



### 3. Problemet med traditionellt byggande

Trots att de verkar effektiva på papperet skapar traditionella centraliserade byggnadstekniska system ofta **sammansatta tekniska, tidsplanerings- och kostnadsrisker** som är dyra och svåra att åtgärda.

# 3A: Sen design skapar kaos på byggplatsen

På nästan varje byggprojekt behandlas installationer för värme, vatten, ventilation, el som något som ska "passas in senare", där eldragning och lastkoordinering ofta slutförs först när väggar, schakt och tak redan är på plats. Arkitekten slutför layouten, väggar och schakt ritas in, och först därefter frågar man ingenjörerna: *"Kan ni få de tekniska systemen att fungera nu?"*

I det ögonblicket är problemen redan inbakade. Badrummen kan vara placerade för långt ifrån varandra, stigare kan korsa bjälkar, och det finns sällan tillräckligt med utrymme i korridorer eller tak. Vad som ser ut som en färdig design blir ett pussel av kompromisser.



## Vad som typiskt händer

- Badrum är utspridda över planlösningen istället för staplade. Detta tvingar fram långa horisontella dragningar, extra böjar och fler genomföringar genom bjälklag och väggar.

→ Stigare hamnar i besvärliga positioner, tar upp uthyrningsbar area eller tvingar fram sista-minuten-ändringar av konstruktionen.
- Flera yrkesgrupper – rörmokare, elektriker, ventilationsmontörer – trängs i samma snäva zoner och snubblar ständigt över varandra.

→ Arbetet utförs ofta i fel ordning: väggar byggs innan schakt är koordinerade, så entreprenörer återvänder senare för att skära, lappa och dra om.
- Den växande bristen på kvalificerade installatörer i Sverige förstärker denna oförutsägbarhet, vilket ökar både förseningar och variation.

**Det är lite som att designa en bil genom att bygga karossen först och först därefter fråga: "Var kan vi få plats med motor och ledningar?" Resultatet blir rörigt och ineffektivt – och ofta farligt.**

## Konsekvenserna

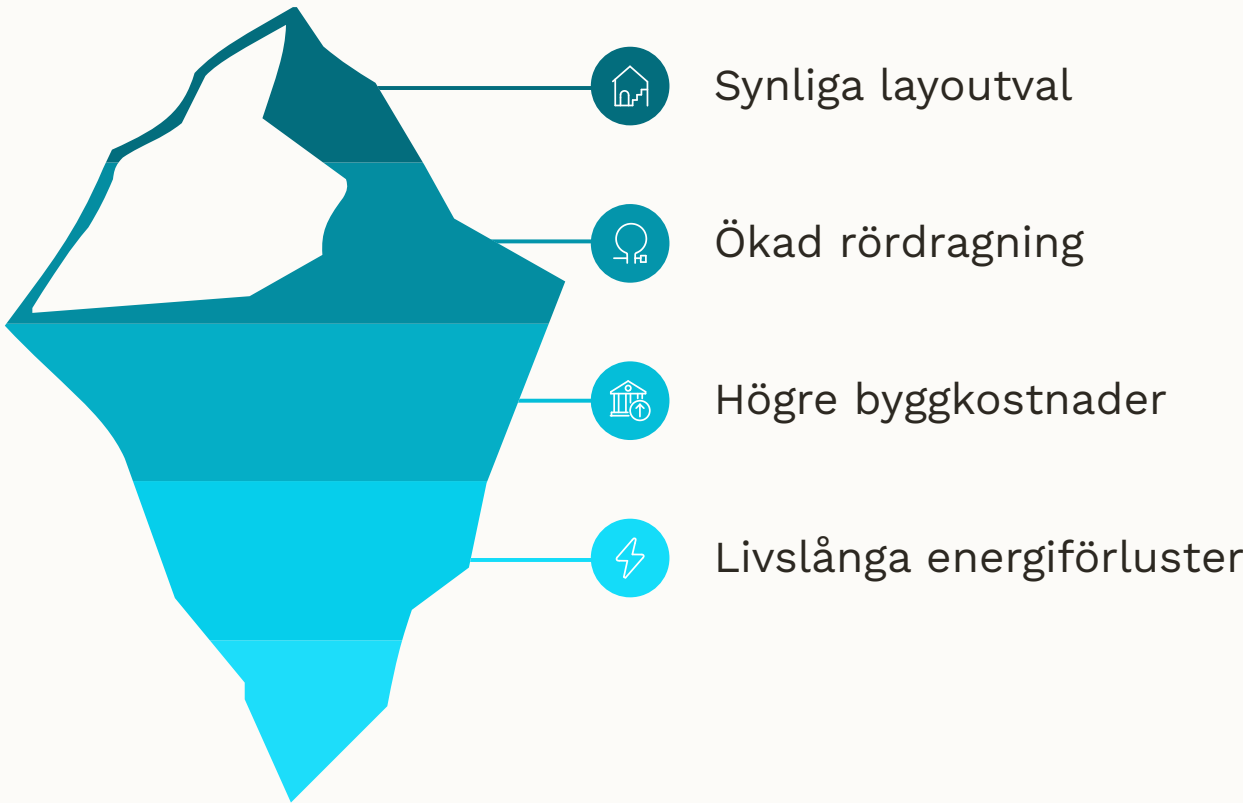
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| →                                                                                                                                                                 | →                                                                                                                                                                               | →                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Tidsförseningar:</b> Eftersom installationer inte passar som ritat, drar entreprenörer om på plats. Detta orsakar arbete i fel ordning och missade milstolpar. | <b>Kostnadsöverskridanden:</b> Varje omdragning innebär slöseri med material och arbete. Och eftersom misstag upptäcks sent, mångfaldigas ändringsorder.                        | <b>Kontraktstvister:</b> Överlappande ansvarsområden leder till argument om "vem som äger vad." Ska ventilationsentreprenören skära hålen, eller byggaren? Ska rörmokaren isolera rör, eller en separat underentreprenör? Dessa tvister konsumerar ledningstid och saktar ner projektet. |
| →                                                                                                                                                                 | →                                                                                                                                                                               | →                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Byggplatskostnader:</b> Fler yrkesgrupper hålls på plats längre, vilket innebär fler bodar, mer tillsyn och högre omkostnader.                                 | <b>Svaga inspektioner:</b> Med så många överlappande fixar förlorar kontinuerlig inspektion sin effektivitet. Små misstag slinker igenom, och upptäcks först efter överlämning. |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Varför detta fortsätter att hända

Problemet är processdrivet: installationer behandlas som sekundära istället för integrerade. Arkitekter skyddar utrymme för fönster, balkonger och trapphus – men inte för rör, kanaler eller schakt. När VVS och el (värme, ventilation, sanitet och el) ingenjörerna kommer in arbetar de med "kvarvarande utrymme."

**Och installationer är inte som ytskikt. Du kan inte bara flytta ett rör som du flyttar en vägg. Varje extra meter lägger till kostnad, tryckfall, värmeförlust och energislöseri.**

## Verkliga exempel



I äldreboenden ledde dåligt koordinerade layouter till långa omvägsdragningar som orsakade kroniska tryckfall. Lägenheter i slutet av ledningen var kalla, vilket utlöste utredningar på 50-100 000 SEK bara för att identifiera problemet – innan några reparationer gjordes.

## Kärninsikten

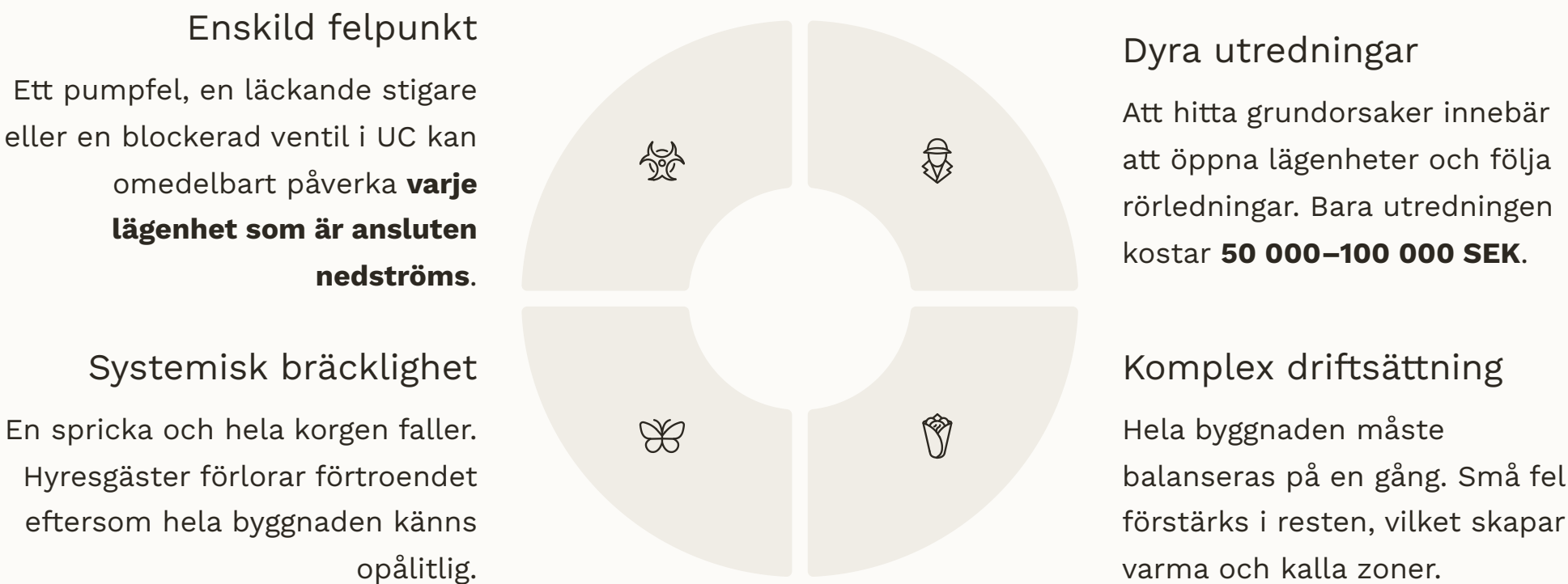
När designen kommer för sent slutar installationerna att vara en tillgång och blir en belastning. Projektet ärver ineffektivitet, risk och konflikter som ingen mängd byggplatsledning fullt ut kan lösa.

Ekonom vänder detta problem upp och ner. Genom att gå från sen design till tidig konfiguration är badrummet inte en eftertanke – det blir ankaret för alla installationer. Istället för lapptäcksomdragningar får projekt klara, testade moduler som passar byggnaden från dag ett. Resultatet: färre tvister, mindre kaos och förutsägbara resultat.

## 3B: Centraliserad arkitektur koncentrerar fel och risk

Vid första anblicken verkar ett centraliserat system logiskt: ett stort maskinrum, en undercentral (UC), och några vertikala schakt som för värme, varmvatten och ventilation till varje lägenhet. Det ser rent ut på ritningen - ett enda 'hjärta' som pumpar liv till hela byggnaden.

Men det som ser prydligt ut på papperet blir bräckligt i praktiken. Eftersom alla installationer är samlade och distribueras från en källa, sprider sig varje svaghet i centrum över hela byggnaden.



### Varför centralisering skapar bräcklighet

Föreställ dig ditt Wi-Fi hemma: om routern går ner, förlorar hela ditt hus internet. Föreställ dig nu en hel byggnad som förlitar sig på en enda router för alla sina tjänster – inte bara internet, utan uppvärmning, varmvatten och ventilation. Om det enda centrala systemet får en hicka, känner hela byggnaden av det.

Detta handlar inte bara om tekniska fel; det handlar om den mänskliga upplevelsen. När en liten del av systemet går sönder, kan det störa hundratals liv, vilket leder till en kaskad av klagomål och misstro.

### Utredningar: dyra och störande

När det uppstår ett problem i ett centraliserat system är det som att hitta en nål i en höstack att lokalisera orsaken. Eftersom centraliserade system saknar detaljerad digital övervakning förblir fel ofta osynliga tills sekundär skada uppstår. Är det ett pumpfel? Ett tilltäppt rör någonstans? Ett fel i styrningen? Att lösa det kräver omfattande utredningar, som ofta innebär:

- Öppna väggar och tak i flera lägenheter.
- Utföra komplex diagnostik och tester över hela nätverket.
- Störa hyresgästernas liv med buller, damm och servicebortfall.

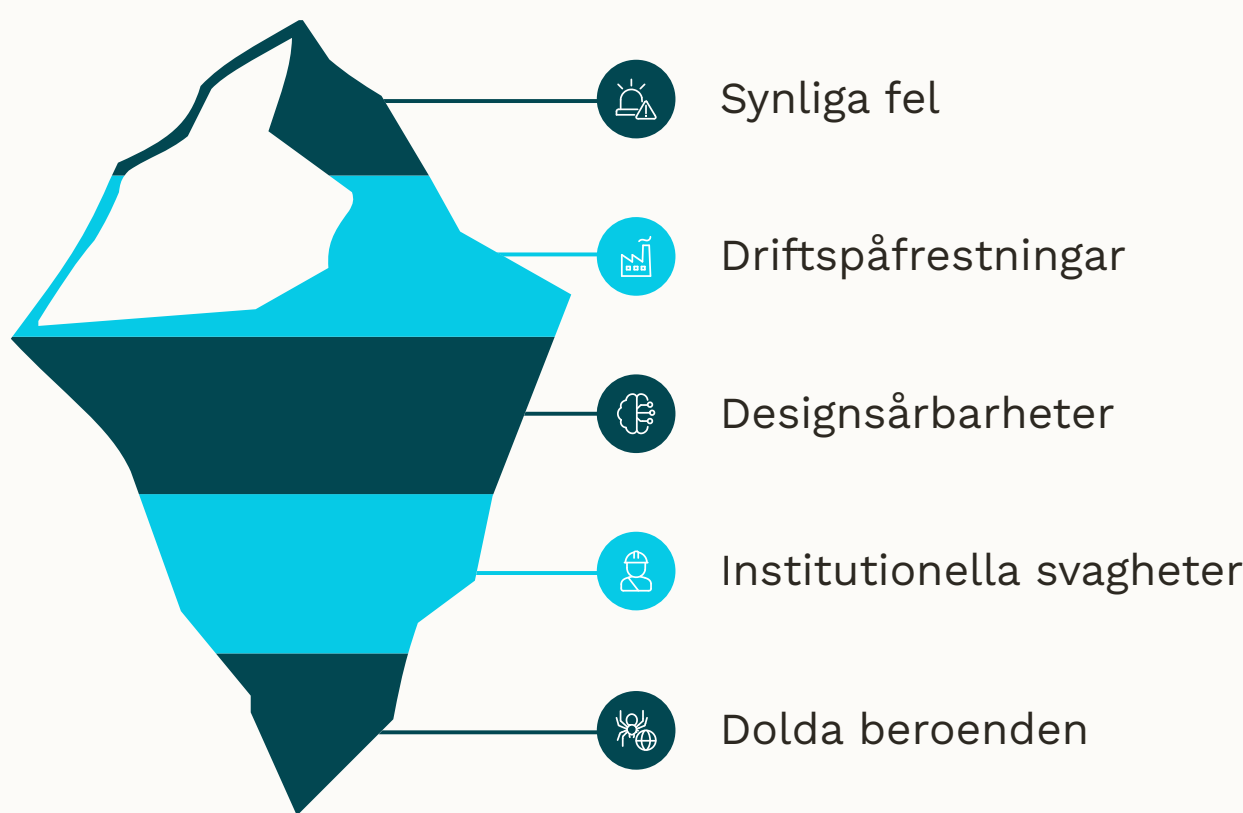
Till exempel, i ett svenskt äldreboendeprojekt ledde ett mindre problem i den centrala ventilationsenheten till ojämnt luftflöde i hela byggnaden. Att identifiera orsaken krävde en **utredning på 100 000 SEK**, vilket störde dussintals äldre invånare, innan en enda reparation kunde göras.

### Driftsättning: en stor balansgång

Att få ett centraliserat system att fungera perfekt är en konstform. Varje ventil, varje rör, varje sensor måste finjusteras för att säkerställa jämn fördelning av värme, vatten och luft i hela byggnaden. Det är en massiv balansgång:

- Att justera en del av systemet kan påverka en annan.
- Små fel förstärks, vilket leder till "varma zoner" och "kalla zoner" som frustrerar hyresgästerna.
- Processen är tidskrävande och kräver ofta flera iterationer, vilket fördröjer överlämningen.

### Systemisk bräcklighet



Eftersom alla tjänster beror på en enda central punkt, blir hela byggnaden i sig bräcklig. Ett läckage, ett styrningsfel eller ett komponentfel kan slå ut hela systemet. Detta leder till:

- **Förlust av hyresgästernas förtroende:** Invånarna upplever omfattande fel, vilket får dem att tvivla på byggnadens tillförlitlighet.
- **Rykteskada:** Utvecklare och fastighetsförvaltare möter en ström av klagomål, vilket påverkar deras anseende.
- **Kroniska problem:** Problem kvarstår ofta, vilket kräver kontinuerlig felsökning och lappningslösningar.

### Sammanfattningsvis

Centraliserad arkitektur, som på papperet verkar effektiv, koncentrerar ofta fel och risk i praktiken. Den skapar en enskild felpunkt, gör utredningar kostsamma och störande, komplicerar driftsättningen och leder till systemisk bräcklighet.

Ekonomer vänder detta paradigm upp och ner. Istället för ett enda "hjärta" som kan få hela kroppen att kollapsa, distribuerar vår modulära, decentraliserade metod tjänsterna, vilket säkerställer att ett problem i ett område inte sprider sig genom hela byggnaden. Detta minskar komplexiteten, förbättrar tillförlitligheten och minskar drastiskt problem efter inflyttning och tvister.

## 3C: Energislöseri inbyggt i topologin

Energieffektivitet är inte bara ett designmål – det är ryggraden i långsiktig byggnadsekonomi. Ändå bär traditionella centraliserade system ineffektivitet i sitt DNA. Oavsett hur väl du isolerar, oavsett hur noggrant du balanserar, kan du inte undgå att själva topologin tvingar energi att slösas bort varje dag.

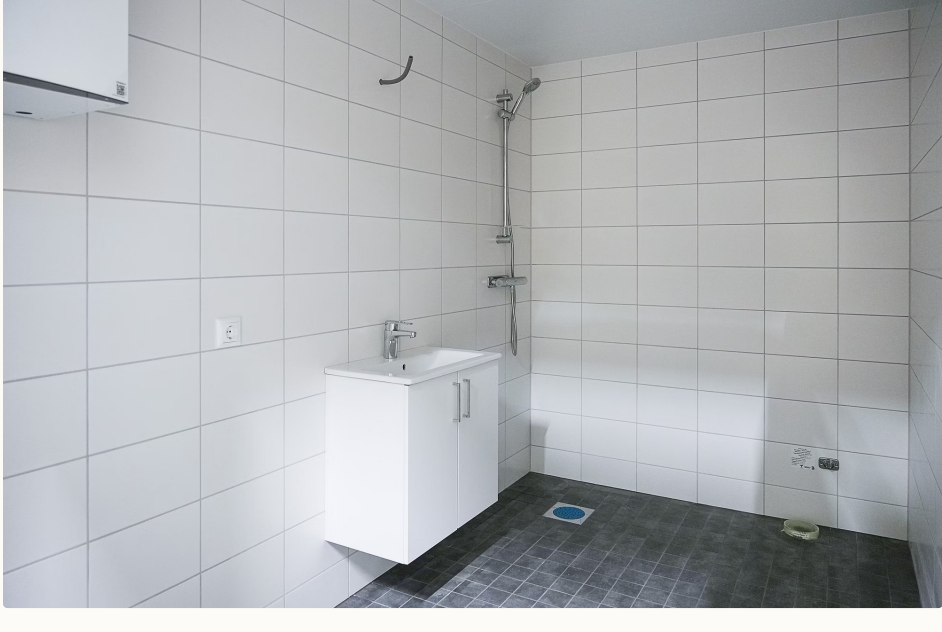
Hur cirkulation fungerar i centraliserade varmvattensystem

I en konventionell byggnad produceras varmvatten i en central anläggning och cirkuleras sedan genom långa stigare och distributionsslingor så att varje lägenhet har "omedelbart" varmvatten vid kranen.

Detta låter som en fördel för hyresgästen, men här är det dolda problemet:

Vattnet hålls i rörelse **hela dagen och hela natten**, även när ingen använder det.

Varje meter rör blir en miniatyrradiator som läcker värme in i väggar, schakt och golv.



Även med isolering förlorar dessa rör ständigt energi, som att ha en kran som droppar varmvatten dygnet runt.

20–30%

Energiförlust

Av den totala varmvattenenergin förloras innan den ens når hyresgästen.

Även den mest effektiva centraliserade utrustningen kan inte eliminera cirkulationsförluster – endast decentraliserade system med valfri spillvattenåtervinning kan helt ta bort dessa förluster.

55–60°C

Högre temperaturer

Krävs för att säkerställa att den sista lägenheten får varmvatten, vilket ökar förlusterna.

24/7

Kontinuerlig drift

Som att ha dussintals vattenkokare igång parallellt, som bränner energi kontinuerligt.

### "Den dolda pannan"-effekten

Föreställ dig att du lämnar en vattenkokare på i ett låst skåp, 24 timmar om dygnet, bara för att du inte ska behöva vänta 15 sekunder på varmvatten. Det är i praktiken vad centraliserad varmvattencirkulation gör.

Systemet bränner energi kontinuerligt, bara för att hålla rör förberedda.

Och eftersom cirkulationsslingor är långa och slingrande är det inte bara en "vattenkokare" – det är som att ha dussintals igång parallellt. Resultatet: ett enormt osynligt pannsystem som ingen ser men varje hyresgäst betalar för på sina räkningar.

## Varför centraliserade system kör varmare

För att säkerställa att den sista lägenheten på den längsta grenen fortfarande får varmvatten, tvingas centraliserade system att arbeta med högre tillförseltemperaturer.



Istället för att effektivt drivas vid 40°C–45°C kan de behöva leverera vid 55°C–60°C.

Detta ökar distributionsförlusterna ytterligare, eftersom ju varmare vattnet är, desto större är värmeläckaget genom rörväggarna.

Pumpar arbetar också hårdare och trycker vatten längre sträckor och över mer friktion.

Det är en ond cirkel: längre avstånd → högre temperatur → högre förluster → högre räkningar.

## Varför decentralisering bryter cirkeln

Ekonods lägenhetsbaserade moduler skär ner slingan till ett enda hem.

Varje enhet har sin egen varmvattenberedning, vilket innebär att det inte finns någon cirkulationsslinga.

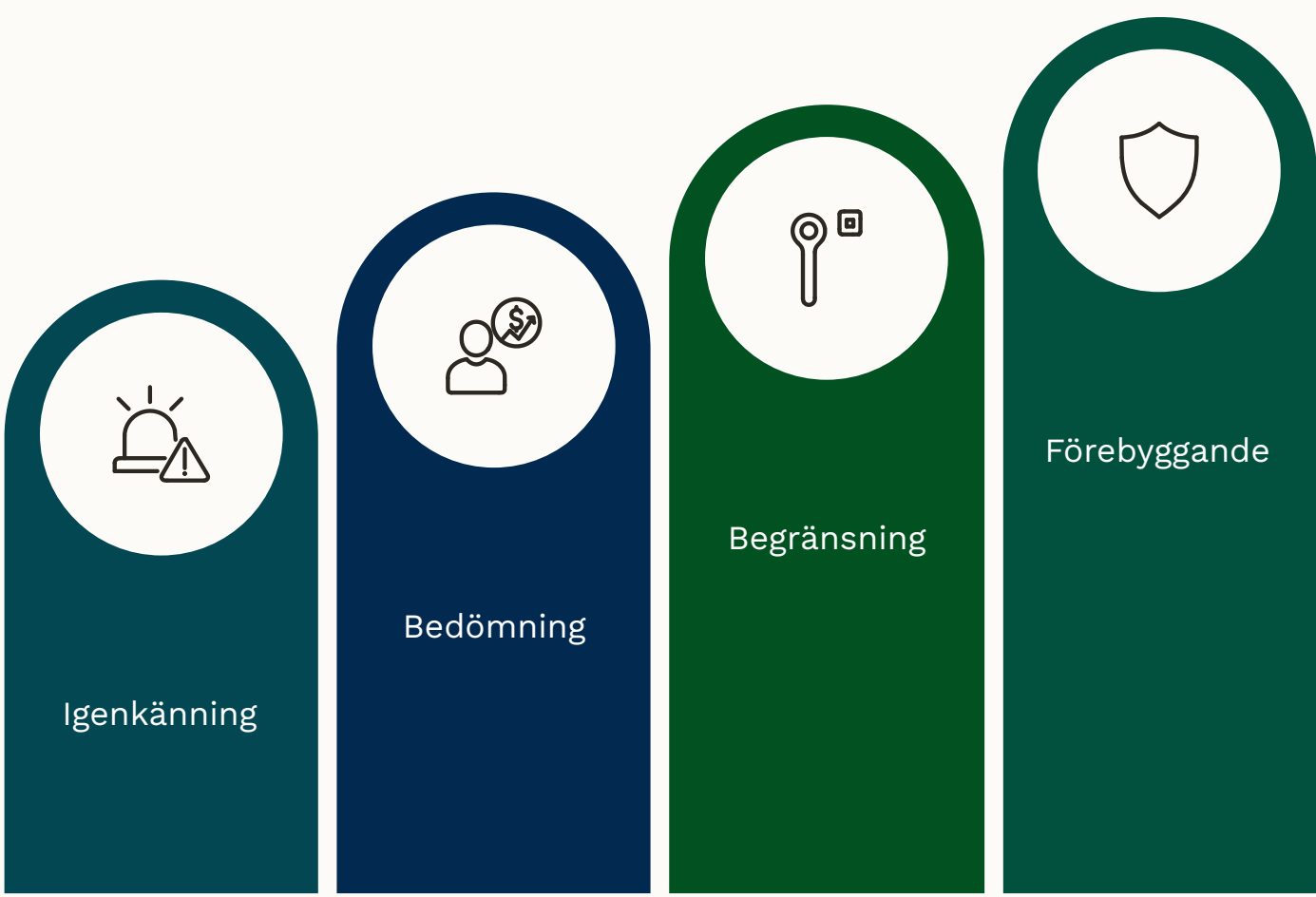
Vatten värms endast vid behov, i lägenheten.

Tillförseltemperaturerna kan vara lägre eftersom avståndet från källa till kran bara är några meter.

Detta innebär noll cirkulationsförluster och betydligt lägre standby-förbrukning.

## Kostnadskurvan är inte platt

Det är viktigt att förstå att detta slöseri inte bara är en fast "skatt" på byggnaden. Det blir värre med tiden.



- Energitariffer ökar med 3–5 % per år i genomsnitt.
- CO<sub>2</sub>-prissättning och koldioxidskatter lägger till extra kostnadslager.

Under en byggnads livscykel på 25 år blir den energi som slösas bort i cirkulation en massiv sammansatt ekonomisk påföljd.

Det är därför skillnaden mellan centraliserat och decentraliserat inte bara är 20–30 % under det första året. Vid år 20 kan skillnaden i livscykelkostnad vara två eller tre gånger större. Centraliserade system "läcker pengar" mer och mer varje år.

## Komfortkompromisser som aldrig fungerar

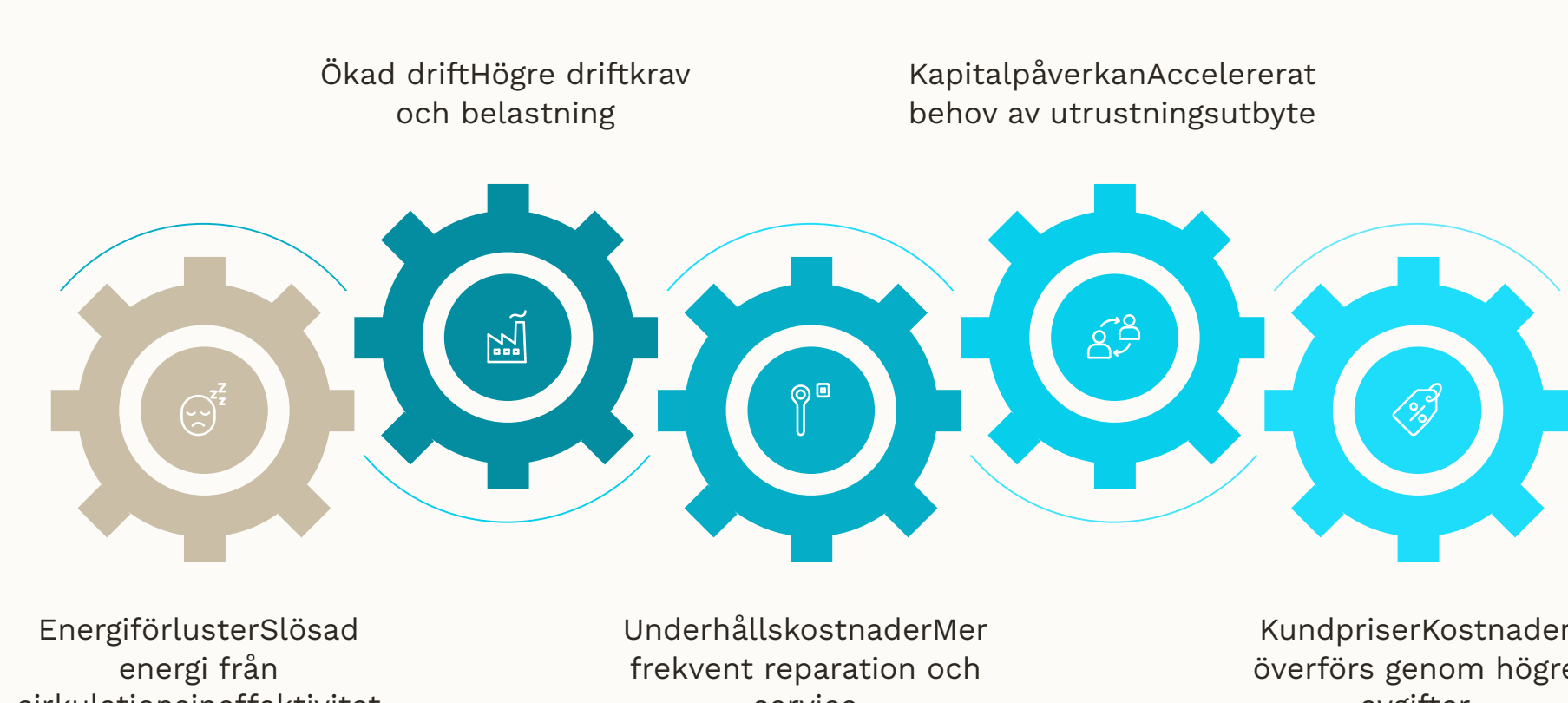
Operatörer av centraliserade system står ofta inför en omöjlig situation:

- Om de håller cirkulationen igång med högt flöde är hyresgästerna nöjda med omedelbart varmvatten – men energiräkningen exploderar.
- Om de saktar ner cirkulationen eller sänker tillförseltemperaturen för att spara energi, möter hyresgästerna långa väntetider på varmvatten eller klagomål om kyla.

Denna balansgång är permanent och omöjlig att lösa inom en centraliserad topologi. Med Ekonods decentraliserade moduler försvinner kompromissen: varmvatten bereds lokalt, omedelbart och utan cirkulationsförluster.

## De extra kostnaderna ingen ser

Det är inte bara bortkastad energi. Cirkulationsförluster tvingar fram ytterligare kostnader i varje steg:



- Överdimensionerad utrustning:** Centrala anläggningar och pumpar måste vara större för att kompensera för kontinuerliga bakgrundsbelastningar.
- Isoleringsmaterial:** Varje meter rör måste isoleras, men isolering saktar bara ner förlusterna, den tar aldrig bort dem.
- Förlorad uthyrningsbar yta:** Schakt och korridorer dimensioneras för att bära långa distributionsledningar, vilket äter upp BTA som annars skulle kunna generera hyresintäkter.

Dessa är strukturella ineffektiviteter: pengar spenderas på rör, isolering och utrymme bara för att transportera spillvärme runt.

## Slutsats

Centraliserad cirkulation är som en läckande hink. Oavsett hur mycket energi du håller i, slinker en stor del bort innan den når hyresgästen. Problemet är inte dålig hantverksskicklighet eller dålig driftsättning – det är inneboende i själva den centraliserade designen.

Ekonod tar bort läckan genom att ta bort slingan. Varje lägenhet genererar varmvatten lokalt, på begäran. Det betyder:

- Inga 24/7 cirkulationsförluster.
- Lägre tillförseltemperaturer.
- Mindre utrustning.
- Lägre räkningar, lägre CO<sub>2</sub>, och mindre bortkastat utrymme.

I en värld med stigande energikostnader och skärpta koldioxidregler är detta inte bara en teknisk förbättring – det är skillnaden mellan en byggnad som blöder pengar och en som genererar värde i årtionden.

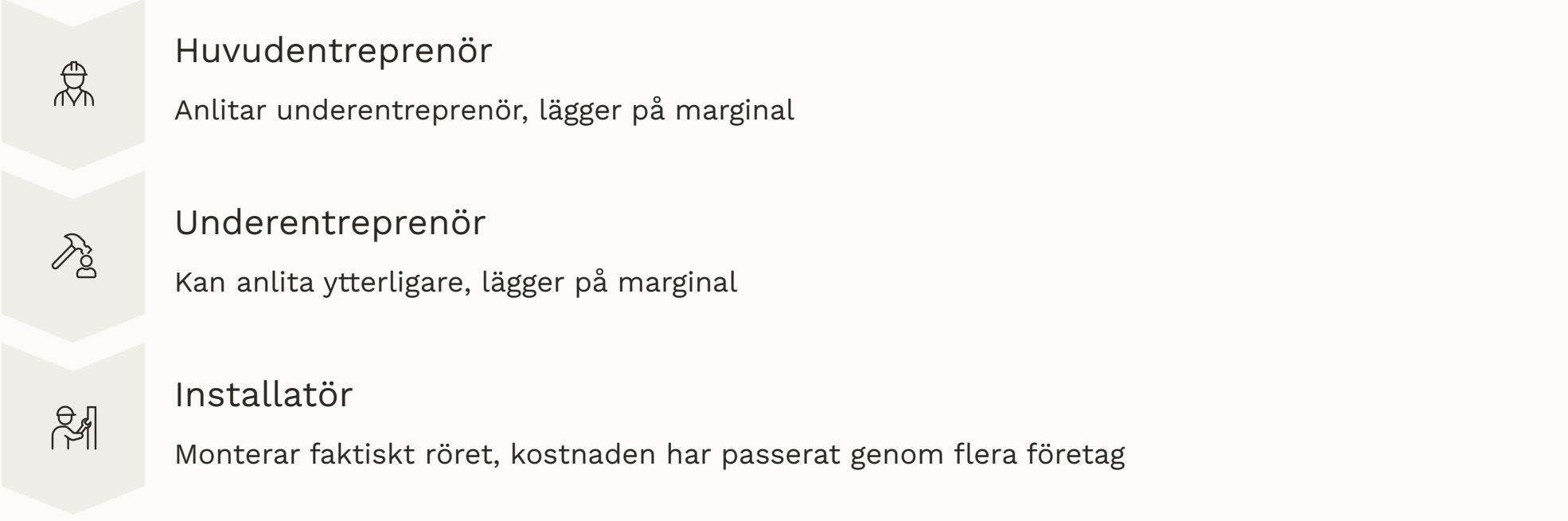
# 3D: Entreprenadkomplexitet = Förseningar, reklamationer, marginalstackning

En av de största frustrationerna i traditionellt byggande är att installationsarbete – värme, VVS, ventilation, el – delas upp i så många separata paket att ingen egentligen har kontroll. På papper ser kontrakten prydliga ut. Varje underentreprenör har sin omfattning, sina ritningar och sin tidplan. Men när arbetet väl börjar på plats suddas de prydliga linjerna ut. Plötsligt arbetar rörmokaren, elektrikern och ventilationsentreprenören alla i samma utrymme, var och en beroende av den andra, och var och en insisterar på att ett visst ansvar inte tillhör dem.

Elomfattning påverkas särskilt, då dragning, skåpplacering och gränssnittansvar ofta delas mellan flera entreprenörer, vilket ökar koordineringsrisk och improvisation på plats.

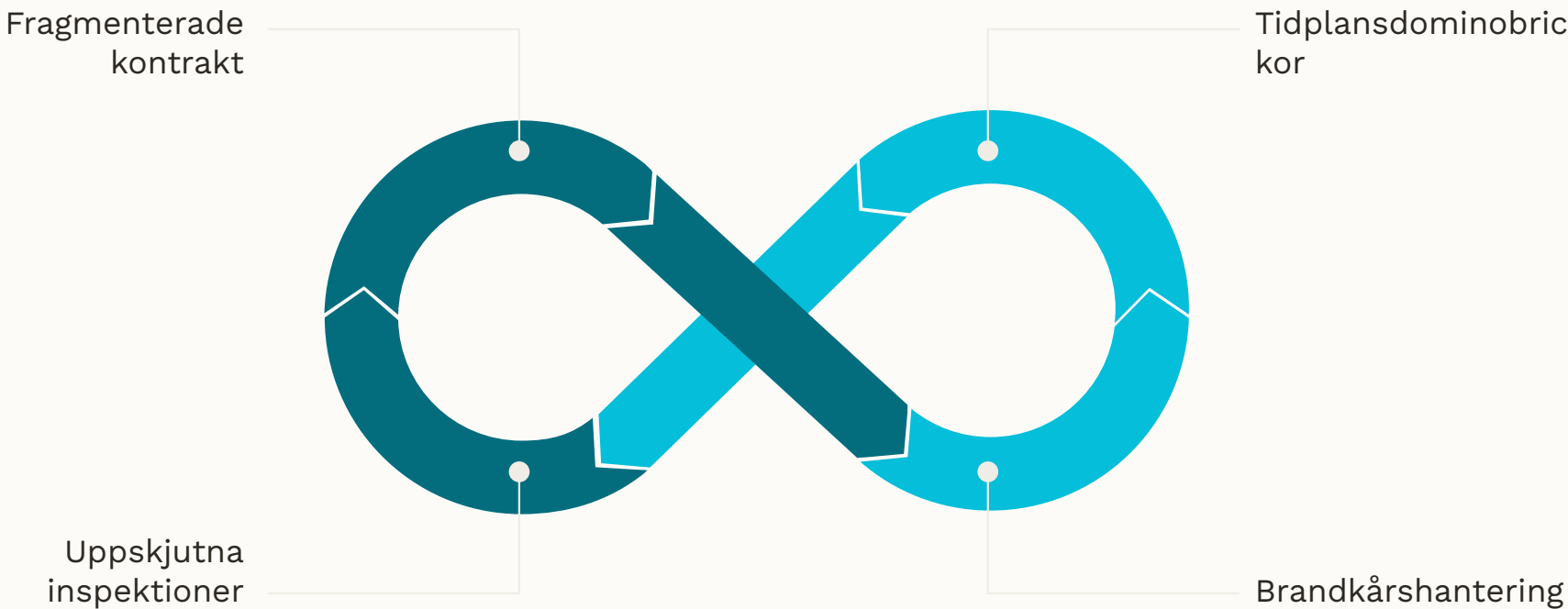


Det är här projekt börjar rasa samman. En vägg sätts upp, bara för att öppnas igen för att någon glömde att lämna utrymme för en kanal. En rörmokare installerar ett rör men utelämnar isolering, med hänvisning till att det tillhör ett annat kontrakt. Ett schakt visar sig vara för litet, men ingen vill stå för kostnaden för storleksändring. Var och en av dessa problem resulterar i diskussioner, förseningar och reklamationer. Och eftersom kontrakten överlappar finns det sällan ett tydligt svar på frågan: vem äger det här problemet? Resultatet är ofta att byggherren betalar ändå, antingen genom ändringsorder eller förlängd byggtid.



Det finns också den dolda kostnaden för marginalstackning. I ett typiskt projekt anlitar huvudentreprenören en underentreprenör. Den underentreprenören kan sedan anlita ytterligare en. Varje steg i denna kedja lägger till sina egna omkostnader och marginaler. När en installatör faktiskt monterar röret eller hänger ventilationskanalen har kostnaden passerat genom tre eller fyra företag, var och en av vilka har lagt till sin egen vinst. Byggherren betalar för allt detta, men får ingen ytterligare kvalitet i gengäld. Det är helt enkelt ineffektivitet inbyggd i leveransmodellen.

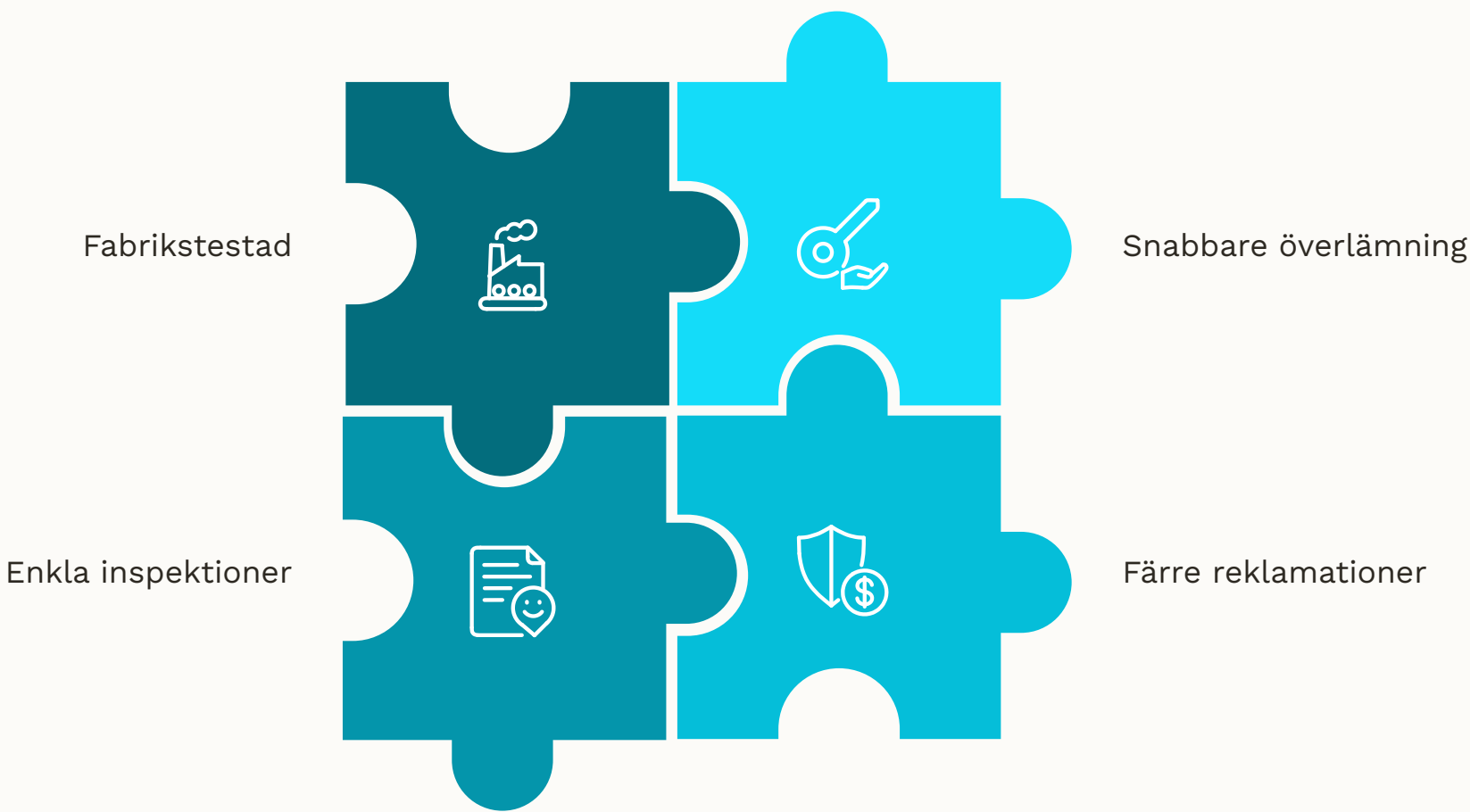
Effekten av denna fragmentering på tidplanen är betydande. När en underentreprenör blir försenad försenas också alla andra yrkesgrupper som är beroende av dem. Som dominobrickor skjuter ett enda misstag fram tidplanen vecka för vecka. Under tiden måste fler yrkesgrupper stanna kvar på plats, vilket innebär fler bodar, mer tillsyn och fler koordineringskostnader. Byggladare, istället för att hantera framsteg, ägnar sin tid åt att släcka bränder/hantera tvister och omplanera tidsscheman. Och eftersom så många olika entreprenörer arbetar med överlappande system blir inspektionerna också svagare. Kontinuerliga inspektioner ska fånga små problem tidigt, men i denna miljö missar de ofta problem helt eftersom ansvarskedjorna är så otydliga. När defekter visar sig – ofta efter att hyresgäster har flyttat in – är reparationskostnaden många gånger högre.



⊗ Vi har sett detta upprepas gång på gång. I ett Stockholmsprojekt med cirka 40 lägenheter uppgick installationskostnaderna i genomsnitt till cirka 300 000 SEK per lägenhet. När projektet analyserades i efterhand kom mycket av denna kostnad inte från material eller verklig komplexitet, utan från staplade underentreprenörmarginaler, omarbete på grund av dålig koordinering och de extra byggplatskostnaderna som orsakades av för många överlappande yrkesgrupper. Ironin var att detta projekt hade använt prefabricerade badrumspoddar, som var menade att minska komplexiteten. Och de hjälpte lite, genom att ta bort en del logistik. Men eftersom resten av systemet fortfarande var centraliserat och fragmenterat löste poddarna inte det verkliga problemet. Kaoset fortsatte överallt utanför badrumsväggar.

Ekonomod förändrar denna bild helt. Istället för att ha fem eller sex olika entreprenörer som slåss om samma kvadratmeter levereras installationsnavet som en enda integrerad modul. Den är designad, byggd och testad i fabriken, så när den anländer till platsen är den redan komplett. Installation på plats är inte längre improvisation utan anslutning. Ett team kan placera modulen, ansluta huvudtjänsterna och gå vidare. Det finns ingen förvirring om vem som är ansvarig, eftersom modulen är ett enda paket. Minskningen av yrkesgrupper är dramatisk – istället för elektriker, rörmokare och ventilationsentreprenörer som alla arbetar parallellt inne i en lägenhet, konsolideras arbetet till en enda, strömlinjeformad process.

Fördelarna sträcker sig även till inspektion. Eftersom modulerna är fabrikstestade kräver platsbesiktningar inte längre jakt på dolda fel bakom väggar eller ovanför tak. Inspektörer verifierar helt enkelt anslutningarna. Detta eliminerar en enorm mängd osäkerhet, minskar risk för reklamationer och påskyndar överlämning.

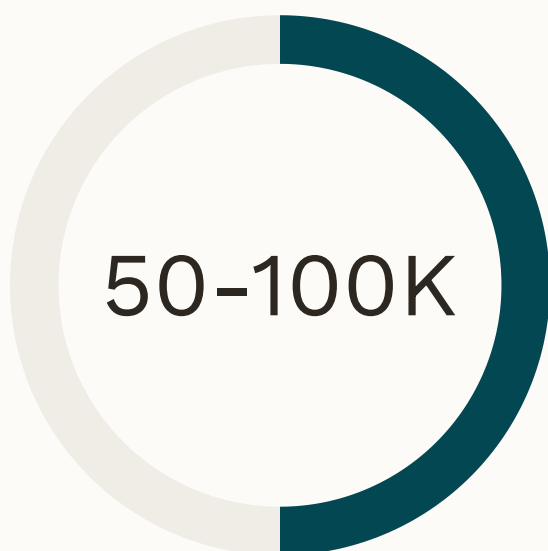


Kort sagt är centraliserad entreprenad bräcklig eftersom den fragmenterar ansvar och skapar ineffektivitet på varje nivå. Byggherrar får betala för omarbete, förseningar och staplade marginaler, medan byggladare slösar energi på att släcka bränder istället för att hantera. Ekonomod tillhandahåller däremot ett rent, konsoliderat paket. Det ersätter kaos med tydlighet, minskar risk för reklamationer och förenklar både tillsyn och inspektion. Resultatet är en lugnare byggplats, en snabbare tidplan och en mer förutsägbar kostnadsbas – raka motsatsen till vad de flesta byggherrar är vana vid i dagens projekt.

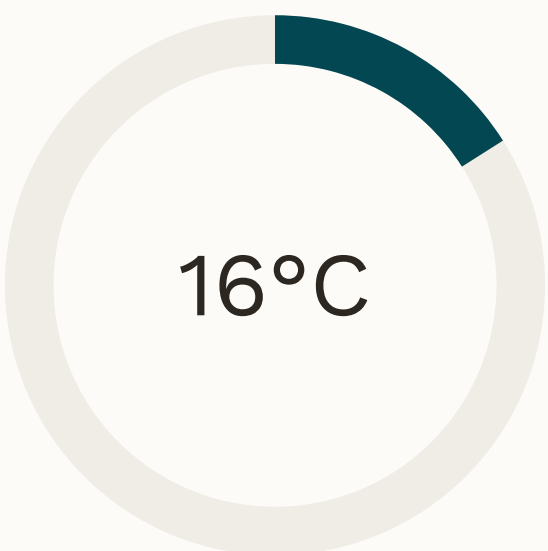
### 3E: Installationsfel som dödar prestanda

En annan stor svaghet hos traditionella, centraliserade byggnadssystem är att de inte lämnar nästan något utrymme för fel. Eftersom systemen är så sammankopplade kan ett enda misstag – ibland något så litet som en felaktigt ansluten spole eller en dåligt tätad kanal – i tysthet undergräva hela byggnadens prestanda. Dessa fel är inte alltid synliga under byggnationen. De dyker ofta bara upp månader senare, efter att hyresgäster har flyttat in, när klagomål börjar komma och energiräkningar blir högre än förväntat. Då är kostnaden för att korrigera problemet långt större än om det hade upptäckts under installationen. Fabriksbyggda nav eliminerar dessa risker genom att tillämpa kontrollerade toleranser, verifierat fuktskydd och standardiserade anslutningar innan de anländer till platsen. Elektriska felanslutningar, sent tillagd styrkablage eller inkonsekventa skåplayouter är vanliga bidragande orsaker till dessa dolda prestandafel.

Centraliserade system, med sina långa rörsträckor, flera stigare och nätverksslingor, är extremt sårbara för små misstag. En obalanserad ventil i en gren kan skapa låga temperaturer i lägenheter tiotals meter bort. En cirkulationspump inställd på fel hastighet kan antingen slösa enorma mängder energi eller svälta systemet på flöde helt. En dåligt isolerad fog dold i ett schakt kan läcka värme år efter år, osynlig för ögat men lägga tiotusentals kronor till driftkostnader under byggnadens livstid. Och när dessa problem slutligen utreds är kostnaden häpnadsväckande: 50 000 - 100 000 SEK per utredning, bara för att spåra problemet genom schakt och bakom väggar – innan någon reparation görs.



SEK per utredning för att spåra problem genom schakt och bakom väggar

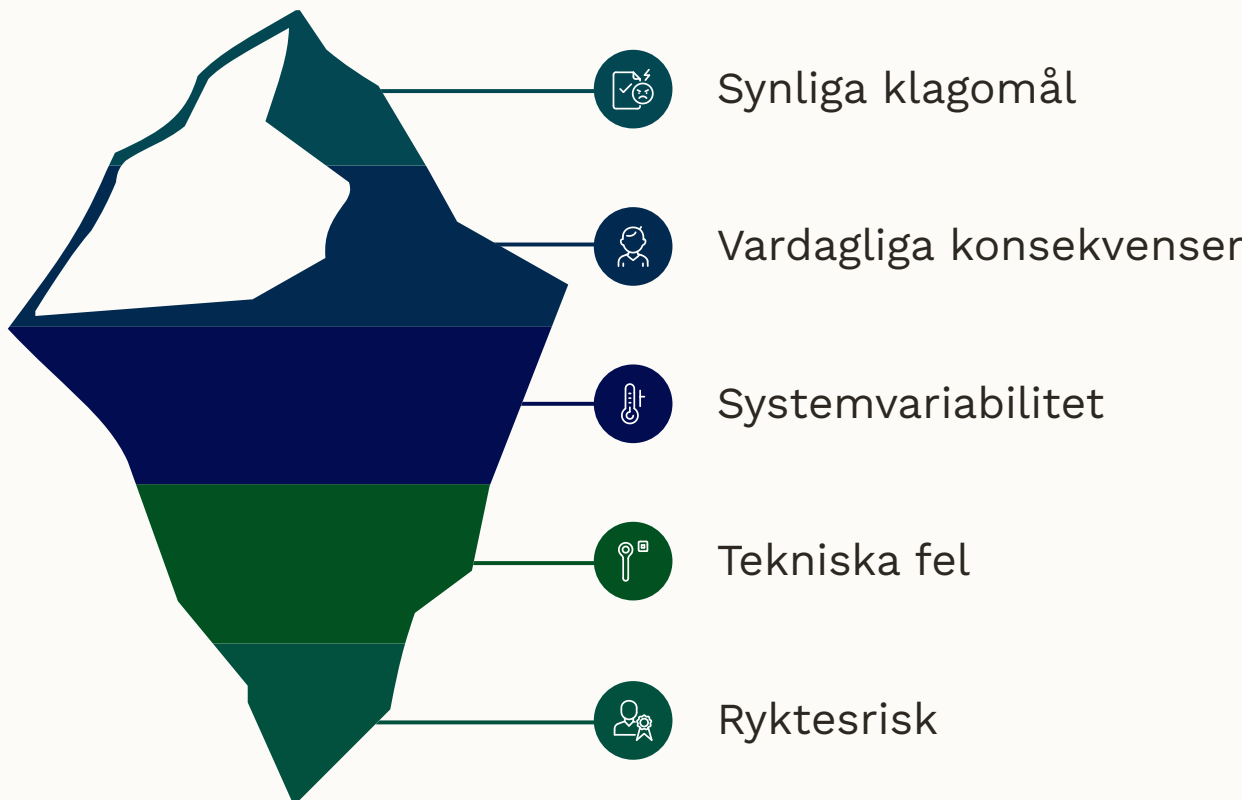


Temperatur i äldreboendeavdelningar under vintern på grund av cirkulationsfel



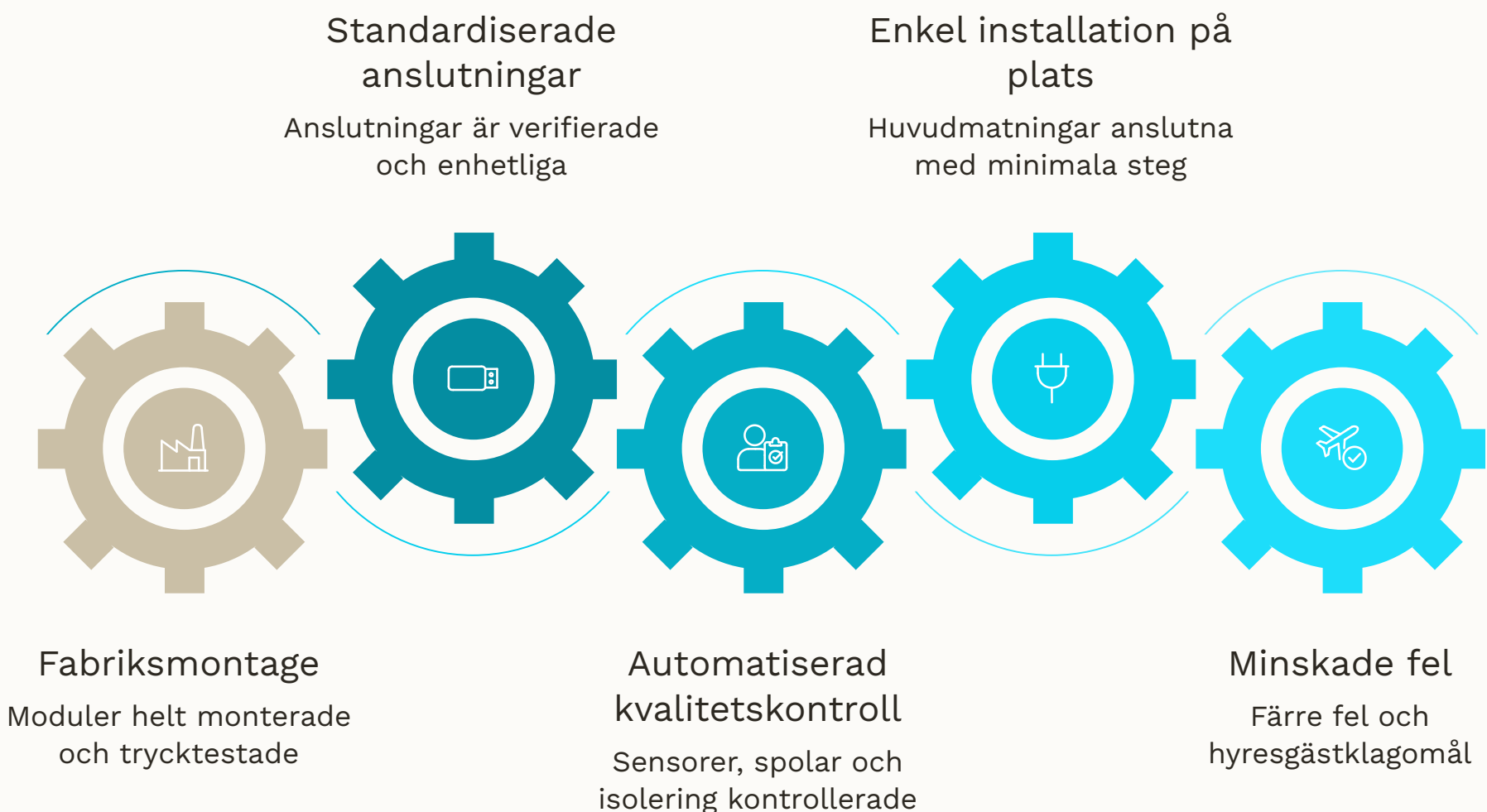
Månaders typisk fördröjning innan hyresgästklagomål dyker upp efter överlämning

Det värsta är att hyresgäster är de som först känner av konsekvenserna. En familj flyttar in och upptäcker att deras lägenhet aldrig riktigt värms upp. Äldre i ett bostadskvarter klagar på rum på 16°C på vintern, även när deras grannar har överhettade sovrum. Varmvatten tar för lång tid att komma, eller fluktuerar mitt i duschen. Dessa är inte abstrakta tekniska problem; de är levda erfarenheter som skapar missnöje, klagomål och ryktesrisk för byggherrar och bostadsrättsföreningar.



I centraliserade projekt är det störande att åtgärda dessa fel. Väggar och tak måste öppnas igen. Hela stigare kan behöva ombalanseras. Arbetslag måste återvända månader efter överlämning, vid en tidpunkt då hyresgäster redan är på plats. Det är det värsta tänkbara scenariot för kostnad, tidplan och kundförtroende.

Ekonod eliminerar denna bräcklighet genom att flytta installationskomplexiteten till fabriken. Moduler är helt monterade och trycktestade innan de lämnar produktionslinjen. Anslutningar är standardiserade och verifierade. Om en sensor inte fungerar, om en spole inte är ansluten, om isolering saknas – upptäcks det i fabriken, inte efter sex månaders hyresgästklagomål. På plats reduceras installationen till anslutning av huvudmatningar, vilket innebär att det finns betydligt färre möjligheter för mänskliga fel.



Lika viktigt är att decentralisering begränsar risken. Om något går fel i en Ekonod-modul är påverkan begränsad till en enda lägenhet. Resten av byggnaden fortsätter att fungera normalt. Underhållsteam vet exakt vart de ska gå, och problemet kan isoleras och lösas snabbt, utan att riva upp flera hem eller störa dussintals boende.

Kort sagt, centraliserade system förstärker misstag eftersom varje lägenhet är knuten till samma bräckliga nätverk. Ett litet fel kan sprida sig över en hel byggnad, och när det upptäcks är reparationen dyr, långsam och rykteskadande. Decentraliserade, fabrikstestade moduler förändrar denna dynamik helt. Fel upptäcks tidigare, fel är lokaliserade och prestanda skyddas. Resultatet är en byggnad som inte bara presterar som designat på dag ett, utan fortsätter att prestera konsekvent under sin livstid – utan de dolda risker som plågar centraliserade projekt.

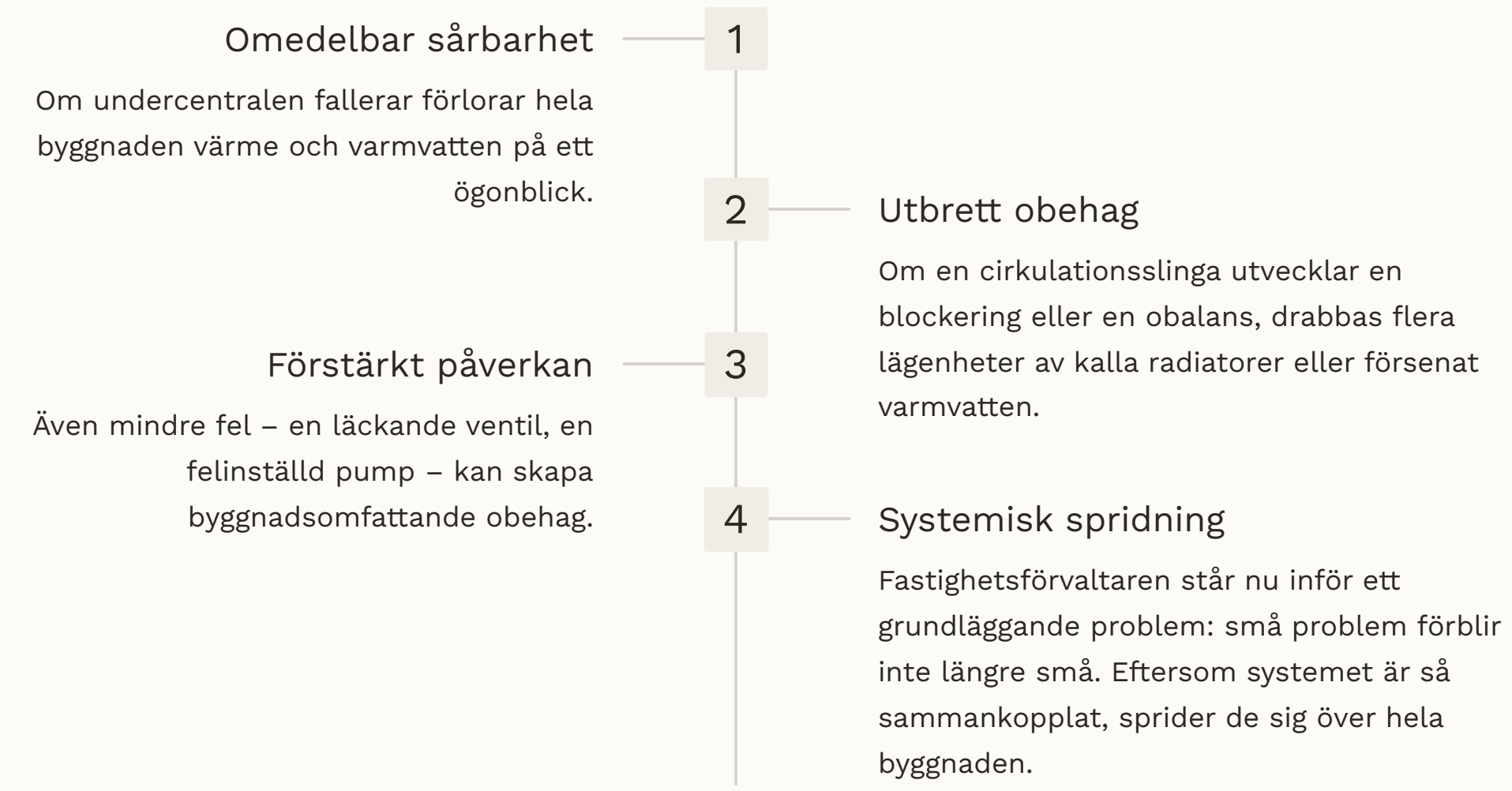
### 3F: Drift- och underhållsbörda (och oro)

När människor tänker på byggkostnader fokuserar de ofta på den initiala budgeten: byggmaterial, entreprenörsfakturor, leveransdatum. Men för fastighetsägare är den verkliga kostnaden för en byggnad spridd över decennier. Det som betyder mest är inte bara hur mycket du spenderar dag ett, utan hur mycket pengar, tid och stress du kommer att lägga på att underhålla och reparera byggnaden år efter år. Utan digital övervakning på lägenhetsnivå kräver spårning av fel i centraliserade system en invasiv, byggnadsomfattande utredning långt innan grundorsaken identifieras.

Och det är här centraliserade installationssystem förvandlas till en ekonomisk tickande bomb. Även när allt ser perfekt ut vid överlämningen – systemen är godkända, driftsättningsdokumenten är i ordning, och hyresgästerna flyttar in glatt – är svagheterna redan inbyggda i designen.

### Varför centralisering innebär systemrisk

I en centraliserad uppställning passerar byggnadens värme, varmvatten och ibland ventilation alla genom några kritiska punkter: en undercentral (UC), gemensamma stigare och långa cirkulationsslingor. Detta gör systemet **bräckligt av design**.

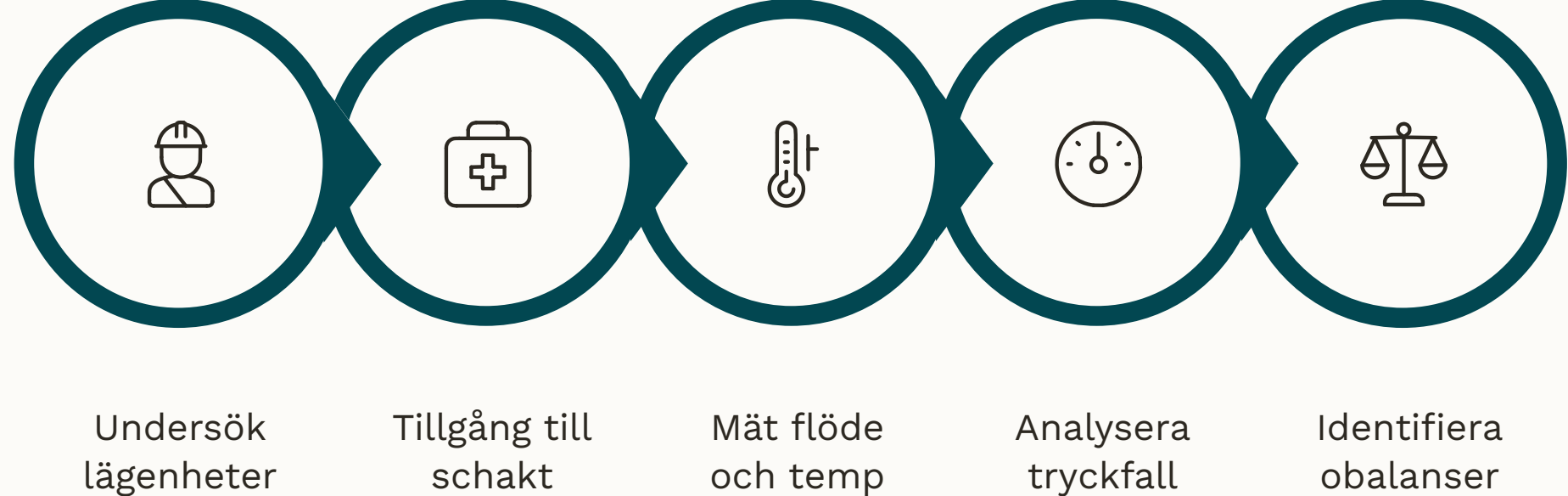


### Kostnaden för felspårning

Att hitta källan till ett problem i ett sådant system är dyrt och störande.

Låt oss säga att hyresgäster klagar på att vatten tar för lång tid att värmas, eller att temperaturerna fluktuerar mellan våningar. För att diagnostisera detta kan tekniker behöva:

- Gå in i flera lägenheter.
- Öppna schakt eller tak för att mäta flöde och temperatur.
- Genomföra tryckfallsutredningar för att identifiera obalanser i cirkulationen.



Dessa utredningar är inga snabba uttryckningar. De kostar ofta 50 000–100 000 SEK vardera, ibland mer om åtkomsten är svår eller om flera entreprenörer är involverade. Och kom ihåg – detta är bara kostnaden för diagnos. Den faktiska reparationen kommer utöver.

När problemet väl är löst kan flera års förväntade energibesparingar ha blivit helt utplånade av en enda serviceincident.

### Varför utrustning multiplicerar bördan

Centraliserade system behöver också mycket stödutrustning bara för att fungera. Pumpar, balanseringsventiler, värmeväxlare, styrenheter – alla dessa körs kontinuerligt. De slits ut. De behöver kalibrering. De kräver servicekontrakt.

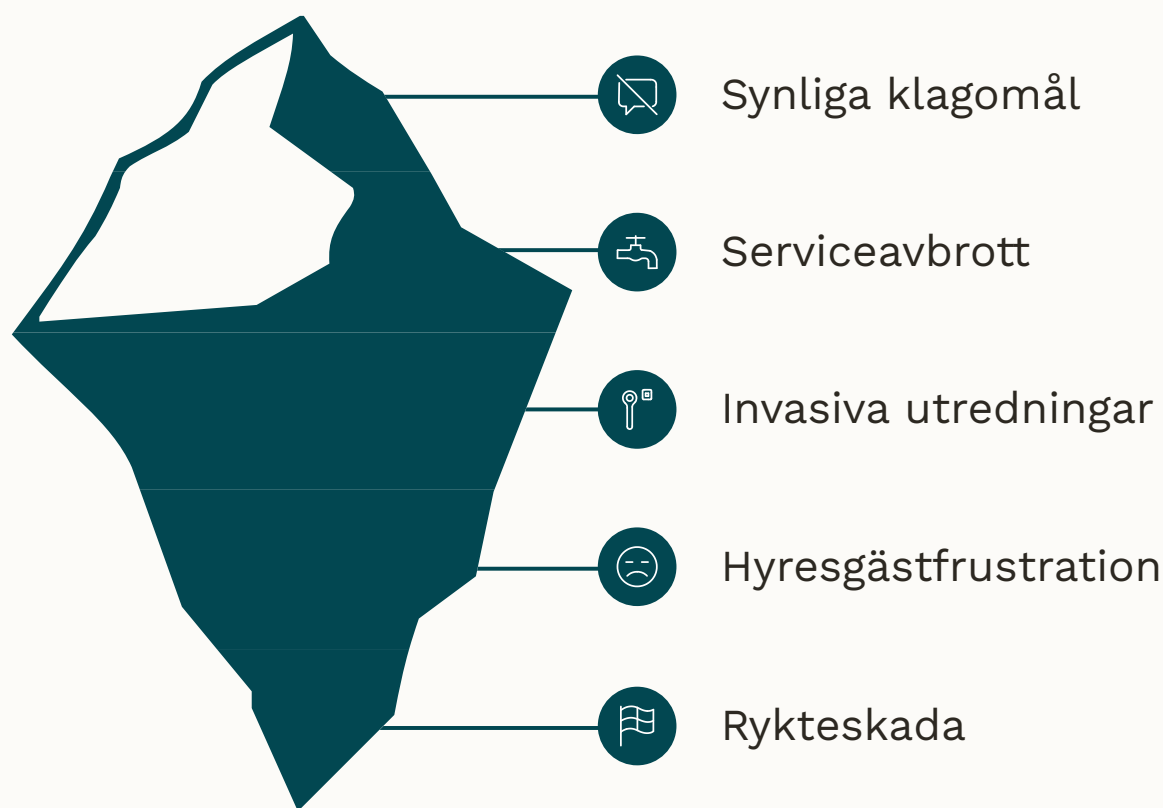
Och eftersom utrustningen är överdimensionerad för att betjäna hela byggnader, är insatserna högre. Att byta en trasig pump i en centraliserad slinga är inget mindre jobb – det innebär ofta planerade avstängningar, tillfälliga serviceavbrott och tunga kostnader.

Med andra ord kostar centraliserade system inte bara mer i daglig energi. De bygger också in en livstid av höga servicekostnader och beroenden.

### Den mänskliga sidan: hyresgäststörning

För hyresgäster översätts detta till störning.

- En stigarreparation kan innebära att halva byggnaden är utan varmvatten i dagar.
- Utredningar kräver ofta att tekniker går in i flera hem, vilket skapar frustration och urholkar förtroende.
- Även när problem är åtgärdade, minns hyresgäster obehaget. Byggnaden utvecklar ett rykte: "Saker fungerar aldrig riktigt här."



För bostadsrättsföreningar och byggherrar är denna rykteskada lika kostsam som de tekniska räkningarna. Missnöjda hyresgäster skapar klagomål, omsättning och press på ägaren att "göra något".

### Hur decentralisering förändrar bilden

Med Ekonod är underhållsdynamiken helt annorlunda.

Varje lägenhet har sitt eget installationsnav. Om en modul utvecklar ett fel, påverkas endast den lägenheten. Resten av byggnaden fortsätter fungera normalt. Serviceteam vet exakt var de ska gå, och reparationen är begränsad. Istället för att jaga dolda läckor genom stigare och schakt, är problemet lokaliserat till en enda punkt.

Och eftersom modulerna är monterade och trycktestade i fabriken, är risken för fel mycket lägre från början. Platsanslutningar är minimala och standardiserade, vilket innebär färre chanser för fel som senare snöbollseffekt till servicesamtal.

### Livscykelekonomi: OPEX vs CAPEX

Över 25–50 år är skillnaden dramatisk.

- Centraliserade system binder ägare till en cykel av dyra servicekontrakt, utredningar och reparationer som skalar med byggnadsstorlek.
- Decentraliserade system begränsar risken. De förenklar service, minskar antalet systemfel och håller underhållskostnaderna förutsägbara.

I livscykeltermen är besparingen inte bara några procent – det är skillnaden mellan en byggnad som äter pengar varje år, och en som skyddar ägarens långsiktiga driftsmarginal.

### Verkligheten

Centraliserade system ser bra ut på överlämningsdagen. Men över decennier blöder de pengar, tid och förtroende. Varje utredning, varje fel, varje avstängning förvärras till en växande börda för ägare och operatörer.

Ekonod tar bort den bördan. Genom att distribuera risk och begränsa fel på lägenhetsnivå, förvandlar det underhåll från en byggnadsomfattande kris till en enkel lokal uppgift. Det innebär lägre livscykelkostnader, färre klagomål och byggnader som presterar inte bara år ett, utan i decennier framöver.

# 3G: Hyresgästkomfort och instabilitet i inomhusklimatet

I slutändan bedöms inte byggnader efter ritningar, specifikationer eller ens energicertifikat. De bedöms av människorna som bor i dem. Och hyresgäster – vare sig privata familjer, studenter eller äldre – har mycket tydliga förväntningar: lägenheten ska vara varm på vintern, sval på sommaren, och varmvatten ska finnas tillgängligt i samma ögonblick de vrider på kranen.

När förväntningarna inte uppfylls byggs frustration snabbt upp. Det kan börja med små klagomål, men med tiden urholkar det förtroendet för fastigheten och för dem som driver den. För bostadsrättsföreningar kan detta innebära mer omsättning, fler arga samtal till kundservice och ett rykte som är svårt att reparera. För byggherrar kan det betyda att ett "referensprojekt" blir en varningssignal istället för ett säljargument.



## Hur centraliserade system sviker hyresgäster

Svagheten med centraliserade system är att ett litet problem blir allas problem. Decentraliserade nav möjliggör också precis övervakning och kontroll på lägenhetsnivå, vilket förhindrar de dolda obalanserna och temperatursvängningarna som plågar centraliserade system.

Föreställ dig detta: en cirkulationspump i undercentralen börjar underprestera. Problemet kan vara mindre i början – några hyresgäster märker att deras duschar tar längre tid att värmas upp. Men eftersom systemet är centraliserat växer problemet. Snart väntar hela flyglar av byggnaden minuter på varmvatten. Klagomål ökar, och operatören tvingas starta en dyr utredning.



Eller överväg uppvärmning. I en centraliserad slinga ska balanseringsventiler fördela flöde jämnt. Men om en är felinställd eller tilltäppt kan lägenheter i slutet av ledningen vara undervärmda. Familjer flyttar in i nya lägenheter bara för att upptäcka att deras sovrum fastnar på 16°C på vintern, medan deras grannar klagar på överhettade vardagsrum. För fastighetsförvaltaren är det en mardröm: att åtgärda problemet innebär att balansera om hela systemet, störa flera hushåll, och fortfarande inte vara säker på att komfortgapet är löst.



**Varmvattenförseningar**  
Långa cirkulationsslingor innebär att hyresgäster väntar minuter på varmvatten, låter kranar rinna och slösar energi



**Ojämn uppvärmning**  
Vissa lägenheter överhettas medan andra förblir kalla på grund av balanseringsproblem i centrala slingor



**Byggnadsomfattande fel**  
När centrala pumpar eller värmeväxlare fallerar känner hela byggnaden det samtidigt

Den grymma verkligheten är att centraliserade system ofta tvingar operatörer att välja mellan komfort och kostnad.

**Kör cirkulationspumpar hårdare**

- ✓ Bättre komfort
- Massivt energislöseri

**Sakta ner cirkulationen för att spara energi**

- ✓ Lägre räkningar
- Arg hyresgäster som väntar på varmvatten

Det är en avvägning utan bra resultat, och hyresgästerna är de som förlorar oavsett.

## Ringeffekten av hyresgästmissnöje

När hyresgäster börjar tvivla på en byggnads tillförlitlighet sprider det sig bortom den tekniska frågan i sig.

- Äldre kan börja känna sig osäkra på om deras lägenhet kommer att förbli varm på vintern.
- Familjer med barn förlorar tålamodet när varmvattnet tar slut mitt i duschen.
- Studenter klagar offentligt online om det "dåliga värmesystemet" i deras studentboende.

Varje klagomål naggar på det upplevda värdet av byggnaden. Även om det tekniska teamet så småningom löser problemet, är förtroendet redan skadat.

Och förtroende, när det väl är förlorat, är svårt att återvinna. En byggnad kan ha de bästa miljöcertifieringarna i världen, men om hyresgäster viskar att "varmvattnet fungerar aldrig" eller "uppvärmningen är opålitlig", då fastnar det ryktet.

## Varför decentralisering återställer komfort

Med Ekonod är varje lägenhet utrustad med sitt eget installationsnav. Det betyder:

- Varmvatten bereds direkt i lägenheten → inga cirkulationsförseningar, inga kallstarter.
- Uppvärmning styrs på lägenhetsnivå → inget beroende av balanseringsslingor över flera stigare.

Om ett fel inträffar är det begränsat till en lägenhet. Resten av byggnaden fortsätter att fungera normalt.

Detta är en grundläggande förändring i hyresgästupplevelsen. Istället för att vara utlämnade åt ett byggnadsomfattande system, har varje boende pålitlig, förutsägbar komfort som inte beror på om deras grannars system fungerar.

## Hyresgästuppfattning = långsiktigt värde

För ägare och byggherrar handlar detta inte bara om att hålla hyresgästerna nöjda. Komfort och förtroende påverkar direkt det ekonomiska värdet av en byggnad.

- Byggnader med rykte om dålig uppvärmning eller varmvatten är svårare att hyra ut, och lägenheter står tomma längre.
- Hyresgäster i sociala bostäder eller äldreboenden är mindre villiga att förnya hyresavtal om de känner att deras grundläggande behov inte tillgodoses.

För investerare signalerar hyresgästklagomål risk – de kastar tvivel på OPEX-prognoser och på den långsiktiga stabiliteten i inkomster.



Ekonod skyddar mot detta genom att göra komfort förutsägbar. Istället för reaktiva servicesamtal och att släcka klagomål, kan operatörer leverera tyst tillförlitlighet. Och tyst tillförlitlighet är exakt vad hyresgäster värdesätter mest.

## Här är vad det betyder i praktiken

Centraliserade system undergräver förtroendet eftersom de kopplar allas komfort till en bräcklig, byggnadsomfattande maskin. När den fallerar lider alla. Med tiden skadar detta inte bara hyresgästnöjdhet utan också fastighetens ekonomiska värde.

Ekonod förändrar spelet genom att lokalisera komfort till varje lägenhet. Hyresgäster får varmvatten och uppvärmning som fungerar omedelbart och pålitligt, oavsett vad som händer någon annanstans i byggnaden. När komforten är stabil växer förtroendet. Och när förtroendet växer behåller byggnader sitt värde och ägare skyddar sitt rykte.

## 3H: Utrymmeseffektivitet och arkitektoniska begränsningar

I byggprojekt dominerar siffror samtalet: kostnad per kvadratmeter, energianvändning per år, finansieringsräntor. Men en av de mest förbisedda siffrorna är utrymme du förlorar till infrastruktur. Varje stigare, varje maskinrum, varje sänkt tak åter upp användbart utrymme. Och när det utrymme är borta, är det borta för alltid.

På ritningar ser denna förlust liten ut. Schakt är prydliga rektanglar i hörn. Maskinrum är prydliga lådor gömda i källare. Det känns inte som mycket. Men multiplicera dessa rektanglar med antalet våningar, och multiplicera det förlorade utrymme med försäljnings- eller hyresvärdet på din byggnad, och plötsligt blir den "osynliga kostnaden" enorm. Centraliserade installationssystem är särskilt skyldiga här. De konsumerar inte bara utrymme – de dikterar också hur arkitekter kan (eller inte kan) designa, vilket tvingar fram layouter som är repetitiva och suboptimala. Resultatet: projekt som kostar mer, ger mindre tillbaka och känns mindre attraktiva för hyresgäster.

## Hur centraliserade system slukar utrymme

Låt oss göra detta konkret. I ett centraliserat system måste all värme, varmvatten och ventilation passera genom stora vertikala stigare och schakt som löper hela byggnadens höjd. Dessa är inte tunna kanaler du kan gömma i en vägg. Varje schakt tar ofta 1–2 m² per våning. I en tio våningsbyggnad innebär det 10–20 m² förlorade till ett enda schakt. Lägg till tre eller fyra schakt för VVS, ventilation och el, och du förlorar lätt golvytan för en hel lägenhet.

1-2 m²

Per våning

Utrymme som förbrukas av varje vertikalt schakt per våning

10-20 m²

Total förlust

I en tio våningsbyggnad från ett enda schakt

40 000 SEK

Värde per m²

Säljbart utrymme i urbana Sverige

2M SEK

Förlorade intäkter

Från bara 50 m² som förbrukas av infrastruktur

Längst ner i byggnaden slipper du inte problemet – det blir värre. Maskinrum måste överdimensioneras för att rymma cirkulationspumpar, värmeväxlare, balansrör och styrutrustning. Dessa rum tar upp primärt utrymme i källare eller på bottenvåningar – exakt de ytor som annars skulle kunna hyras ut som kommersiella enheter, förråd eller parkering.

## Den arkitektoniska tvångströjan

Den rumsliga straffavgiften för centralisering är illa nog, men den skapar också en designmässig tvångströja för arkitekter.

Badrum måste ofta grupperas för att hålla stigarna korta. Kök och våtrum måste placeras efter var schaktet tillåter, inte där designen naturligt skulle placera dem. Tak måste sänkas för att dölja distributionsledningarna.

- Detta tvingar fram repetitiva lägenhetslayouter. Istället för att designa för flöde, dagsljus och hyresgästens livsstil, tvingas arkitekter att designa för rör. Det är därför så många bostadsprojekt känns "standardiserade". Det är inte brist på kreativitet – det är centraliserade VVS-systemens rigiditet.

Ironin är att byggherrar och arkitekter lägger enorm energi på att differentiera sina projekt på en trång marknad, men genom att låsa sig vid en centraliserad lösning startar de loppet med en hand bakbunden.

## Den dolda finansiella multiplikatorn

För byggherrar är detta inte bara en arkitektonisk fråga – det är en finansiell fråga. Varje kvadratmeter förlorat utrymme är intäkter som försvinner från projektets affärscase.

Låt oss räkna på det:

I urbana Sverige är varje säljbar kvadratmeter värd ≈40 000 SEK (och ofta mer i primära lägen).

Om centraliserade system förbrukar bara 50 m² genom schakt, maskinrum och sänkta tak, är det 2 miljoner SEK i förlorade intäkter.

Och denna förlust är permanent. Den syns inte i din CAPEX-budget som en enskild post. Den syns bara i den minskade intäktpotentialen för den färdiga byggnaden.

Jämför nu detta med grundkostnaden för installationer. Konventionell fullständig VVS – uppvärmning, ventilation, sanitet och el samt undercentral – kostar typiskt cirka 300 000 SEK per lägenhet. Ett projekt med 42 enheter i Stockholm, till exempel, landade på ≈13 miljoner SEK totalt, eller 310 000 SEK per enhet.

Prefabricerade badrum förändrar knappt denna siffra. Varför? Eftersom de förenklar logistiken men inte ändrar systemtopologin. Du behöver fortfarande schakt. Du behöver fortfarande det överdimensionerade maskinrummet. Du lider fortfarande av cirkulationsförluster. Med andra ord: prefabricering på badrumsnivå skrapar på ytan, men löser inte det verkliga problemet.

Det är här decentralisering har en multiplikatoreffekt. Genom att eliminera eller krympa schakt och maskinrum, minskar du inte bara kostnad och komplexitet – du frigör också ytterligare intäkter. I många fall motsvarar eller överstiger värdet av det frigjorda utrymme installationsbesparingarna. Du får en dubbel vinst: lägre livscykelkostnad och högre projektintäkter.

## Ekonomod-alternativet: utrymme omvandlat till värde

Ekonomod tar problemet med slösat utrymme och förvandlar det till en möjlighet. Istället för att förlita sig på ett stort centraliserat system som försörjer hela byggnaden, decentraliserar Ekonomod installationerna till lägenhetsnivå. Varje enhet får sitt eget kompakta, fabrikssammansatta nav – en fristående modul som integrerar värme, varmvatten, ventilation och smart styrning på ett och samma ställe.



Förskjutningen är subtil men kraftfull. Istället för långa stigare som slingrar sig genom byggnaden, behöver rör nu bara färdas några meter inom varje lägenhet. Detta innebär inga fler överdimensionerade schakt som slukar golvyta på varje våning. Ett enda schakt som en gång förbrukade 1–2 m² per våning kan försvinna helt, vilket återför det utrymme till arkitekten att använda för verklig boarea. Över 10 eller 20 våningar är det återvunna utrymme likvärdigt med en hel lägenhet – utrymme som genererar intäkter istället för att sluka dem.

- Längst ner i byggnaden är besparingarna lika tydliga. Maskinrummen krymper dramatiskt. Eftersom Ekonomods nav förbereder varmvatten och reglerar flödet lokalt, behövs inte det centraliserade systemets tunga maskineri: inga överdimensionerade cirkulationspumpar som går dygnet runt, inga balansrör som sträcker sig genom källaren, inget nätverk av distributionsrör. Vad som tidigare krävde 50 eller 100 m² tekniskt utrymme kan ofta reduceras till en bråkdel av det. För en byggherre kan det innebära en extra butikslokal på bottenvåningen, fler parkeringsplatser i källaren, eller helt enkelt mindre dyra kvadratmeter som inte genererar intäkter.



Fördelarna sträcker sig även horisontellt. I centraliserade system korsar långa rörledningar taken, vilket tvingar arkitekter att sänka takhöjden för att skapa servicezoner. Lägenheter känns mörkare, mindre, mindre exklusiva. Med Ekonomod behövs inte dessa långa ledningar. Taken kan förbli höga, dagsljuset kan flöda naturligt, och lägenheter känns större utan att faktiskt vara större. Det är en osynlig men mycket påtaglig kvalitetsuppgrädering som hyresgäster omedelbart lägger märke till när de kommer in i utrymme.

Kanske viktigast av allt, decentralisering återställer arkitektonisk frihet. I en centraliserad design måste badrum och kök ofta "staplas" eller grupperas runt stigare, vilket leder till repetitiva, standardiserade layouter. Med Ekonomod försvinner denna begränsning. Badrum kan placeras mot ytterväggar, kök kan flyttas dit de är mest logiska för ljus och flöde, och arkitekter kan designa layouter baserade på livsstil snarare än tekniska kompromisser. För första gången tjänar byggnadens design invånarna istället för att tjäna rören.

För byggherrar har denna förändring en direkt finansiell inverkan. Varje kvadratmeter som återtas från schakt eller maskinrum omsätts i högre försäljningsvärde eller hyresintäkter. Vid typiska svenska stadspriser – runt 40 000 SEK per m² – kan även återtagande av 50 m² frigöra 2 miljoner SEK i ytterligare intäkter. Det är mer än tillräckligt för att kompensera en stor del av själva installationskostnaden. För arkitekter betyder det större flexibilitet och förmågan att differentiera projekt på en trång marknad. För hyresgäster innebär det större lägenheter som inte bara är effektivare utan också känns större, ljusare och mer genomtänkta.

Byggherrevärde

Återta yta för att öka försäljning eller hyra

Arkitektonisk frihet

Större designflexibilitet och differentiering



Intäktpåverkan

~40 000 SEK/m²; 50 m² ≈ 2M SEK

Hyresgästupplevels

e  
Känns större, ljusare och effektivare

Ekonomod är inte bara en annan teknisk lösning. Det är en ombalansering av prioriteringar: utrymme tillbaka till människor, design tillbaka till arkitekter och värde tillbaka till byggherrar.

## Kärnan i det

Centraliserade system förbrukar inte bara energi. De förbrukar utrymme. De åter upp intäkter, tvingar fram repetitiva layouter och minskar hyresgästnöjdheten. Även om prefabricerade badrum införs, kvarstår kärnproblemet: det centraliserade systemet dominerar fortfarande byggnaden.

Ekonomod löser detta vid roten. Genom att decentralisera ger det arkitekter tillbaka sin frihet, byggherrar miljontals i återtagna intäkter, och hyresgäster lägenheter som känns större och bättre. På dagens marknad, där varje kvadratmeter räknas, sparar decentralisering inte bara pengar – det skapar värde.



## Energi- och prestandastraff vid centralisering

Centraliserade system slösar inte bara utrymme – de slösar också energi, undergräver motståndskraften och kompromissar med hyresgästernas komfort. Även när de är noggrant designade, bakar deras egen topologi in ineffektivitet i byggnaden från första dagen. Under årtionden förvärras dessa svagheter till höga OPEX, fler störningar och lägre tillgångsvärde.

## Effektivitet: cirkulationsförluster som inte kan konstrueras bort

I en centraliserad design måste varmvatten cirkuleras kontinuerligt genom hela byggnaden. Även med god isolering läcker dessa långa slingor energi in i strukturen. Resultatet är 20–30% energiförlust enbart i tappvarmvatten. Detta är inte en liten marginal – det är skillnaden mellan att uppnå klimatomål och att missa dem.

Decentraliserade nav eliminerar detta straff genom att bereda varmvatten lokalt. Utan långa distributionslingor existerar helt enkelt inga cirkulationsförluster. I verkliga projekt innebär detta dramatiska minskningar av driftenergianvändningen, ner till nivåer så låga som 3 kWh/m²/år, jämfört med det mycket högre baslinjen för centraliserade system.

Lokal värmeproduktion

Varmvatten bereds vid navet nära förbrukning

Energieffektivitet

Dramatiska minskningar av driftenergi uppnås



Inga distributionsförluster

er  
Eliminerar långa cirkulationslingor och förluster

Låg driftsintensitet

Så lite som 3 kWh/m²/år i praktiken

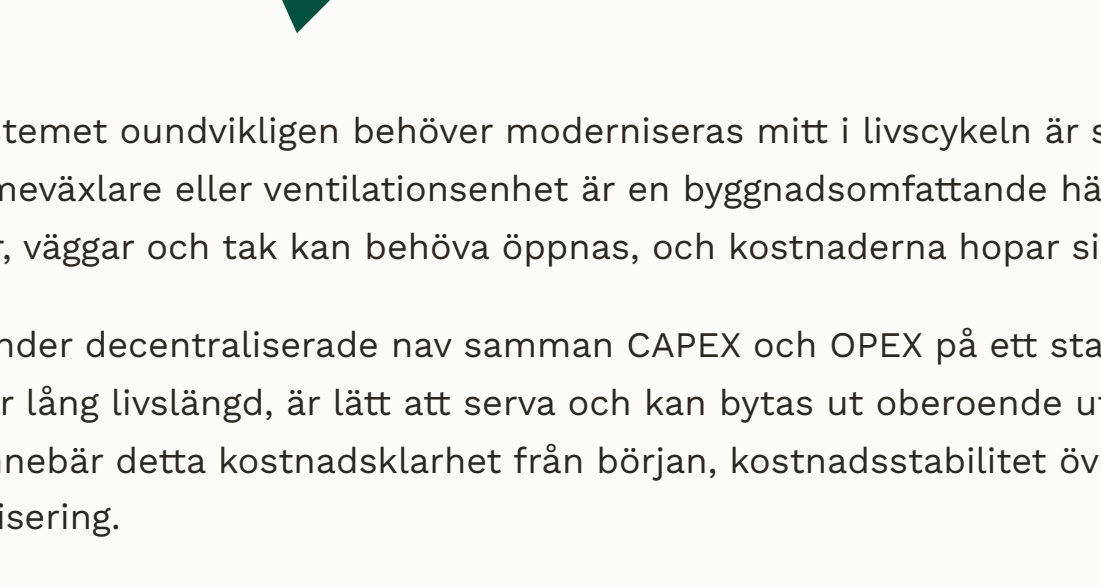
## Tillförlitlighet: en enda felpunkt kontra distribuerad motståndskraft

Ett centraliserat system är beroende av en handfull stora komponenter: en eller två luftbehandlingsaggregat, en stor undercentral, en uppsättning överdimensionerade pumpar. När en av dessa går sönder känner hela byggnaden av det.

Med decentraliserade system sprids risken. Varje lägenhet har sitt eget nav. Om en enhet utvecklar ett fel påverkar det endast den lägenheten. Hyresgäster i grannlägenheter förblir bekväma, byggnaden fortsätter att fungera och underhållspersonal kan snabbt åtgärda problemet utan att störa alla. Denna motståndskraft genom design är en av decentraliseringens största fördelar.

## Livscykelekonomi: OPEX-fällan

Ur ett kostnadsperspektiv skapar centraliserad ineffektivitet en långsiktig fälla för ägare. Installationskostnader (CAPEX) kan initialt verka förutsägbara, men den verkliga bördan är OPEX under årtionden. Konstant cirkulationspumpning, balansering och värmeförluster driver upp energiräkningarna år efter år. När energipriserna skjuter i höjden – som de upprepade gånger har gjort i Sverige och över hela Europa – sväller de totala ägandekostnaderna.



Och när systemet oundvikligen behöver moderniseras mitt i livscykeln är störningarna allvarliga. Att byta ut en central värmeväxlare eller ventilationsenhet är en byggnadsomfattande händelse. Hyresgäster drabbas av olägenheter, väggar kan behöva öppnas, och kostnaderna hopar sig.

Däremot binder decentraliserade nav samman CAPEX och OPEX på ett stabilt, förutsägbart sätt. Varje modul är designad för lång livslängd, är lätt att serva och kan bytas ut oberoende utan att störa resten av byggnaden. För ägare innebär detta kostnadsklarhet från början, kostnadsstabilitet över tid och betydligt lägre störningar vid modernisering.

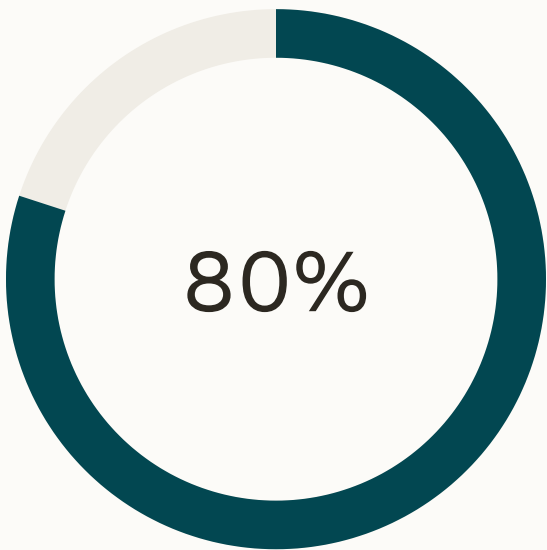
## Hyresgästupplevelse: komfort utan kompromisser

Hyresgäster tänker sällan på VVS-system – förrän de inte fungerar. I centraliserade system lider komforten är individuellt styrd. Varje lägenhet blir sin egen komfortzon, oberoende av vad grannarna gör. För hyresgäster är detta ingen teknisk nyans – det är skillnaden mellan frustration och tillfredsställelse.

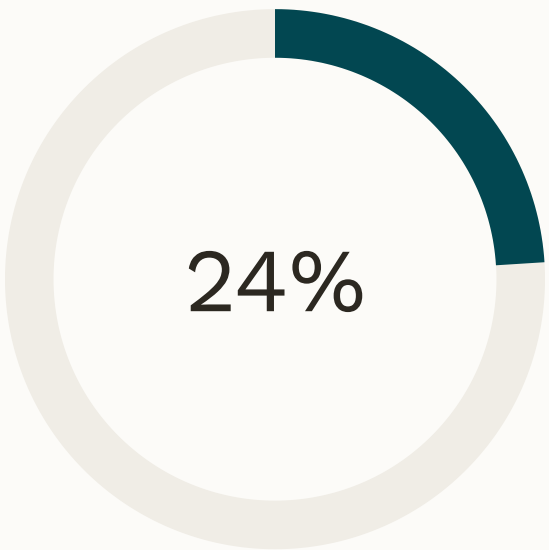
### 3l: "Inte vanligt i Sverige" ≠ Obeprövat

När ett nytt koncept utmanar branschvanor är den första reaktionen sällan teknisk - den är kulturell. Med decentraliserade, lägenhetsbaserade installationer är en av de vanligaste invändningarna vi hör i Sverige: "Men så här gör vi vanligtvis inte här." Antagandet är att eftersom det ännu inte är mainstream lokalt, måste det vara riskabelt. Men detta är en missuppfattning.

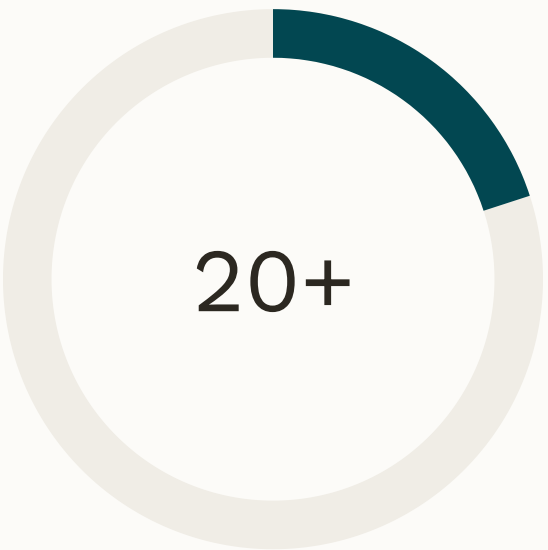
Sanningen är att installationer på lägenhetsnivå redan är mainstream i stora delar av Europa. I Nederländerna använder över 80% av lägenheterna decentraliserade nav för värme, ventilation och varmvatten. I Tyskland är siffran ungefär ett av fyra hem (24%), och ökar snabbt i takt med att energiprestandastandarder skärps. Långt ifrån att vara experimentellt, har detta tillvägagångssätt decennier av beprövad meritlista på några av Europas mest avancerade bostadsmarknader.



Av lägenheterna i Nederländerna använder decentraliserade nav



Av tyska hem använder installationer på lägenhetsnivå



År av beprövad meritlista på avancerade europeiska marknader

Så varför känns det fortfarande "nytt" i Sverige? Svaret är inte fysik - det är processbekantskap. Den svenska byggindustrin har länge optimerat sig kring centraliserade modeller: en stor undercentral, långa distributionsslingor, badrum staplade för stigare. Generalentreprenörer, konsulter och installatörer kan denna spelbok utantill. Att skifta till moduler på lägenhetsnivå känns som ett språkbyte.

#### Fysiken är identisk

- Vatten värms upp
- Luft byts ut
- Energi levereras där det behövs

#### Endast platsen förändras

- Centralt i ett stort rum
- Eller lokalt i kompakta nav

Men när man väl tittar på grunderna faller barriärerna bort. Fysiken är identisk: vatten värms upp, luft byts ut, och energi levereras dit den behövs. Den enda skillnaden är var arbetet utförs – centralt i ett stort rum, eller lokalt i kompakta nav. Från en hyresgästs perspektiv är decentraliserade nav faktiskt enklare: varmvatten kommer omedelbart, uppvärmning är stabil, och komfort är oberoende av grannar. Från en byggherres perspektiv är systemet mer förutsägbart, med lägre risk för byggnadsomfattande fel och kostsamma eftermonteringar.

### Varför "inte vanligt" är fel risklins

Det är värt att komma ihåg att många saker som nu betraktas som standard i svenskt bostadsbyggande en gång sågs som "för nya." Träskrapor, prefabricerade badrumspoddar, treglasfönster - alla dessa var innovationer som började som kantfall innan de blev normen. Decentraliserade installationer är på samma bana.



Tidigare innovationer

Tidiga kantfall

Utbredd adoption

Decentraliserade installationer

Det faktum att de redan är beprövade i stor skala på marknader som Tyskland och Nederländerna innebär att Sverige inte står inför ett obeprövat experiment. Vad Sverige står inför är en eftersläpning i adoption. Den tekniska risken är försumbar; den verkliga utmaningen är kulturell tröghet och att få designteam, konsulter och entreprenörer bekväma med en ny process.

### Fördelen med tidig adoption

För byggherrar presenterar detta en möjlighet. Att vara bland de första att anta decentraliserade system i Sverige innebär att leverera något som hyresgäster, kommuner och investerare redan värdesätter: lägre CO<sub>2</sub>-utsläpp, lägre livscykelkostnader och högre komfort. Det positionerar också projekt som framåtblickande och i linje med europeisk bästa praxis.

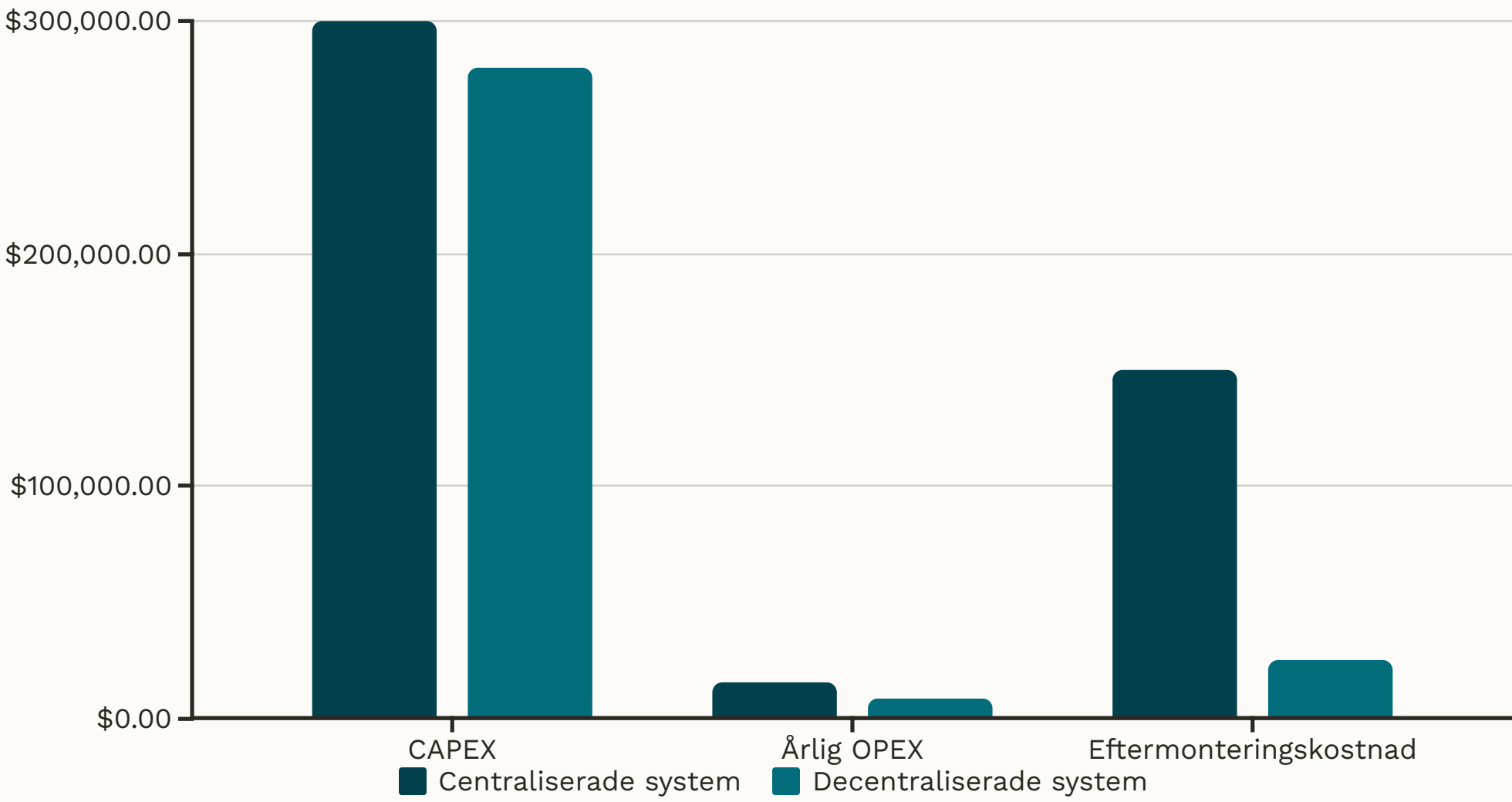
Kommuner förväntar sig alltmer att bostadsprojekt visar klimatanpassning. Investerare granskar livscykelprestanda närmare än någonsin. Hyresgäster vill ha komfort, tillförlitlighet och transparens i sin energianvändning. På alla tre områden är decentraliserade system inte bara konkurrenskraftiga - de är överlägsna.

### Slutsats

Invändningen att decentraliserade system är "inte vanligt i Sverige" förväxlar nyhet med risk. Detta är inte en obeprövad teknologi; det är en beprövad standard över stora delar av Europa. Barriären i Sverige är inte fysik - det är vana. För byggherrar och ägare villiga att bryta med konventionen erbjuder decentralisering ett sätt att hoppa över föråldrade metoder och omedelbart anpassa sig till framtiden för europeiskt bostadsbyggande.

### 3J: Finansiell risk och oförutsägbarhet

I byggbranschen är kostnadsförutsägbarhet allt. Byggherrar och investerare behöver veta inte bara hur mycket ett projekt kommer att kosta att bygga, utan hur mycket det kommer att kosta att driva över decennier. Hyresgäster förväntar sig stabila driftskostnader. Kommuner kräver livscykel-CO<sub>2</sub>-ansvar. Problemet med centraliserade installationssystem är att de undergräver förutsägbarhet på alla nivåer. De ser effektiva ut år ett men blir oförutsägbara och dyra över byggnadens livstid.



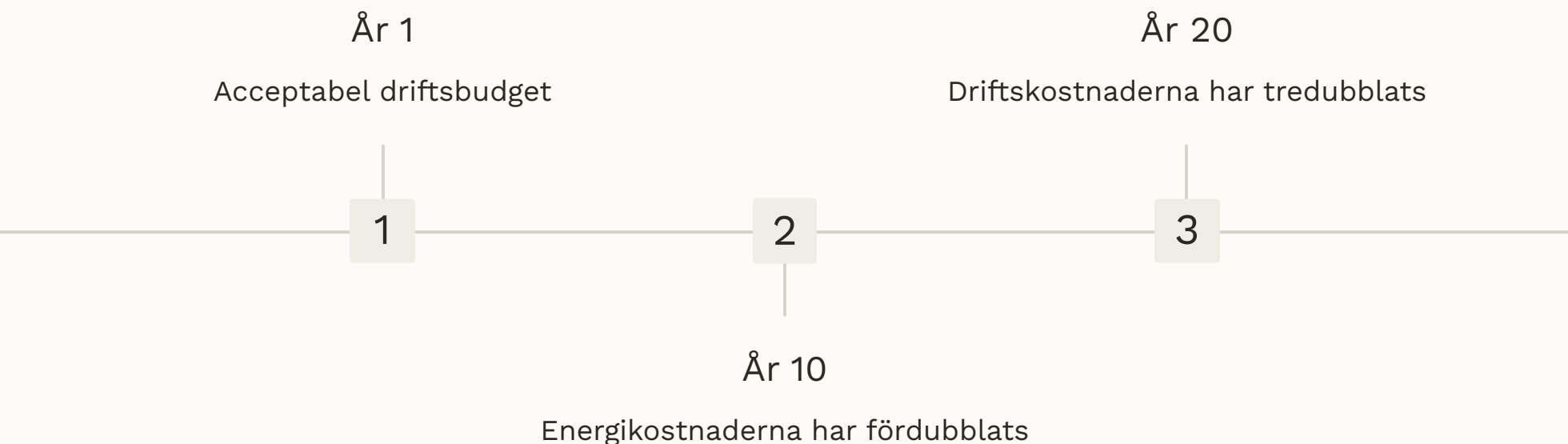
#### CAPEX-baslinjen: redan dyr

Låt oss börja med de initiala siffrorna. I Sverige landar konventionella fullomfattande installationer – HVAC, VVS, el och undercentral – konsekvent runt 300 000 SEK per lägenhet. En 42-lägenhetsbyggnad i Stockholm, till exempel, landade på ≈13 miljoner SEK totalt, eller 310 000 SEK per lägenhet.

Prefabricerade badrum, ofta presenterade som en "kostnadsbesparare", flyttar knappt denna siffra. Varför? Eftersom de inte förändrar systemtopologin. Eftersom naven är fördesignade och förkalkylerade, får byggherrar en känd, validerad installationskostnadsprofil från dag ett – vilket eliminerar gissningarna som plågar centraliserade anbud. Du behöver fortfarande den stora undercentralen, cirkulationspumparna, balanseringsmanifoldarna och schakten. Prefabpoddar kan göra platslogistiken enklare, men de lämnar de finansiella och livscykelriskerna med centralisering intakta.

#### OPEX-fällan: decennier av slösad energi

Den större finansiella risken kommer efter överlämning. Centraliserade system låser ägare i decennier av högre driftskostnader. Långa varmvattencirkulationsslingor läcker energi kontinuerligt, vilket orsakar 20–30% distributionsförluster. Pumpar måste köras dag och natt. Balansering och ombalansering blir en återkommande underhållsbörda.



När energipriserna stiger – som de har gjort över hela Europa de senaste åren – förvärras kostnaden för dessa systemförluster. Vad som såg ut som en acceptabel driftsbudget år ett kan fördubblas eller tredubblas till år 10 eller 20. Och eftersom systemet är centraliserat, finns det inget sätt att "trimma fettet" utan stora eftermonteringar.

Decentraliserade system undviker denna fälla. Genom att bereda varmvatten lokalt, eliminerar de cirkulationsförluster helt. OPEX förblir låg och stabil, oavsett hur energimarknaderna rör sig. För ägare innebär detta förutsägbara driftskostnader istället för öppen exponering.

#### Intäkter vs. kostnad: hyresvärdens dilemma

I hyresmodeller för över fastighetsägare energikostnader till hyresgäster med en marginal. På ytan verkar det som skydd: om hyresgäster använder mer, fakturerar ägare mer. Men decentralisering vänder på dynamiken. Om hyresgäster konsumerar mindre – tack vare effektiva lokala nav – kan ägarens marginal på energi krympa.

Detta ser ut som en nackdel tills du betraktar den större bilden. Ja, det omedelbara intäktsskummet kan sjunka, men det gör även kostnaderna till fjärrvärmeföretag eller energibolag. Viktigare är att värdet på byggnaden stiger eftersom driftskostnaderna är lägre, komforten är högre och ESG-anpassningen är starkare. Hyresgäster som ser direkt, transparent kontroll över sin egen konsumtion är gladare och stannar längre. För institutionella investerare är en byggnad med låg och förutsägbar OPEX mycket mer attraktiv än en med höga driftskostnader och hyresgästklagomål.

#### Eftermonteringsstörning: halvtidschocken

Varje centraliserat system bär på en dold tickande bomb: halvtidseftermonteringen. Pumpar slits ut, värmeväxlare korroderar och överdimensionerade ventilationsenheter behöver så småningom bytas ut. När det händer är påverkan byggnadsomfattande. Hyresgäster förlorar varmvatten eller värme, väggar och tak måste öppnas, och eftermonteringsräkningen kan lätt gå upp i miljoner.

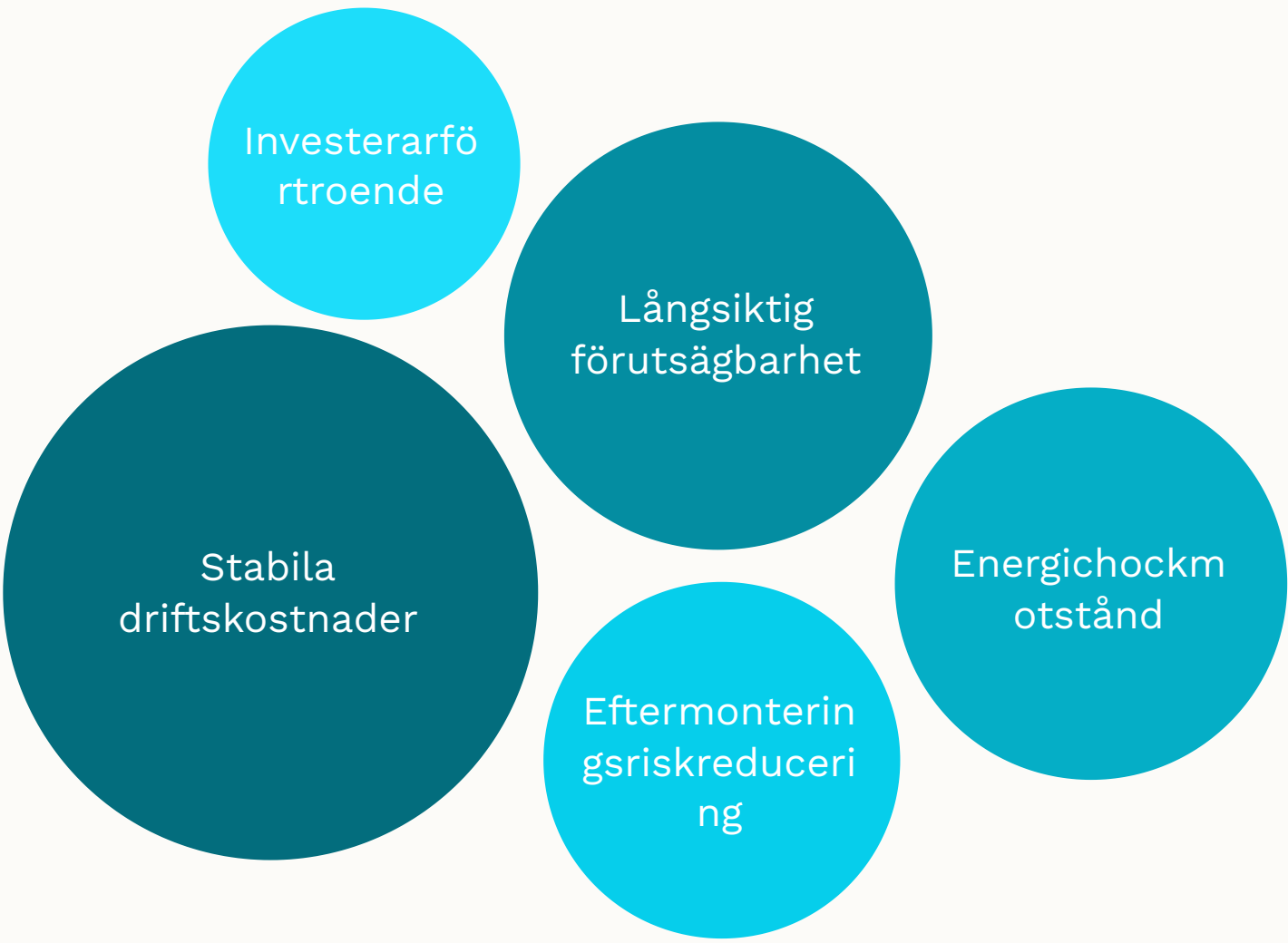
Med decentraliserade nav är risken distribuerad. Varje lägenhet är ett eget fristående system. Om en enhet fallerar påverkar det endast den hyresgästen. Ersättning är en liten, förutsägbar servicehändelse – inte en byggnadsomfattande kris. För ägare förvandlar detta eftermontering från en oförutsägbar, klumpig kapitalchock till en smidig, hanterbar driftskostnad.

#### Livscykelkostnadsklarhet: koppla CAPEX och OPEX

Kanske den största fördelen med decentralisering är att den kopplar initial investering med förutsägbar livscykelprestanda. Med centraliserade system är CAPEX hög och OPEX är volatil. Med decentraliserade system är CAPEX konkurrenskraftig och OPEX är stabil.

Resultatet är verklig kostnadsklarhet:

- Byggherrar vet vad installationen kommer att kosta initialt.
- Ägare vet att driftskostnaderna kommer att förbli låga över decennier.
- Investerare vet att byggnadens finansiella modell inte kommer att kullkastas av energichocker eller eftermonteringskriser.



Centraliserade system är en finansiell illusion. De ser "säkra" ut eftersom de är bekanta, men i verkligheten:

- Kräver de ≈300 000 SEK per lägenhet initialt.
- Låser de ägare i 20–30% energiförluster i decennier.
- Exponerar de projekt för volatila energikostnader.
- Garanterar de störande, kostsamma eftermonteringar halvvägs i livslängden.

Ekonod-decentralisering bryter denna cykel. Det levererar stabil CAPEX, eliminerar cirkulationsförluster, skyddar ägare från OPEX-eskalering och förvandlar oförutsägbara eftermonteringar till enkla servicesamtal. För byggherrar innebär detta ett projekt med en stabil kostnadskurva. För ägare och investerare innebär det en byggnad som behåller sitt värde över tid istället för att erodera det.

# 3K: Varför "Prefabricerat badrum" inte räcker

Vid första anblicken verkar prefabricerade badrum vara ett steg mot modernisering. En pod levereras, lyfts på plats och sparar tid för snickare, plattläggare och rörmokare på plats. För många entreprenörer känns detta som framsteg: färre huvudvärk med koordinering, färre sena plattläggningsscheman, färre tvister om våtrumsbesiktningar.

Men prefabricerade badrum, när de levereras till ett annars centraliserat system, rör inte kärnproblemet. De förbättrar logistiken, men de förändrar inte installationens topologi.

Resultatet:

### Energislöseri fortsätter.

Centraliserad cirkulation löper fortfarande genom byggnaden och läcker 20–30% av varmvattenenergin i förluster. Podden i sig eliminerar inte cirkulationsstraffet.

### Yrkeskonflikter kvarstår.

Även om badrummet installeras i en lyft trängs andra yrkesgrupper fortfarande i tak, stigare och maskinrum. Elektriker, rörmokare och HVAC-team kolliderar fortfarande där distributionen måste korsas.

### Fel sprider sig.

Om en central pump, värmeväxlare eller stigare går fel känner hela byggnaden det fortfarande. En prefabpod lokaliserar inte risk - en felansluten terminal kan fortfarande skära prestandan till 25% av kapaciteten, som Villa Fehr visade.

### Driftsättning förblir komplicerad.

Varje central slinga måste trycktestas, balanseras och inspekteras över hela byggnaden. Driftsättning tar tid, introducerar fel och resulterar ofta i just de tryckfallsutredningar som kostar 50–100 000 SEK vardera.

Med andra ord är ett prefabricerat badrum en logistiklösning, inte en systemlösning. Det kan leverera ett renare, snabbare badrum, men det lämnar kvar just de risker som dränerar pengar och tid över byggnadens livstid.

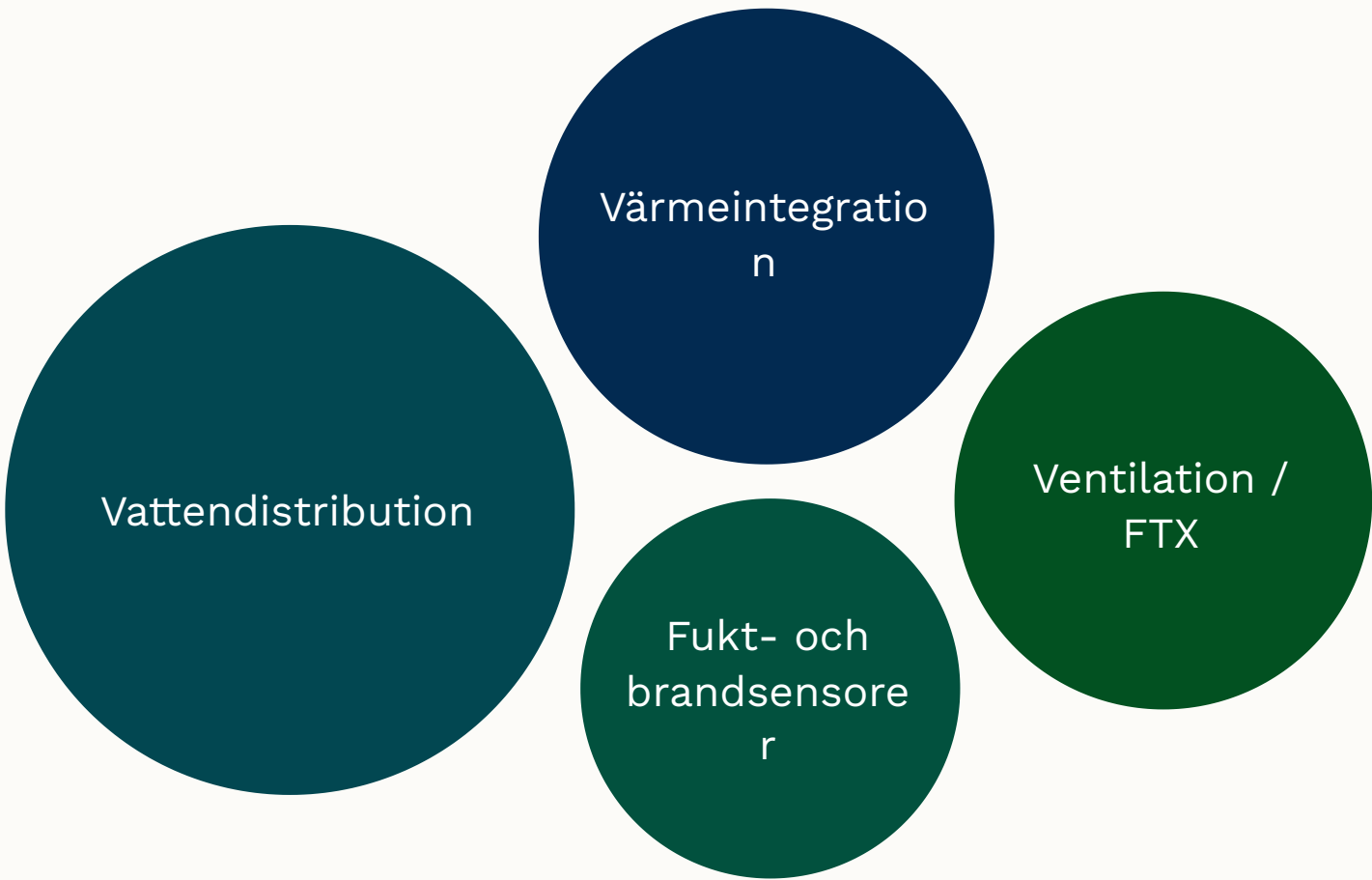
Varför Ekonod använder badrummet som installationsplattform

Ekonod vänder logiken upp och ner. Istället för att behandla badrummet som en isolerad pod använder vi det som integrationspunkt för hela lägenhetens installationer.

Ekonod-nav är också betydligt lättare - typiskt runt en tredjedel av vikten av en traditionell prefabpod - minskar strukturell belastning, underlättar logistik och öppnar upp helt nya layoutmöjligheter.

Inuti varje Ekonod-nav är inte bara kakel och armaturer fabriksmonterade, utan även:

- Vattendistribution
- Värmeintegration
- Ventilation/FTX-enhet
- Smarta sensorer för fukt- och brandsäkerhet



Genom att göra detta blir badrummet den naturliga "stationen" för alla viktiga byggnadstjänster - fördesignade, förtestade och levererade som ett komplett installationspaket. Komplexitet tas bort från platsen och flyttas uppströms till fabriken, där kvaliteten kontrolleras.

Slutsatsen

### Prefablösningar:

- Löser logistik.
- Minskar plattläggningsbesvär.

### Ekonod-lösningar:

- Löser systemet.
- Minskar livscykelkostnad, energislöseri och systemrisk.

Det är därför Ekonod inte bara är "en badrumsmodul." Det är en decentraliserad installationsplattform som flyttar ingenjörsarbete uppströms, dekomponerar risk till lägenhetsnivå och kollapsar distributionsförluster genom att förkorta sträckor och sänka tillförseltemperaturer.

Där traditionella system centraliserar risk, dekomponerar Ekonod den. Där prefabpoddar helt enkelt omförpackar platsarbete, omdesignar Ekonod hela byggnadstjänstmodellen. Resultatet är inte bara en snabbare överlämning, utan en byggnad som fungerar bättre - dag ett och år tjugo.

# 3L: Hyresgästkomfort och upplevelse

I slutändan byggs inte byggnader för rör eller pumpar - de byggs för människor. Och ändå är det i centraliserade system ofta hyresgästerna som betalar priset för tekniska kompromisser.

## Den centraliserade hyresgästupplevelsen: frustration inbakad

I en traditionell, centraliserad uppställning är komforten bräcklig eftersom allt beror på några få stora system. Om cirkulationsslingor är långa väntar hyresgäster på varmvatten - låter kranar rinna och slösar energi. Om balanseringen är fel överhettas vissa lägenheter medan andra förblir kalla. Om en central pump eller värmeväxlare fallerar känner hela byggnaden det.

## Den decentraliserade hyresgästupplevelsen: komfort genom design

Ekonods decentraliserade modell vänder på denna logik. Varje lägenhet får sitt eget kompakta, fabriksmonterade nav - en fristående komfortmotor. Varmvatten bereds lokalt, så det kommer omedelbart vid kranen, utan att vänta på en cirkulationsslinga. Värme och ventilation styrs per lägenhet, inte dikteras av en central anläggning.

|                                                                                     |                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Omedelbart varmvatten</b><br><br>Varmvatten bereds lokalt, vilket säkerställer att det kommer omedelbart vid kranen utan att vänta på cirkulationsslingor. |  | <b>Individuell kontroll</b><br><br>Värme och ventilation styrs per lägenhet, vilket gör att hyresgäster kan diktera sina egna komfortinställningar. |  | <b>Motståndskraft och isolering</b><br><br>Om ett nav utvecklar ett fel påverkar det endast den enheten, inte hela byggnaden, vilket minimerar störningar för grannar. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Effekten är att varje hem blir sin egen oberoende komfortzon. Om ett nav utvecklar ett fel påverkar det endast den enheten - inte hela byggnaden. Serviceteam kan rikta in sig på problemet direkt utan att störa grannar. Hyresgäster känner sig trygga med vetskapen att deras komfort inte beror på om en avlägsen pump är korrekt balanserad eller om deras grannar duschar samtidigt.

## Varför detta spelar roll för byggherrar och ägare

Hyresgästkomfort är inte bara ett 'mjukt' resultat. Det har direkta ekonomiska och ryktesmässiga konsekvenser. En byggnad som hyresgäster beskriver som 'alltid kall' eller 'långsam att få varmvatten' blir svårare att hyra ut eller sälja till ett premium. Klagomål översätts till förvaltningskostnader och rykteskada.

Däremot bygger en byggnad där hyresgäster konsekvent upplever komfort, tillförlitlighet och oberoende tyst värde. Hyresgäster stannar längre. Vakansgraden sjunker. Mun-till-mun-metoden förbättras. Och investerare ser alltmer hyresgästnöjdhetspoäng som en del av ESG-rapportering och långsiktig tillgångsvärdering.

## Verkligheten är enkel

### Centraliserade system:

- Komfort sårbar
- Klagomål oundvikliga
- Beroende av komplexa centrala system
- Risk för byggnadsomfattande störningar

### Decentraliserade nav:

- Komfort förutsägbar
- Lokal och motståndskraftig
- Oberoende lägenhetsk kontroll
- Minimal störning vid fel

Centraliserade system lämnar komforten sårbar och klagomål oundvikliga. Decentraliserade nav gör komforten förutsägbar, lokal och motståndskraftig. För hyresgäster betyder detta hem som känns större, ljusare och bättre genomtänkta. För byggherrar och ägare betyder det färre klagomål, lägre förvaltningskostnader och starkare långsiktigt värde.

Komfort är inte en bieffekt av god ingenjörskonst. Med Ekonod är det designprincipen.

# 3M: Process- och driftsättningsklarhet

I traditionella projekt ser design- och byggprocessen ofta prydlig ut på papperet: konsulter designar, entreprenörer bygger och driftsättningsteam verifierar. Men alla som har stått på en svensk byggarbetsplats vet att verkligheten är mycket annorlunda. Centraliserade system skapar **lager av komplexitet** som exploderar under driftsättning, när tiden är knapp, deadlines närmar sig och varje olöst problem blir dyrt.

1

## Problemet med centraliserad driftsättning

Ett centraliserat VVS-system innebär:

Långa slingor att testa och balansera. Varje meter rör måste trycktestas, spolas, balanseras och certifieras. I praktiken fungerar detta sällan första gången. Slingor är ur balans, luftfickor kvarstår, tryckfall uppstår.

Kostsamma utredningar. Även en mindre obalans kan utlösa en fullskalig utredning. Tryckfallsutredningar kostar rutinmässigt 50 000–100 000 SEK vardera. Multiplicera det över en stor byggnad, och driftsättning blir en dold budgetpost.

"Vem äger vad?"-tvister. Centralisering suddar ut paketgränser. HVAC-entreprenörer skyller på rörmokare; rörmokare skyller på elektriker; inspektörer pekar på konsulter. Argument om ansvar försenar överlämning och skapar kontraktuell turbulens.

Risk koncentrerad i tid. Eftersom designen ofta slutförs sent möter driftsättningsteam en komprimerad tidplan. Fixar sker i panikläge, med kostsam övertid och ändringsorder.

Med andra ord testar centraliserad driftsättning inte bara systemet - det testar relationer, budgetar och tålamod.

2

## Det decentraliserade alternativet: enklare genom design

Ekonods decentraliserade nav förenklar radikalt detta steg i processen. Varje nav är fördesignat och fabrikstestat innan det anländer till platsen.

Vatten, ventilation, värme och sensorer är integrerade i en enda enhet, monterad under kontrollerade förhållanden.

Det betyder att driftsättning på plats skiftar från att felsöka en komplex central slinga till att helt enkelt verifiera anslutningar:

- Inga långa distributionsslingor att balansera.
- Inga överdimensionerade maskinrum med flera underentreprenörer som kolliderar.
- Inga oklara omfattningstvister, eftersom navet anländer som ett komplett, testat system.

Inspektion blir ett enkelt bekräftelsesteg, inte ett detektivuppdrag.

Navens digitala gränssnitt (Modbus och Matter-redo) möjliggör automatiserad verifiering och diagnostik på lägenhetsnivå, ersätter mycket av den manuella, byggnadsomfattande felspårning som krävs vid centraliserad driftsättning.

Eftersom komplexitet flyttas uppströms till fabriken handlar platsdriftsättning inte längre om att fixa fel utan om att **bekräfta prestanda**. Detta förkortar inte bara driftsättningsperioden utan minskar också risken för dolda defekter som dyker upp månader senare, efter att hyresgäster har flyttat in.

### Fördelen för ägare och byggherrar

- **Kortare tid till överlämning.** Mindre omarbete, färre tvister, snabbare inspektioner.
- **Lägre dolda kostnader.** Inget behov av att budgetera för flera 100k SEK-utredningar.
- **Förutsägbar kvalitet.** Varje lägenhets nav har redan testats under fabriksförhållanden.
- **Smidigare relationer.** Färre tvärfackliga konflikter innebär mindre kontraktuell turbulens och en lugnare arbetsmiljö.

I praktiken betyder detta att projekt når slutdatum med mindre stress, färre defekter och starkare förtroende för att byggnaden kommer att prestera som utlovat.



Centraliserade system skjuter komplexitet och risk till det värsta möjliga skedet - sent i projektet, när tid och budget är uttömda.

Ekonod vänder på detta genom att flytta komplexitet uppströms, till en kontrollerad fabriksmiljö.



För byggherrar betyder detta driftsättning som är förutsägbar, snabb och billig. För hyresgäster betyder det att flytta in i en byggnad som fungerar från dag ett. Och för alla inblandade betyder det färre sömnlösa nätter på platsen.