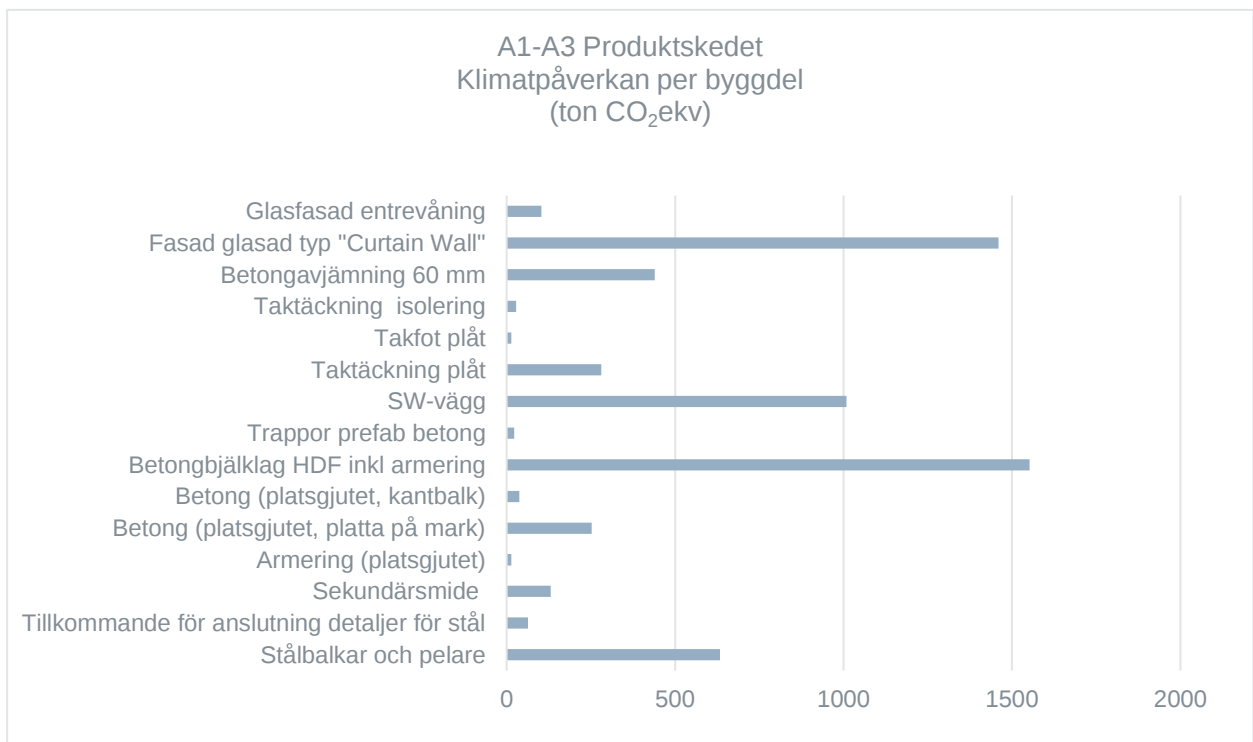


Figur 12 Klimatpåverkan, ton CO₂ekv, totalt

A1 – A3 Produktskedet

Enligt klimatberäkningen av produktskedet A1-A3 utgör byggnaden en klimatpåverkan på **6040 ton kg CO₂ekv** innan materialet har fraktats och monterats på byggarbetsplatsen.

Resultatet från beräkningen visar att klimatpåverkan per bruttoarea (BTA) är **192 kg CO₂ekv**. I Figur 5 redovisas klimatpåverkan per byggdel. Där syns att betong, glas och stål ger höga utsläpp.



Figur 13 A1-A3 Produktskedet Klimatpåverkan per byggdel (ton CO₂ekv)

KLIMATBESPARANDE ÅTGÄRDER

Klimatpåverkan från klimatberäkningen baseras på generiska värden och materialval utifrån ett så kallad "standardbygge". Det finns en stor potential för Areim att sänka klimatpåverkan när utformning av byggnaden bestäms och material och leverantörer väljs.

Att utforma byggnaden på ett effektivt sätt där allt material har en funktion och byta ut betong och stål eller utvalda delar med träalternativ är exempelvis åtgärder som kan sänka klimatpåverkan betydligt. Om klimatförbättrad betong väljs kan det med dagens värden sänka klimatpåverkan från betongen i platta på mark med cirka 20 %. Dessutom stora delar av den befintliga byggnaden tillvara och återbruka i nybyggnation kommer även det sänka den totala klimatpåverkan. Nybyggnationerna kan byggas på ett klimatsnålt sätt med innovativa lösningar vad gäller återbruk och cirkulära materialflöden. Detta är alla aspekter som Areim önskar att utreda närmare vid nybyggnation.

ÅTERBRUK OCH CIRKULÄRA MATERIALFLÖDEN

Dagens bygg- och rivningsprojekt ger upphov till betydande avfallsmängder. I en cirkulär bygg- och rivningsprocess bör avfall vara ett begrepp som försvinner alltmer, jungfruliga material vara undantag och användning av återbrukat och återvunnet material normalfallet. Areim har en vision om att ligga i framkant när det gäller ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet och har en ambition om att ta tillvara och återbruka så mycket som möjligt av de befintliga materialen för låghusdelen Trängkåren 6 och garagehuset för Trängkåren 7 innan nybyggnation av höghusen påbörjas.

I detta kapitel redovisas klimatbesparingspotentialen vid olika återbruksgrader av material från de befintliga byggnaderna när nytt ska byggas. Baserad på den information och de underlag som funnits tillgängligt har nedan redovisning tagits fram för att visualisera och konkretisera hur klimatbesparingspotentialen kan ge effekter och besparingar ur klimatsynpunkt i relation till de planerade nybyggnationerna av två höghus samt utvecklingen av kvartalet i Marieberg.

Omfattning, antaganden och avgränsningar

Då egenskaper och klimatpåverkan från materialen i de befintliga byggnaderna är okänd har klimatdata från verktyget One Click LCA använts som källa till

klimatdata. Verktyget är en LCA-mjukvara för byggsektorn med både information om specifika produkter samt medeldata för generiska material. Generiska data med Sverige satt som produktionsland har i första hand valts. Där det inte funnits generiska värden att välja har produktspecifika värden baserad på miljövarudeklarationer från nordiska leverantörer använts som underlag.

De material som omfattas i detta kapitel är stommen, grunden och klimatskalet samt ett urval av inredningsprodukter för låghusdelen Trängkåren 6. För att se hur klimatpåverkan från de befintliga byggnaderna står sig i förhållande till volymer har en mängduppskattning tagits fram. Den har baserats på referensvärden från kalkyllista för nybyggnation Trängkåren 6, ritningar för befintlig låghusdel samt garagehus och den information som funnits att tillgå i dagsläget.

Förutom en redovisning och beskrivning av olika återbruks- och återvinningsscenarioer för betong, så baseras de olika produkternas klimatbesparingspotential på att de ersätter en likvärdig nyttillverkad produkt vid återbruk. En avgränsning är även antagandet att livslängden för

en återbrukad produkt är likvärdig med livslängden för en ny tillverkad produkt. Samtliga av materialens klimatbesparingspotential förutsätter att de befintliga materialen går att demontera, är i bra skick, inte innehåller miljö- och hälsoskadliga ämnen och uppfyller funktionskrav. Mellanlagring och eventuell transport och rekonditionering av materialen har inte beaktats i detta skede.

Resultatet ska endast ses som en indikation då indata primärt är baserade på antaganden och uppskattningar i ett mycket tidigt skede.

Mängd- och materialuppskattningar

Mängd och materialuppskattningen för de befintliga byggnaderna är baserade på dels ritningar och ytor från den befintliga låghusdelen och garagebyggnaden och visas i BILAGA 2. Mängduppskattningar från den planerade nybyggnationen har använts som utgångspunkt till referensvärden för uppskattning av materiemängder för de befintliga byggnaderna. BILAGA 3 och 4 visar sammanställningar över de material som är valda i One Click LCA för att representera byggnaderna.

Återbruksmöjligheter och klimatbesparingspotential

Det finns idag ett ökande antal arenor, nätverk och initiativ för samverkan, erfarenhetsåterföring och marknad gällande ökat återbruk och cirkularitet i byggbranschen²¹ i Sverige vilket resulterar i att begagnade byggdelar får allt mer marknadsplats och värde. Allt fler olika guider och metoder börjar finnas tillgängliga och de material som tidigare kanske inte ansågs som möjliga att återbruka kan visa sig vara standard att återbruka inom några år.

Nedan presenteras vilken klimatbesparingspotential de olika produkterna har i jämförelse med att köpa nytt och i relation till hur stor andel som återbrukas. Vissa produkter är enklare att återbruka än andra.

I avsnittet presenteras ett exempelscenario för återbruksgrad per materialtyp för Trängkåren 6 & 7. Återbruksgraden är även markerad per material nedan.

INREDNING OCH INTERIÖRA PRODUKTER

Inredning och interiöra produkter har en stor fördel i jämförelse med övriga byggdelar när det gäller återbruk då det oftast inte finns lika hårda tekniska funktionskrav som till exempel för betong och stålkonstruktioner. Återbrukad inredning är alltså lättare att kvalitetssäkra. Även omfattningen av arbete för demontering är inte lika stor. Dörrar bör man kunna sätta en hög återbruksgrad på då det inte kräver mycket ingripande. Av nedan listade produkter är det golvmattan som utgör störst klimatbesparingspotential i relation till övriga produkter följt av brandklassade ståldörrar, gipsskivor tak och trä- och glasörrar. CCbuild (Centrum för cirkulärt byggande) har tagit fram demontering- och hanteringsinstruktioner för båda dörrar²² och tak²³.

Golvmatta

Andel som återbrukas [%]
Klimatbesparing i jmf med att köpa nytt [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
16	31	47	62	78

²¹ <https://ccbuild.se/>

²² <https://ccbuild.se/content/uploads/2018/05/D%C3%B6rrar-instruktioner-2018.pdf>

²³ <https://ccbuild.se/content/uploads/2018/05/V%C3%A4gg-och-tak-instruktioner-2018.pdf>

Gipsskivor tak

Andel som återbrukas [%]
Klimatbesparing i jmf med att köpa nytt [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
3	7	10	14	17

Brandklassade ståldörrar

Andel som återbrukas [%]
Klimatbesparing i jmf med att köpa nytt [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
4	8	11	15	19

Trä- och glasörrar

Andel som återbrukas [%]
Klimatbesparing i jmf med att köpa nytt [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
3	5	8	10	13

FASAD

Den befintliga låghusdelens fasad består av tegel. Tegel är ett material med lång livslängd vilket i kombination med att det baseras på standardmått kan bidra till en hög återbrukspotential och därmed möjlighet till klimatbesparing²⁴. I jämförelse med övriga byggdelar bidrar inte fasaden till en lika stor klimatbesparingspotential.

Tegel

Andel som återbrukas [%]
Klimatbesparing i jmf med att köpa nytt [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
1	2	4	5	6

FÖNSTER OCH GLAS

Glaspartier utgör i förhållande till övriga byggdelar en stor klimatbesparingspotential. Det beror på att nytt glas är energikrävande att producera.

Fönster/glas

Andel som återbrukas [%]
Klimatbesparing i jmf med att köpa nytt [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
24	48	73	97	121

²⁴ Forsvarlig ombruk av byggevarer, s 58-69.

STÅLKONSTRUKTION

Stålproduktion med jungfruliga råvaror är en mycket energiintensiv process med hög klimatpåverkan. Positivt med stål är att när det väl producerats kan det återvinnas gång på gång och behålla samma kvalitet²⁵. Källan till klimatpåverkan för stålkonstruktionen nedan är baserad på att 90 % är återbrukat vilket är generisk värde. Trots högt återvinningsvärde ger det ändå näst störst klimatbesparingspotential i jämförelse med övriga material.

LÅGHUDEL TRÄNGKÅREN 6

Stålkonstruktion

Andel som återbrukas [%]
Klimatbesparing i jmf med att köpa nytt [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
47	94	142	189	236

Plåttak

Andel som återbrukas [%]
Klimatbesparing i jmf med att köpa nytt [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
6	11	17	22	28

GARAGEHUS TRÄNGKÅREN 7

Stålkonstruktion

Andel som återbrukas [%]
Klimatbesparing i jmf med att köpa nytt [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
62	123	185	246	308

BETONGKONSTRUKTIONER

Prefabricerat betongbjälklag utgör för båda byggnader den största och mest betydande klimatbesparingspotentialen. Tyvärr finns det i dagsläget inte många referensprojekt med dokumenterat resultat där återbrukade prefabricerade betongelement har använts i stor skala²⁶. Att i stället återvinna betongen och använda den som betongkross finns det flera referensvärden för. Certifieringssystemet BREEAM har exempelvis sedan lång tid tillbaka gett möjlighet till poäng om minst 25 % av användningen av högkvalitativ ballast utgörs av sekundär eller återvunnen ballast. Möjlighet till att extra poäng ges om hela 50 % utgörs av sekundär eller återvunnen ballast som erhålls med kort avstånd från där den avses användas²⁷. Nedan visas olika scenarion på klimatbesparingspotentialen utifrån om prefabbetongen antingen **återbrukas** som den är eller **återvinnas** som betongkross och används som fyllnadsmaterial. Klimatpåverkan vid återvinning visas i jämförelse med jungfruligt bergmaterial från bergtäkt. Platsgjuten betong antas återvinnas som betongkross och användas som fyllnadsmaterial.

²⁵ Återbruk av stålkomponenter, SBUF ID 13488

²⁶ Forsvarlig ombruk av byggevarer, s.44-56

²⁷ <https://www.sgbc.se/app/uploads/2018/06/BREEAM-SE-2017-1.1-Swedish-version.pdf>

LÅGHUSDEL TRÄNGKÅREN 6

Betong platsgjutet

Andel som återvinns [%]
Klimatbesparing i jmf med nytt bergmaterial [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
1	2	3	4	5

Betongbjälklag håldäck inkl. armering

Andel som återbrukas [%]
Klimatbesparing i jmf med att köpa nytt [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
52	104	155	207	259

Andel som återvinns [%]
Klimatbesparing i jmf med bergmaterial [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
1	3	4	6	7

Sandwichväggar

Andel som återbrukas [%]
Klimatbesparing i jmf med att köpa nytt [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
25	50	75	100	125

Andel som återvinns [%]
Klimatbesparing i jmf med bergmaterial [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
0	1	1	2	2

GARAGEHUS TRÄNGKÅREN

Betong platsgjutet

Andel som återvinns [%]
Klimatbesparing i jmf med bergmaterial [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
1	2	4	5	6

Betongbjälklag massiv inkl. armering

Andel som återbrukas [%]
Klimatbesparing i jmf med att köpa nytt [ton CO₂ekv]

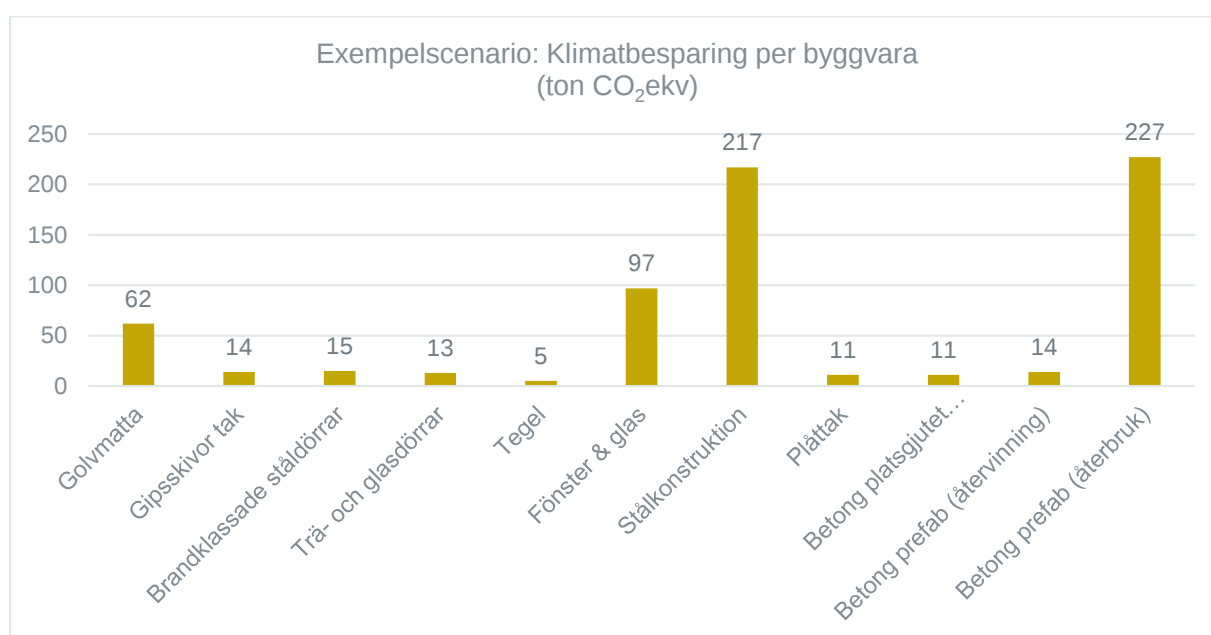
20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
150	299	449	598	748

Andel som återvinns [%]
Klimatbesparing i jmf med nytt bergmaterial [ton CO₂ekv]

20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
2	3	5	6	8

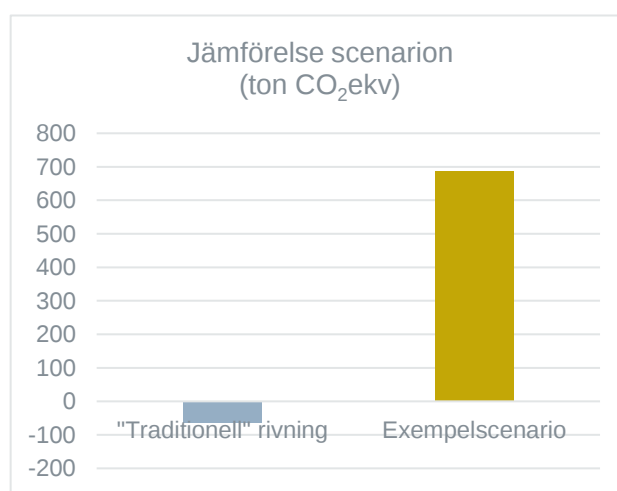
EXEMPELSCENARIO ÅTERBRUKS- OCH ÅTERVINNINGSGRAD

Ett exempelscenario gällande återbruksgrad och klimatbesparingspotential har tagits fram i syfte sätta värdet i relation till de planerade nybyggnationerna samt klimatpåverkan från "traditionell" rivning baserad på schabloner i One Click LCA. Exempelscenario baseras på att inredning och interiöra produkter, fasad, fönster och glas har en återbruksgrad på 80 %, stålkonstruktion och plåttak 40 %. 80 % av prefabbetongelement och 100 % av platsgjuten betong antas återvinnas som fyllnadsmassa. Resterande 20 % av prefabbetongelementen antas återbrukas. Exempelscenario antagna återbruksgrad finns markerad med fet stil i ovan avsnitt. I ovan avsnitt har de antagna återvinningsgraderna markerats med **fet** text och färgmarkering. I Figur 14 nedan redovisas klimatbesparing per byggvara enligt exempelscenario gällande återbruksgrad.



Figur 14 Exempelscenario; Klimatbesparing per byggvara (ton CO₂ekv)

Den totala klimatbesparingspotentialen om materialen från låghusdelen och garagehuset tas tillvara enligt exempelscenario skulle vara ungefär **686 ton CO₂ekv**. Det betyder att utsläppen för att uppföra en ny byggnad skulle kunna minskas med **686 ton CO₂ekv**. Det kan jämföras med "traditionell" rivning av befintliga byggnader utan att ta tillvara på materialen vid nybyggnation. Det innebär enligt schablonvärden för avfallshantering och rivning i One Click LCA en klimatbelastning på ungefär **63 ton CO₂ekv**. Se Figur 15.



Figur 15 Jämförelse klimatbelastning och klimatbesparing (ton CO₂ekv)

HÅLLBAR ENERGIANVÄNDNING

SAMMANFATTNING



Areims hållbarhetsmål innefattar en vision om att bli en klimatneutral verksamhet till år 2030. Idag består den största delen av klimatutsläppen i direktägda tillgångar från indirekta utsläpp i form av inköpt energi. Genom att inom nybyggnationerna utveckla befintliga byggnader och kringliggande område möjliggörs en rad åtgärder för att både minska energibehovet och lokalt producera förnybar värme och el. Genom att upprätta nya byggnader med ett bättre utformat klimatskal, effektiva byggnadssystem och nyttjande av överskottsenergi mellan byggnader skulle den specifika energianvändningen minska. Genom installation av solenergi på tak och geoenergi där kylbehov finns kan man bidra till att ersätta fossil energi med förnybar. Utvecklingsförslaget har möjlighet att bidra till stor energieffektivisering och ökat andel förnybar energi vilket bidrar till FN:s globala mål nr. 7 *Hållbar energi för alla* som handlar om tillgång till hållbar, tillförlitlig och förnybar energi och rena bränslen.

FÄRDPLAN MOT ENERGIMÅLEN

Areims hållbarhetsmål är ambitiösa med en vision om att bli en klimatneutral verksamhet till år 2030. Detta är dock helt i linje med nationella och globala mål i tex Parisavtalet om att försöka begränsa den globala uppvärmningen till 1,5 grader. Enligt de senaste utvärderingarna är det dock få länder som är på rätt väg mot att klara dessa mål, och världens energiförsörjning är fortfarande till 81% baserad på förbränning av fossila bränslen²⁸. Länder och företag med goda förutsättningar bör gå före när det gäller

att driva på klimatmötningen²⁹. Sverige har som mål att ha netto noll utsläpp av växthusgaser inom Sveriges gränser till år 2045 och olika branscher, tex byggbranschen har tagit fram färdplaner för klimatneutral verksamhet, som alla företag har att följa. För att minska klimatpåverkan från bygg och fastighetssektorn krävs följande strategier:

- **Energieffektivisering i befintliga fastigheter och att bygga nytt med lågt energibehov, för att minska energianvändningen.**
- **Energitillförsel med låga förluster i systemperspektiv**
- **Effektiva produktionskedjor för material, och förnybara material**
- **Förnybar energi**

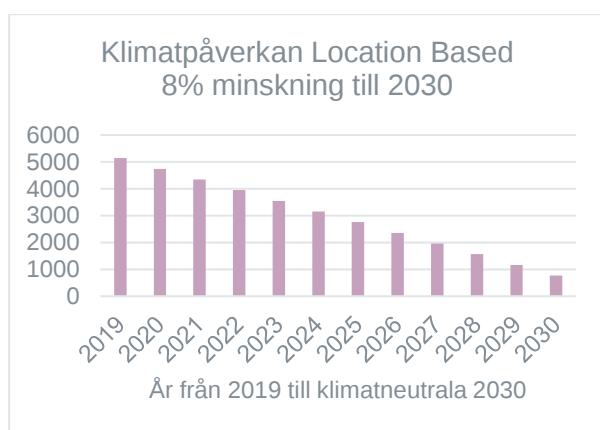
Areims ambition är en löpande energieffektivisering där energiförbrukningen i fastigheterna i snitt ska vara max 100 kWh/kvm vid avyttring. Areim följer upp sin klimatpåverkan utifrån Green House Gas protokollets kriterier. Detta innebär att man med en bokförande metod följer upp klimatutsläpp som är indelade i tre "scope". I Scope 1 innefattas de direkta utsläpp som kommer från egenägda källor, exempelvis egen el- och värmeproduktion eller fordon. Scope 2 innebär indirekta utsläpp som kommer ifrån inköpt energi från annan leverantör, exempelvis el och fjärrvärme. Scope 3 omfattas av indirekta utsläpp i form av inköp av varor och tjänster från extern leverantör, exempelvis taxiresor, förbrukningsmaterial och hotellnätter³⁰. För att läsa om avgränsning av Scope 3, se Areims hållbarhetsrapport på www.arem.se.

²⁸ Energiläget 2017, Energimyndigheten

²⁹ <https://www.wwf.se/klimat/klarar-vi-klimatmalen/>

³⁰ GHG Protocol Scope 2 Guidance

Det svenska klimatmålet om nettonollutsläpp till 2045 definieras med att 85 % av de egna utsläppen ska minskas medan återstående 15 % kan kompenseras för genom att bidra till att minska klimatpåverkan utomlands, genom att investera i olika klimatprojekt. Om Areim antar ett mål som är i linje med regeringens innebär detta att man utför åtgärder för att minska egen klimatpåverkan med 85 % och klimatkompenserar för återstående 15 %. Utifrån dokumenterad klimatpåverkan från 2019 så krävs då en årlig minskning av utsläppen med i snitt ca 8 % per år fram till år 2030 för att nå målet, vilket presenteras i Figur 16 nedan. Givet att en stor del av fastighetsbeståndets klimatpåverkan kan härledas till inköpt energi inom scope 2 så indikerar detta att det krävs stora åtgärder för att minska energianvändningen i dagens fastighetsbestånd.



Figur 16 - Minskad klimatpåverkan från nuläge till klimatneutral verksamhet 2030.

KLIMATSKAL

När man vill minska energianvändningen i en fastighet är en bra startpunkt att se över byggnadens klimatskal. Med klimatskal menas fönster, dörrar, väggar och tak. Värme försvinner ur byggnaden genom hela klimatskalet men oftast mest genom fönster och dörrar³¹. Hur mycket värme som försvinner genom klimatskalet anges genom ett så

³¹ <http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/jag-vill-energieffektivisera-hemma/inkop-av-produkter/uppvarmning/>

kallat U-värde. Luftläckage och köldbryggor är andra faktorer som bidrar till värmeförluster från byggnaden. Klimatskalets utformning kan även vara en faktor som påverkar det kylbehov i en byggnad som orsakas av solinstrålning.

Ett rivande av befintliga byggnadsdelar och uppförande av nya byggnader i Marieberg, Trängkåren 6 och 7, möjliggör en förbättring av klimatskalets egenskaper. Dagens teknik möjliggör en simulering av den nya byggnaden genom flerzons- och helårsstudier för att optimera dess energiprestanda och säkerställa bästa möjliga komfort till minimal energiförbrukning i den nya byggnaden. Nybyggnationerna möjliggör också en utformning inom ramen för ett miljöcertifieringssystem som utvärderar byggnaden utifrån en rad hållbarhetsaspekter.

ENERGIFÖRSÖRJNING

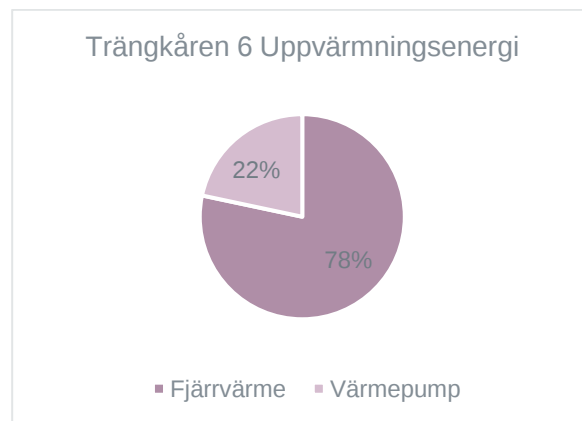
Användandet av borrhållslager i kombination av värmepump genererar färre köpta kWh energi jämfört med fjärrvärme. Den mängd fjärrvärme som köps översätts, med undantag för vissa omvandlingsförluster, direkt till använd energi i byggnaden. När det gäller energi från värmepump så produceras mer värmeenergi till byggnaden i förhållande till den elenergi som köpts för att driva värmepumpen. Hur mycket mer värme som produceras anges av en värmefaktor, även kallad COP, som för en värmepump har värden mellan ca 2 till 4. När det gäller miljöpåverkan så kan man dock inte jämföra el och värme med varandra kWh för kWh. El är mer högvärdig energi, som är svårare att producera och bränslebaserad elproduktion medför stora förluster (ca 30% av bränsleininput blir förlust) vilket gör att elproduktion är kopplat till hög resursanvändning. Eftersom att marginalelsproduktionen i Europa är fossilbaserad är elanvändning även kopplat till höga CO₂-utsläpp .

Resursanvändningen för fjärrvärme skiljer sig mycket åt beroende på hur effektivt den är producerad och vilket bränsle den baseras på., Fjärrvärme från ett kraftvärmeverk är ett effektivt sätt för samhället att producera el samtidigt som "spillvärmerna" från elproduktionen kan tas tillvara som fjärrvärme. Biobränslebaserad kraftvärme är därför ett av de mest resurseffektiva och minst klimatpåverkande sätt att värma upp en byggnad eftersom att den förnybara elen som produceras tillsammans med värmen kan ersätta fossil genom elexport.

En fördel med geolager är dock att det ger möjlighet att utnyttja frikyla från borrhålen till luftkonditionering av fastigheten när kylbehov finns, medan man samtidigt återladdar borrhålen inför uppvärmningssäsongen. En förutsättning för att få en klimatnytta av den energibesparing som ett byte till värmepumpsystem ger är att elen som används har producerats med låg klimatpåverkan, exempelvis grön el från förnybara energikällor och då helst eltillförsel som har skapats speciellt för projektet, så att inte el som kunnat användas någon annanstans används för att värma byggnader. Det är inte samhällseffektivt, då den förnybara el som samhället producerar behövs till maskiner, fordon och annat som inte kan drivas av värme.

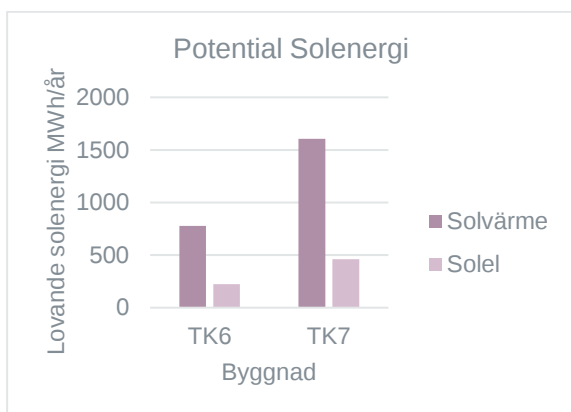
Dagens befintliga byggnader har en värmeförsörjning som består av fjärrvärme och geenergi via värmepumpar. För Trängkåren 7 så är fördelningen att ca 2/3 av fastighetens värmeenergi behov täcks av energi från borrhålslager, samt 1/3 kommer från fjärrvärme. I den befintliga fastigheten Trängkåren 6 utgör fjärrvärme den dominerande delen av energi för uppvärmning, vilket visas i Figur 17. Genom att riva delar av befintlig fastighet samt utveckla området kring fastigheterna så ges även möjlighet till att upprusta uppvärmningssystemet och se över förhållandet mellan värme- och kylbehov.

Upprättandet av mer kontorslokaler samt eventuell utveckling av butikslokaler i gatuplan kommer att innebära ett ökat kylbehov. Där både värme- och kylbehov finns kan det vara en effektiv lösning att tillföra mer borrhålslager.



Figur 17 - Fördelning av uppvärmningsenergi enligt energideklaration för fastigheten Trängkåren 6.

Uppvärmning av tappvarmvatten sker framförallt via fjärrvärme men en viss del, ca 17 %, värms genom elberedning. Totalt används ca 224 MWh för uppvärmning av tappvarmvatten varje år vilket kan jämföras med en uppskattning från Stockholms solkarta där det framgår att fastigheterna tillsammans har en strålande potential till solvärme motsvarande ca 100 MWh/år. Den takyta som anses ha en lovande potential till solvärme redovisas nedan tillsammans med motsvarande värde för solel. I dag har fastigheterna en total installerad solcellsytta på 1 m² som genererar en elproduktion på 0,1 MWh per år. Detta kan jämföras med en uppskattad strålande potential av 29 MWh/år enligt solkartan. En ökad installation av solenergi skulle bidra till Areims mål om att bli en klimatneutral organisation samt vara helt i linje med regeringens mål om att år 2040 ha 100 % förnybar elproduktion.



Figur 18 – Lovande potential till solvärme och solex för Trängkåren 6 & 7, källa: Stockholms solkarta

Utveckling av området runt Trängkåren 6 och 7 skulle vidare kunna bidra till en ökad energieffektivitet genom att koppla samman de båda fastigheterna för att utnyttja överskott av energi mellan byggnaderna. I dag finns ett överskott av kyla att tillgå i Trängkåren 6 medan det finns ett överskott av värme i Trängkåren 7. Genom att koppla samman de båda byggnaderna i ett kluster så möjliggörs ett mer effektivt tillvaratagande av energi vilket går helt i linje med Stockholm stads mål om minskad klimatpåverkan och begränsad resursförbrukning³².

VENTILATION

Sverige har höga mål när det gäller att energieffektivisera byggnader där energianvändningen ska vara 50 procent mer effektiv år 2030 jämfört med 2005³³. Återvinning av värmen från inomhusluften är ett bra sätt att spara energi och få ett bättre inomhusklimat. Detta görs genom ett så kallat FTX-aggregat där mekanisk frånluft- och tilluftsventilation sammankopplas med en värmeväxlare för direktväxling³⁴. En annan åtgärd för att spara energi är att behövsanpassa ventilationen efter vilken verksamhet som finns i lokalen. När ingen

vistas i lokalen kan luftflödet minska för att spara både fläkt- och uppvärmningsenergi. Det verkliga utnyttjandet kan vara mellan 25 % till 60 % lägre än vad ventilationen är dimensionerad för³⁵.

I dagsläget är ventilationssystemen för låghusdelar i Trängkåren 6 uttjänta och ineffektivt utformade. Aggregaten är från 80-talet med kringutrustning som är 30–40 år gammalt med bland annat ineffektiva remdrivna fläktar. Systemet är försett med vätskekopplad värmeåtervinning eftersom byggnadens frånluft mynnar ut på taket. Denna återvinning har dock stora driftproblem och dålig återvinningsgrad. En nybyggnation av dessa byggnadsdelar skulle möjliggöra att man kan dra om frånluften ner till källaren för direktväxling i ett nytt ventilationsaggregat med roterande värmeväxlare vilket har stor besparingspotential jämfört med befintligt system³⁶.

Vidare så har dagens butikslokaler och garage visat sig vara kraftigt överventilerade med konstanta luftflöden oavsett temperatur eller personalbelastning i lokalerna. Installation av behovsstyrning på ventilationen skulle kunna medföra stora besparingar i form av minskad fläktenergi. Dagens fläktsystem är dock inte anpassade för denna styrning och behöver bytas ut.

EFFEKTIVT UTNYTTJANDE AV YTOR

En rivning av dagens 90-talsdel till förmån för en ny byggnad möjliggör ett mer effektivt utnyttjande av kontorsytan. Idag upptar varje kontorsplats ca 16 m² av den ineffektivt utformade lokalytan. En rivning av befintlig byggnad till förmån för en ny effektivt utformad skulle kunna innebära att varje kontorsplats utformas för att uppta ca 10 m² utan att arbetsmiljön

³² Rapport om socialt värdeskapande i Marieberg (Trängkåren 6 och 7)

³³ <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/energi/mal-och-visioner-for-energi/>

³⁴ <http://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2011/ren-vinst-att-stada-sin-ftx-ventilation/>

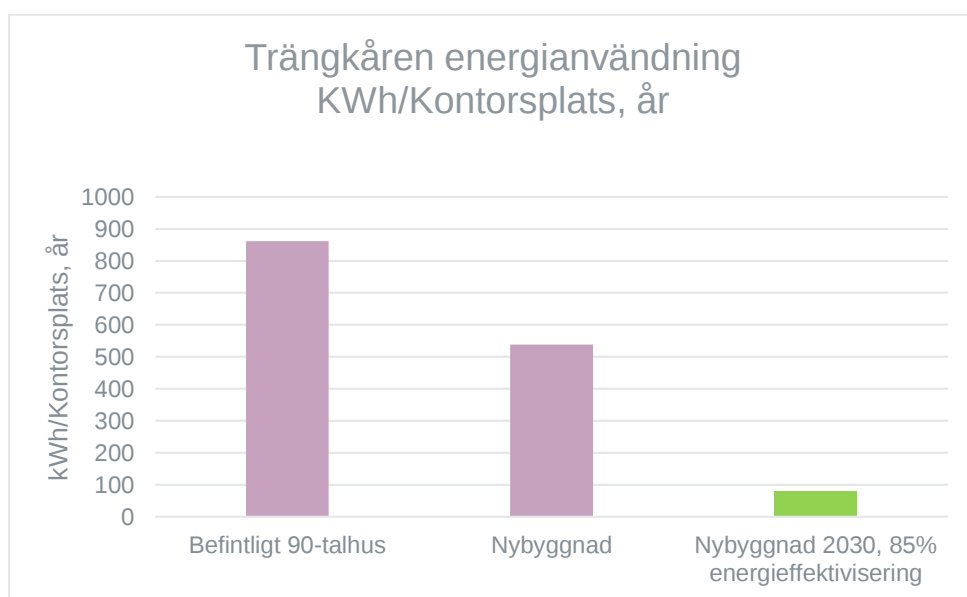
³⁵ <http://www.svenskventilation.se/ventilation/behovsstyrning/>

³⁶ PM-Ombyggnad av ventilationssystem i låghuset ver 2.0

försämrats. Detta möjliggörs genom att utforma möbler, utrustning, ventilation, akustik och tillgång till dagsljus efter verksamhetens behov³⁷.

Enbart genom att planera arbetsplatsens yta bättre så kommer energianvändningen per kontorsplats att kunna minska. Baserat på en energianvändning likt befintligt så kan man alltså minska nybyggnadsdelens energianvändning med ca 300 kWh per kontorsplats och år genom effektiv

utformning. Om Areims mål om löpande energieffektivisering vägs in så kommer denna besparing per kontorsplats vara större än så. I Figur 19 jämförs energianvändningen per kontorsplats för befintlig fastighet, nybyggnation och ett exempelscenario där Areim år 2030 uppnår en besparing på ca 85 % av 2019 års energianvändning för Trängkåren.



Figur 19 - Trängkåren 6 specifik energianvändning per kontorsplats, energianvändning baserat på energideklaration 2019-02-05.

³⁷ <https://www.av.se/inomhusmiljo/lokaler-och-arbetsutrymme/lokalernas-storlek#2>

GLOBALT PERSPEKTIV

De globala målen har tagits fram av alla FN:s länder tillsammans utifrån visionen om att styra världen i en hållbar riktning. De inkluderar 17 övergripande mål och 169 delmål mål med syfte att, till år 2030, avskaffa extrem fattigdom, minska ojämlikheter och orättvisor i världen, främja fred och rättvisa och lösa klimatkrisen.

En ombyggnation av Trängkåren 6 och 7 med kringliggande mark ger möjlighet för detta utvecklingsprojekt att arbeta i linje med flera av dessa mål. Genom att utnyttja redan exploaterad markyta till att införa mer grönyta ges möjlighet att bidra till mål nr. 15 med en ökad biologisk mångfald och utvecklat ekosystem. Genom ett omsorgsfullt val av byggnadsmaterial som återbrukats, återvunnits eller framställts på ett klimatsmart sätt kan man bidra till att projektet arbetar i linje med mål nr. 13 om att bekämpa klimatförändringarna och mål nr 12 om *Hållbar konsumtion och produktion*. Utvecklingsprojektet har även en koppling till mål nr. 7 *Hållbar energi till alla*, då upprättandet av nya

moderna kontorslokaler kan bidra med ökad andel förnybar energi.

Det är viktigt att effekterna på samhället i stort vägs in i alla steg i utvecklingsprojektet. Exempelvis om en lösning lokalt visar sig minska behovet av köpt energi till byggnaden så bör det säkerställas att det inte sker en konvertering från exempelvis biobaserad fjärrvärme till en värmepumpslösning som drivs av importerad el med stor negativ klimatpåverkan, då detta förstås inte är det bästa för samhället i stort, även om det kan se bra ut i ett enskilt projekts redovisning.



Figur 20 - De globala hållbarhetsmålen.

Beställare Areim
Uppdrag Hållbarhetsprogram
Konsult Sweco Sverige AB
Upprättad av Mattias Westerlund, Marie Sagvik, Sofie Ellysson och Joakim Eklöf
Granskad av Anna Joelsson

Indata klimatberäkning

Fotavtryck: 1 500 m²

Antal våningar: 21

Bruttoarea (BTA): 31 500 m²

Material/produkt	Mängd	Enhet	Källa
Stålbalkar och pelare	906540	kg	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Tillkommande för anslutning detaljer för stål	90654	kg	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Sekundärsmide	187560	kg	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Armering (platsgjutet)	30000	kg	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Betong (platsgjutet, platta på mark)	1845000	kg	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Betong (platsgjutet, kantbalk)	276750	kg	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Betongbjälklag HDF inkl armering	24307776	kg	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Trappor prefab betong	42	st	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
SW-vägg	9450	m ²	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Taktäckning plåt	1500	m ²	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Takfot plåt	75	m ²	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Taktäckning isolering	1500	m ²	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Betongavjämning 60 mm	31260	m ²	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Fasad glasad typ "Curtain Wall"	10380	m ²	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020
Glasfasad entrevåning	672	m ²	Kalkyllista/kostnadsbedömning, Forsen, daterad 04.06.2020

Material/produkt	Källa klimatpåverkan
Stålbalkar och pelare	<i>Structural hollow steel sections (HSS), cold rolled, generic, 10 % recycled content, circular, square and rectangular profiles / Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, U, L, and T sections</i>
Tillkommande för anslutning detaljer för stål	<i>Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, U, L, and T sections</i>
Sekundärsmide	<i>Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, U, L, and T sections</i>
Armering (platsgjutet)	<i>Reinforcement steel (rebar), generic, 97% recycled content (typical)</i>
Betong (platsgjutet, platta på mark)	<i>Ready-mix concrete, C30/37 (B30 M60) WCR 0.55, exposure class XC4, CEM I 42,5 N - SR 3 MH/LA</i>
Betong (platsgjutet, kantbalk)	<i>Ready-mix concrete, C30/37 (B30 M60) WCR 0.55, exposure class XC4, CEM I 42,5 N - SR 3 MH/LA</i>
Betongbjälklag HDF inkl armering	<i>Hollow core concrete slabs, generic, C30/37 (4400/5400 PSI), 0% (typical) recycled binders in cement (300 kg/m³ / 18.72 lbs/ft³), incl. reinforcement</i>
Trappor prefab betong	<i>Precast concrete stairs element with Terrazzo facing, C30/37, X0, CEM II/A-V 42,5</i>
SW-vägg	<i>Precast, EPS-insulated concrete sandwich wall elements, C45/55, XC4, XF1, CEM II/A-V 52,5 N (outer wall), C30/37, XC1, CEM II/A-LL 52,5 Nt, (inner wall), th = 440 mm (70+220+150), 550 kg/m² (Consolis/Strängbetong)</i>
Taktäckning plåt	<i>Steel sheet roofing, Thickness of assembly 1 mm</i>
Takfot plåt	<i>Steel sheet roofing, Thickness of assembly 1 mm</i>
Taktäckning isolering	<i>Rock wool insulation panels, unfaced, generic, 150 kg/m³ (9.36 lbs/ft³) (applicable for densities: 100-150 kg/m³ (6.24-9.36 lbs/ft³)), Lambda=0.037 W/(m.K)</i>
Betongavjämning 60 mm	<i>Ready-mix concrete, normal-strength, generic, C30/37 (4400/5400 PSI), 10% (typical) recycled binders in cement (300 kg/m³ / 18.72 lbs/ft³)</i>
Fasad glasad typ "Curtain Wall"	<i>Glass wall system, façade glazing, per m², 1990 x 3280 mm, 331.61 kg/unit, 50.84 kg/m², USC 65/USC 65.HI</i>
Glasfasad entrevåning	<i>Aluminium window system, per m², 1230 x 1480 mm, 76.54 kg/unit, 42.05 kg/m², AWS 90.SI+</i>

Material/produkt	Mängd	Enhet	Källa / antagande baserad på
Stålkonstruktion	338501 kg		Antagande baserad på mängd för nybyggnation, snitt kg per våning.
Armering (platsgjutet)	30000 kg		Antagande baserad på mängd för nybyggnation
Betong (platsgjutet)	1845000 kg		Antagande baserad på mängd för nybyggnation
Betongbjälklag inkl ar	8354 m ²		Antagande baserad på mängd för nybyggnation
SW-väggar	1172 m ²		Antagande baserad på mängd för nybyggnation
Fönster/glas	858 m ²		Fasadritning, PDF Exchange Editor Area Tool
Tegel	1172 m ²		Fasadritning, PDF Exchange Editor Area Tool
Plåttak	1500 m ²		Antagande baserad på Google maps översiktsvy
Golvatta	4800 m ²		Golvarea kontorsplan
Gipsskivor tak	6000 m ²		Golvarea kontorsplan
Brandklassade ståldör	60 st		Planritning
Trä- och glasdörrar	100 st		Planritning

BILAGA 2 Mängduppskattning befintlig garagehus Trängkåren 7 (sida 2 av 2)

Material/produkt	Mängd	Enhet	
Stålkonstruktion	44405	kg	Antagande baserad på mängd för nybyggnation, snitt kg per m2
Armering (platsgjutet)	39120	kg	Antagande baserad på mängd för nybyggnation, snitt kg per m2
Betong (platsgjutet)	2405880	kg	Antagande baserad på mängd för nybyggnation, snitt kg per m2
Prefabricerade massivplattor	9780	kg	Antagande baserad på golvarea

Material/produkt	Källa klimatdata	
Stålkonstruktion	<i>Structural hollow steel sections (HSS), cold rolled, generic, 10 % recycled content, circular, square and rectangular profiles / Structural steel profiles, generic, 90% recycled content (typical), I, H, U, L, and T sections /Structural hollow steel sections (HSS), cold rolled, generic, 10 % recycled content, circular, square and rectangular profiles</i>	One Click LCA
Armering (platsgjutet)	<i>Reinforcement steel (rebar), generic, 97% recycled content (typical)</i>	One Click LCA
Betong (platsgjutet)	<i>Ready-mix concrete, C30/37 (B30 M60) WCR 0.55, exposure class XC4, CEM I 42,5 N - SR 3 MH/LA</i>	One Click LCA
Betongbjälklag inkl armering	<i>Hollow core concrete slabs, generic, C30/37 (4400/5400 PSI), 0% (typical) recycled binders in cement (300 kg/m³ / 18.72 lbs/ft³), incl. reinforcement</i>	One Click LCA
SW-väggar	<i>Precast, EPS-insulated concrete sandwich wall elements, C45/55, XC4, XF1, CEM II/A-V 52,5 N (outer wall), C30/37, XC1, CEM II/A-LL 52,5 Nt, (inner wall), th = 440 mm (70+220+150), 550 kg/m²</i>	One Click LCA
Fönster/glas	<i>Glass wall system, façade glazing, per m², 1990 x 3280 mm, 331.61 kg/unit, 50.84 kg/m², USC 65/USC 65.HI (Schüco)</i>	One Click LCA
Tegel	<i>Red bricks, masonry, from clay (Kalk- og Teglværksforeningen)</i>	One Click LCA
Plåttak	<i>Steel sheet roofing, Thickness of assembly 1 mm</i>	One Click LCA
Golvatta	<i>Tufted wall-to-wall carpet, 8.3mm, 2.92 kg/m², pile material 80% wool, 20% PA 6.6, 1.35 kg/m², applicable range : 1.3 - 1.4 kg/m² with a textile fabric backing, 350 kg/m³, Highline WT (egetaepper a/s)</i>	One Click LCA
Gipsskivor tak	<i>Gypsum plaster board, regular, generic, 6.5-25 mm (0.25-0.98 in), 10.725 kg/m² (2.20 lbs/ft²) (for 12.5 mm/0.49 in), 858 kg/m³ (53.6 lbs/ft³)</i>	One Click LCA
Brandklassade ståldörrar	<i>Metal door from stainless steel, 69 kg/unit, S2X, S3X, S4X and S6X (Daloc)</i>	One Click LCA
Trä- och glasörrar	<i>Wooden door, with steel frame and glass sheet, 82 kg/unit</i>	One Click LCA