

OBS! Utskrivna version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.

Riktlinje verkställighet

Giltig från: 2025-09-24

Giltig till: 2026-05-30

Gäller för: Fastighet stöd och service

Innehållsansvar: Cajsa Lindström, (cajli1), Teknisk förvaltare

Granskad av: Flera granskare finns - se eftersättsblad

Godkänd av: Gabriella Köhler Graf, (gabgr3), Regionområdeschef

Riktlinje för energi i projekt

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning.....	3
	Förändringar sedan föregående version	3
2	Bakgrund, syfte och mål med riktlinjen.....	3
3	Avgränsning.....	4
4	Dokumentation.....	4
5	Riktlinje Energiarbete i projekt	4
5.1	Energisamordnarens kompetens och egenskaper	5
5.2	Energisamordnarens uppdrag.....	5
5.3	Förväntade leveranser vid förstudier	6
5.4	Förväntade leveranser vid program- och systemhandlingar	7
5.5	Förväntade leveranser vid genomförande projektering	8
5.6	Förväntade leveranser genomförande produktion	9
5.7	Garantitid – Driftoptimerat överlämnande	9
5.7.1	Bakgrund	9
5.7.2	Genomförande.....	10
5.7.3	Ansvar och roller	14
5.7.4	Avrapportering och dokumentation	15
	Bilaga 1 Anvisningar Energiprognoser	16
	Bilaga 2 Anvisningar LCC-beräkningar	19

1 Sammanfattning

Västra Götalandsregionen ska halvera sin energianvändning i egna lokaler till 2030 jämfört med 1995. En förutsättning för att Regionen ska nå denna målsättning är att i samtliga ny- och ombyggnadsprojekt utnyttja alla möjligheter för att nå en energieffektiv byggnad. Detta uppnås dels genom tekniska krav, dels arbetsprocesser samt med verifiering i Fastighet, stöd och service projekt detta genom hela byggprocessen till och med inflyttad verksamhet, så kallat driftsoptimerat överlämnande. Denna riktlinje syftar till att definiera och vägleda energiarbetet i projekt, dess viktiga delmoment och de förväntningar som finns på energiarbetet. Riktlinjen riktar sig till hela projektorganisationen, där projektledaren bär huvudansvaret.

Förändringar sedan föregående version

Förlängt giltighetsdatum tom 2026-05-30 utan innehållsmässiga förändringar. Uppdatering av dokumentmall och teckenformat.

2 Bakgrund, syfte och mål med riktlinjen

Västra Götalandsregionen ska halvera sin energianvändning i egna lokaler till 2030 jämfört med 1995. En mycket viktig förutsättning för att nå målet är att man i samtliga byggprojekt utnyttjar alla rimliga möjligheter till energieffektivisering. Vid nybyggnadsprojekt och större ombyggnadsprojekt ställs höga krav för att säkerhetsställa låg energianvändning, dessa krav återfinns i *TEKN-00858 Energi – Huvuddokument*.

Denna riktlinje syftar till att definiera och vägleda energiarbetet i projekt, dess viktiga delmoment och de förväntningar Fastighet, stöd och service har på utsedd Energisamordnare. Riktlinjen riktar sig till hela projektorganisationen, där projektledaren bär huvudansvaret.

Målsättningen med riktlinjen är att vägleda energiarbetet i Fastighet, stöd och service ny- och ombyggnationer så att målsättningar och tekniska krav upprätthålls genom hela byggprocessen och att färdigställd byggnad driftas energieffektivt.

3 Avgränsning

Denna riktlinje riktar sig i sin helhet till nybyggnads- och större ombyggnadsprojekt. Tillämpbara delar av riktlinjen kan och bör användas även vid delmoment såsom vid energi- eller LCC-beräkningar. Omfattning ska alltid fastställas i dialog med ansvarig energistrateg.

4 Dokumentation

Tekniska krav för ny- och ombyggnadskrav ställs i *TEKN-00858 Energi – Huvuddokument*.

Redovisning av nyckeltal i enlighet med denna riktlinje görs via *GENE-00859 Energi - Redovisning av prestanda*.

5 Riktlinje Energiarbete i projekt

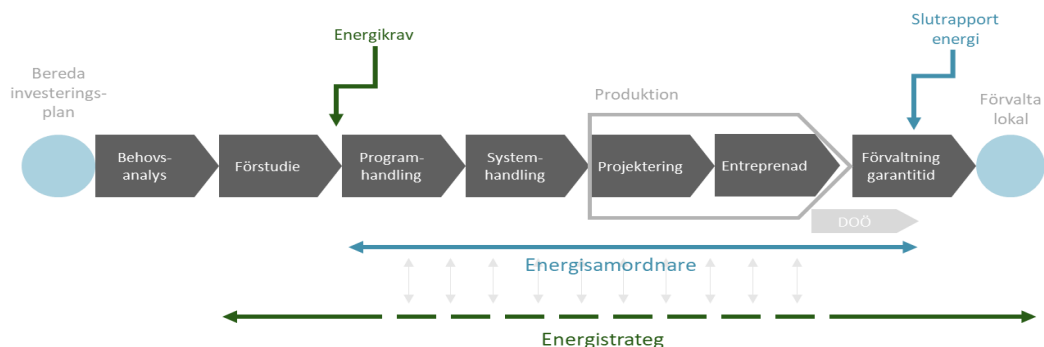
Energisamordningsprocessen sträcker sig genom hela byggprocessen, från första idé till och med förvaltningsskedet. Energiarbetet startar därmed redan i förstudieskedet där Energistrategen deltar med kompetens och strategisk syn avseende Fastighet, stöd och service energistrategi för aktuellt projekt och förvaltningsobjekt.

I samråd med Energistrateg utser projektledaren en Energisamordnare så tidigt som möjligt, dock senast i programskede. Energisamordnarens uppgift är att vara Energistrategens ”förlängda arm” under projektet och ersätter därmed inte Energistrategen.

Beslutsrätten och ansvaret i projektet åligger projektledaren.

Energisamordnaren rapporterar till ansvarig projektledare, som har det ekonomiska ansvaret för projektet. Avstämningar ska även ske mellan Energisamordnare och Energistrateg. Avstämningar och rapporteringar ska ske månadsvis under förutsättning att projektet befinner sig i ett aktivt skede.

Projektledare ansvarar för att denna riktlinje efterföljs i projektet. Det åligger Energisamordnaren att leda arbetet med verifiering av funktionskrav samt implementering av driftoptimerat överlämnande.



Figur 1. Exempel på Energiarbete i projekt för en ägarstyrd fastighetsinvestering. Energistrateg involveras i förstudieskedet och kompletteras med energisamordnare från och med programhandling. DOO står för driftoptimerat överlämnande och pågår 1-2 år efter slutbesiktning.

5.1 Energisamordnarens kompetens och egenskaper

Energisamordnaren ska ha gedigen kunskap om byggnaders energianvändning, hur energifördelningen ser ut inom en byggnad och vilka faktorer som påverkar energianvändningen. Energisamordnaren ska besitta en energisystemkunskap som följer Energistrategernas plan för fastighetsobjektet. Då Fastighet, stöd och service energimål även inkluderar verksamhetsenergi ska energisamordnaren ha kunskap om verksamhetsenergi, då i första hand vårdverksamhet.

Energisamordnaren behöver inte vara beräkningspecialist, men ska kunna förstå, granska och ifrågasätta de beräkningar som utförs. Energisamordnaren bör också ha gedigen erfarenhet från byggprocessen och vara väl insatt i både ett byggprojekts olika roller och dess skeden. Energisamordnaren bör också ha ekonomisk kunskap nog för att bedöma lönsamhet av olika alternativ, rimliga investeringskostnader med mera.

Rollen handlar inte om att tala om vilka lösningar som ska utföras utan att stimulera projektgruppen till val av bästa lösningar. Det är mycket viktigt att samordnarens roll är tydlig och förankrad i hela projektgruppen.

5.2 Energisamordnarens uppdrag

Energisamordnarens uppgift är i huvudsak att koordinera, leda och samordna energiarbetet i projektgruppen samt tillse att arbetet inom projektet bedrivs i enlighet med Fastighet, stöd och service tekniska riktlinjer och riktlinjer för energiarbete. Energisamordnaren ska vara informativ och drivande i

energieffektiviserande åtgärder samt se möjligheter till att skapa en så energieffektiv byggnad som möjligt.

Energisamordnaren bevakar att uppställda krav verifieras genom hela byggnadsprocessen och har befogenhet att sammankalla behövliga möten, att beställa nödvändiga utredningar/ beräkningar som beslutsunderlag, granska nödvändiga handlingar samt initiera viktiga mätningar.

Energisamordnaren ska aktivt engagera sig i de enskilda projektörernas lösningar och frågeställningar, bistå med idéer och förslag och även på ett konstruktivt sätt ifrågasätta framtagna lösningar och förslag. Detta innebär att:

- skapa förståelse om hur olika fack- och teknikområden påverkar varandra
- stimulera en utökad samverkan mellan fack- och teknikområden
- stimulera kreativitet och ”teamkänsla”
- säkerställa att tänkbara alternativ alltid värderas
- säkerställa att inga energipåverkande frågor negligeras

Energisamordnaren ska tillse att erforderliga energi-, effekt- och inomhusklimatberäkningar samt analyser utförs enligt denna riktlinje för att verifiera att Fastighet, stöd och service kravställningar angiva i *TEKN-00858 Energi – Huvuddokument* uppfylls genom hela byggprocessen till och med *driftoptimerat överlämnande*, se kapitel 5.7. Verifiering under produktion utförs med erforderliga beräkningar, mätningar och kontroller.

Energisamordnaren ska vara delaktig i arbetet med Miljöbyggnad.

Energisamordnaren ska tillse att eventuella avsteg dokumenteras och hanteras enligt gällande avstegsriktlinje. Relevanta äskanden avseende merinvestering för energiåtgärder upprättas och delges Energistrateg. Merinvestering kan ske för energibesparande åtgärder utöver de i gällande tekniska riktlinjer.

5.3 Förväntade leveranser vid förstudier

Första energiprognos ska upprättas och levereras senast under förstudieskede. Kortfattat PM ska levereras till ansvarig Energistrateg. Anvisningar för energiprognoser hittas i **Bilaga 1 Energiprognoser**.

Viktiga tekniska data och nyckeltal ska redovisas i formulär enligt *GENE-00859 Energi - Redovisning av prestanda*. Första redovisning av ytor, byggnadseffektivitet och fönsterandel ska ske i förstudieskede. Inrapportering sker via epost till vastfastigheter.teknik.energiprestanda@vgregion.se.

Erforderliga LCC-beräkningar tas fram i samråd med berörd Energistrateg. För att erhålla enhetliga beräkningar ska beräkningar utföras i enlighet med angivna förutsättningar i **Bilaga 2 Anvisningar LCC-beräkningar**. Avsteg från denna riktlinje ska förankras med berörd Energistrateg.

Direkt efter att förstudien är klar och energikrav ställts i projektet så ska en första mätplan tas fram där det klart framgår vilka typer av media som ska mätas, dess betjäningsområden och vilka enheter som ska mätas.

Energimätning ska ske i enlighet med *TEKN-00858 Energi – Huvuddokument*.

5.4 Förväntade leveranser vid program- och systemhandlingar

En dynamisk energimodell, IDA-modell eller likvärdig, ska upprättas senast i samband med systemhandling. Fastighet, stöd och service har i arkiv befintliga simuleringsmodeller (IDA) för ett flertal byggnader. I första hand ska möjlighet att utnyttja eventuella befintliga simuleringsmodeller undersökas. I de fall befintlig modell nyttjas ska relationsmodell överlämnas. Modellen ska nyttjas vid analyser under projektering samt för energiprognos på färdiga systemhandlingar, se anvisningar i **Bilaga 1 Anvisningar Energiprognoser**. Kortfattat PM ska levereras till ansvarig energistrateg.

Energimodell och energiprognos med tillhörande PM ska löpande uppdateras under projektets gång. Förändringar och resultat delges berörd Energistrateg och projektmedarbetare. Lämpligen redovisas aktuell prognos i samband med projekteringsmöten och byggmöten (stående punkt på dagordning).

Energimodell, energiprognos och PM levereras i samband med systemhandling.

Viktiga tekniska data och nyckeltal ska redovisas i komplett formulär enligt *GENE-00859 Energi - Redovisning av prestanda*. Inrapportering sker via epost till vastfastigheter.teknik.energiprestanda@vgregion.se.

Erforderliga LCC-beräkningar tas fram i samråd med berörd Energistrateg. För att erhålla enhetliga beräkningar ska beräkningar utföras i enlighet med angivna förutsättningar i **Bilaga 2 Anvisningar LCC-beräkningar**. Avsteg från denna riktlinje ska förankras med berörd Energistrateg.

Vid avslutad programhandling ska mätplanen vara klar och avstämd med samtliga discipliner och ska då tydligt kommunicera mätarnas betjäningsområden och hierarki emot varandra. Mätplanen ska också tydligt visa vart respektive mätvärde ska visualiseras, i energiuppföljningssystem, styr- och övervakningssystem eller i de båda två. Mätplanen ska granskas av Energistrateg.

5.5 Förväntade leveranser vid genomförande projektering

Under detaljprojektering förväntas energimodell från program/systemhandling användas för utredningar och uppdateras vid stora förändringar. Energiprognos ska utföras på färdiga bygghandlingar utifrån upprättad dynamisk energimodell. Kortfattat PM ska levereras till ansvarig energistrateg.

Anvisningar för energiprognoser hittas i **Bilaga 1 Energiprognoser**. Efter genomfört projekt ska uppdaterad simuleringsmodell överlämnas som relationshandling till Fastighet, stöd och service Energistrateg. Relationsmodell överlämnas vid två olika tillfällen, dels i samband med övrig relationsdokumentation, dels i form av uppdaterad och justerad modell efter genomfört driftoptimerings- och verifieringsskede.

Viktiga tekniska data och nyckeltal ska redovisas i formulär enligt *GENE-00859 Energi - Redovisning av prestanda*. Inrapportering sker via epost till vastfastigheter.teknik.energiprestanda@vgregion.se.

Erforderliga LCC-beräkningar tas fram i samråd med berörd Energistrateg. För att erhålla enhetliga beräkningar ska beräkningar utföras i enlighet med angivna förutsättningar i **Bilaga 2 Anvisningar LCC-beräkningar**. Avsteg från denna riktlinje ska förankras med berörd Energistrateg.

Uppföljningsplan för verifiering av funktionskrav under produktion förväntas tas fram senast i samband med förfrågningsunderlag.

5.6 Förväntade leveranser genomförande produktion

Uppföljning och dokumentation från verifiering av funktionskrav ska erhållas löpande under produktion. Exempelvis täthetsprovningar eller termograferingar.

Erforderliga LCC-beräkningar tas fram i samråd med berörd Energistrateg. För att erhålla enhetliga beräkningar ska beräkningar utföras i enlighet med angivna förutsättningar i **Bilaga 2 Anvisningar LCC-beräkningar**. Avsteg från denna riktlinje ska förankras med berörd Energistrateg.

Mätare ska i samband med slutbesiktning verifieras med avseende på mätvärde och betjäningsområde. Detta är en förutsättning för genomförande av driftoptimerat överlämnande.

Samtliga projekt ska bära sina egna energikostnader. Energimätning för projektet (byggarbetsplats och byggbodar) ska ske på sådant sätt att dess förbrukning kan särredovisas från förvaltningsobjektets totala energianvändning.

5.7 Garantitid – Driftoptimerat överlämnande

Syftet med processen driftoptimerat överlämnande är att säkerställa att en byggnad efter uppförande eller genomgripande ombyggnad så långt möjligt uppfyller ställda krav och mål utifrån verkliga förhållanden och till lägsta energianvändning.

Detta innebär att processen i sin helhet ska genomföras efter slutbesiktning och ibruktagande.

5.7.1 Bakgrund

Våra byggprojekt bedrivs alltid mot uppställda krav och mål avseende exempelvis inneklimat och energianvändning. Samtidigt blir våra byggnader mer alltmer välisolerade, tätare och mer installationstäta.

Svårigheten är att nya byggnader idag kännetecknas av en komplex, dynamisk inbördes påverkan mellan byggnaden, dess installationssystem och den aktuella verksamheten med människor och utrustning samt årstidsväxlingar.

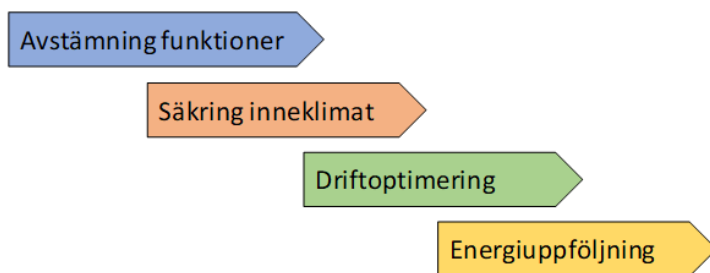
Samtidigt baseras alla de tekniska lösningar vi utför i byggnaden på i tidiga skeden antagna förutsättningar avseende verksamheten med dess personbelastningar och utnyttjandetider för utrustning mm - förutsättningar som i sin tur legat till grund för dimensionering, simulering och bestämning av tekniska prestanda och driftstrategier mm, antagna förutsättningar som vi också vet förändras under projektets gång.

Sammantaget gör detta att våra byggprojekt aldrig kan betraktas som helt färdigställa förrän vi haft möjlighet att trimma in byggnaden och dess tekniska system med den ”verkliga” verksamheten på plats och också göra detta under varierande årstidsförhållanden. I och med detta kan vi heller inte bekräfta att vi verkligen uppfyllt våra mål innan denna process är genomförd.

För att anpassa oss till ovanstående problematik och säkerställa en måluppfyllelse för den färdiga produkten ska våra projekt implementera driftoptimerat överlämnande.

5.7.2 Genomförande

Arbetet bedrivs i följande steg och skeden och leds med fördel av energisamordnaren i nära samarbete med Energistrateg samt energioptimerare (där sådan finns):



1. Avstämning funktioner

I ett första skede gäller att säkerställa att rätt luftflöden, rätt inomhusklimat och rätt inomhusmiljö i erhålles och att dessa faktorer i erforderlig omfattning är anpassade till den faktiska verksamheten och verkliga förutsättningar.

Vidare gäller att säkerställa att aggregat och system är i drift med korrekta förutsättningar och drifttillstånd samt att system för övervakning och mätning är driftsatta med erforderliga funktioner för historik och loggning. Särskilt viktigt är att säkerställa att system för energimätning och uppföljning är i funktion med korrekta mätvärden.

I det fall att egenprovning, samordnad provning och besiktning är utförda på fullgott sätt och att uppdagade brister är åtgärdade samt att inflyttad verksamhet stämmer överens med förutsättningarna så innebär detta moment egentligen enbart att förvissa sig om att allt fungerar som tänkt och som det ska.

Det är av stor vikt att betona att driftoptimerat överlämnande inte är ett felsökningsskede. Om det föreligger kvarvarande fel eller uppdagas fel som rätteligen borde ha observerats vid provning och besiktning så bör processen avbrytas och därefter återupptas när alla fel är avhjälpna. En fullgod systemfunktion är en nödvändig förutsättning för det fortsatta arbetet. Det är därav lämpligt att personer som ska leda arbetet till del även medverkar i provnings- och besiktningsskeden för att orientera sig om status.

2. Säkring av inneklimat

I detta skede säkras att inneklimat med inflyttad verksamhet i drift håller sig inom angivna toleranser och gränser samt att personal och patienter så långt möjligt är nöjda. För att åstadkomma detta kan vissa justeringar behöva göras såsom reglerparametrar för rumstemperaturreglering, justering av tilluftstemperaturer och framledningstemperaturer i värme- och kylsystem och så vidare.

För att skapa en god dialog med verksamhetens personal och en bra förståelse för gällande komfortgränser och de faktiska möjligheter/begränsningar de tekniska systemen genomförs även riktade personalinformationer till vårdpersonalen och frekventa ”rundvandringar” i verksamhetslokaler.

En bra idé kan vara att tillsammans med verksamheten utse särskilda kontaktpersoner för respektive verksamhet/avdelning (”klimatpiloter”), personer som är lämpliga att ge en objektiv sammanfattning av upplevt inomhusklimat och kollegors åsikter.

För att fullt ut säkra ett bra inneklimat och en god funktion måste detta arbete följas upp både under vinter- och sommarförhållanden.

3. Driftoptimering

Driftoptimering innebär att få byggnaden och dess system att samverka på bästa sätt, under verkliga förhållanden, för uppnå uppställda funktionsmål med ett minimum av resursbehov. Oftast kan detta arbete starta först ett halvår till ett år efter slutbesiktning.

Efter genomförd driftoptimering ska:

- En tydlig driftstrategi finnas
- Ökad kompetens och kunskap hos driftpersonal för den aktuella byggnaden
- Byggnaden och dess system vara anpassade efter verksamhetens och byggnadens verkliga förhållanden och samverka så effektivt som möjligt
- Fastighetens och verksamhetens system vara integrerade i den omfattning som krävs
- Uppkomna brister vara avhjälpta och erforderliga förbättrande åtgärder genomförda
- Tillförsel av värme, kyla och el vara så behovsanpassat som möjligt
- Energibehov för drift och resursbehov för personal vara optimerat
- Driftpersonalen ska ha en god kunskap om systemstrukturer, funktion och byggnadens dynamiska egenskaper.

Syftet med arbetet är att säkerställa att inneklimat samt övriga funktioner upprätthålls till lägsta energianvändning. Detta innebär justering och anpassning av bland annat:

- Drifftider
- Årstids- och uteklimatberoende styrningar
- Tryckbörvärden
- Finjustering av framlednings- och tillufttemperaturer.

Underlag för arbetet med driftoptimering utgörs bland annat av löpande avläsning av historik, trender och energi- och effektvärden.

4. Energiuppföljning

Avslutningsvis ska byggnadens energianvändning följas upp under minst ett år. Denna uppföljning ska efter graddagskorrigering eller motsvarande stämmas av mot både fastställt energimål och mot senaste prognos. Avvikelser mot mål och prognos ska identifieras och motiveras. Detta kan med fördel göras tillsammans med uppföljning enligt Miljöbyggnad.

Felavhjälpning och särskilda provningar

Under arbetets gång kan uppstå behov av avhjälpande entreprenadarbeten i de fall eventuella brister uppdagas.

Även förbättrande entreprenadarbeten kan komma i fråga i det fall att man under driftoptimeringsarbetet identifierar avvikelser som ej är att betrakta som fel. Detta kan exempelvis vara fråga om att åtgärda övertemperatur i ett rum där rumsanvändningen har förändrats från projektering vilket kan kräva kompletterande kylinstallationer.

Vidare kan behovet av särskilda provningar såsom termografer Ing och SFP-mätning uppstå under processens gång exempelvis om man misstänker prestandabrister.

Samtliga ovanstående företeelser och behov ska rapporteras till projektledare för beslut.

Exempel på genomförande

Steg 1-3 ovan genomförs lämpligen som koncentrerade arbetspass på 1-3 dagar åt gången. Dessa arbetspass genomförs under olika årstider med varierande utomhusklimat för att ge en god uppfattning om systemfunktion vid olika belastning, även inkluderande renodlade vinter- och sommardriftfall (så nära dimensionerande driftfall som möjligt).

Varje arbetspass bör då inkludera:

- Lägesavstämning (funktion vid aktuella förhållanden)
- Uppföljning av tidigare genomförda åtgärder/justeringar
- Nya justeringar/åtgärder. Observera att justeringar ska göras i samråd med drift.

Rent praktiskt kan då ett ”arbetspass” se ut enligt följande:

- Avstämning med driftorganisation. Har det inkommit några synpunkter från verksamheten sedan sist? Några driftproblem?
- Genomgång av flödesbilder i DHC med kontroll av funktioner, temperaturer, tryck med mera. Ser allt bra ut? Har eventuella tidigare genomförda justeringar gett förväntat resultat?
- Genomgång av trender/loggar för vitala systemtemperaturer och – tryck. Ser allt bra ut? Har eventuella tidigare genomförda justeringar gett förväntat resultat?
- Genomgång av rumstemperaturer/avstämning av inomhusklimat i förekommande fall genom DHC, LindInspect eller motsvarande. Ser allt bra ut? Har eventuella tidigare genomförda justeringar gett förväntat resultat?
- Rundvandring i verksamhetslokaler för egen upplevelse (och eventuell kontrollmätning) av inomhusklimat.
- Avstämning med verksamhetsföreträdare (”klimatpiloter”), uppföljning av tidigare synpunkter.
- Rundvandring i teknikrum i den mån detta erfordras.
- Genomförande av de justeringar och förändrade inställningar som föranleds av iakttagelser och eventuella problem som framkommit enligt ovan.
- Kort avrapportering till projektledning (epost). Här bör särskilt påtalas eventuella behov av entreprenörsarbeten exempelvis för att avhjälpa uppdagade fel.

5.7.3 Ansvar och roller

Driftoptimeringen ska genomföras av projekt- och driftorganisationerna i samverkan med följande förtydligande:

- Driftorganisationen har driftansvaret
- Projektorganisationen har optimerings- och verifieringsansvaret
- Projektorganisationen ansvarar för att leda och samordna arbetet

Optimerings- och verifieringsinsatserna utföres av en liten utsedd grupp med engagerade och kompetenta representanter från projekt- och driftorganisation

som bör utses i tidigt skede (senast innan samordnad provning påbörjas). Projektorganisationen bör representeras av såväl konsult- som entreprenörsledet (både den som ”tänkt ut funktionen” och ”den som byggt den”). I samråd med Energistrateg utser projektledaren lämplig organisation för driftoptimerat överlämnande.

En vanligt förekommande grupp sammansättning är:

- Energisamordnare
- Energistrateg (vid uppstart, därefter vid behov)
- Energioptimizerare
- Representant från styrentreprenören

Energisamordnaren tar erforderliga kontakter med projektorganisationen.

Samverkan drift-/projektorganisation, utbildning

Genom aktiv medverkan vid driftoptimerat överlämnande erhåller byggnadens energioptimizerare en ökad kompetens och kunskap om den aktuella byggnaden och dess driftförutsättningar. Det åligger sedan energioptimizeraren att fortlöpande utbilda övrig driftorganisation avseende funktioner och driftstrategier.

5.7.4 Avrapportering och dokumentation

Arbetet ska löpande avrapporteras till projektledning i mötesform och/eller via rapporter. Av rapportering ska framgå:

- Hur arbetet fortskrider
- Identifierade brister och avvikelser
- Behov av eventuella avhjälpande eller förbättrande entreprenadarbeten

Projektledningen fattar beslut om utförande av avhjälpande eller förbättrande entreprenadarbeten, särskilda provningar med mera.

Efter genomförd driftoptimering och verifiering ska driftinstruktioner i erforderlig omfattning kompletteras med exempelvis de börvärden, värmekurvor med mera som driftoptimeringen lett fram till.

När byggnaden och dess system kan anses vara "färdigtrimmade" och energiuppföljningen är avslutad ska slutrapport upprättas. Denna ska beskriva:

- Byggnadens energianvändning (energiprestanda) relaterat till energimål och senaste prognos
- Eventuella avvikelser ska beskrivas och motiveras så långt möjligt
- Kortfattad beskrivning av genomförda åtgärder
- Eventuella kvarvarande brister och behov av åtgärder
- Bevakningspunkter

Eventuella uppdateringar av energimodell levereras Energistrateg.

Bilaga 1 Anvisningar Energiprognoser

För samtliga ny- och ombyggnadsprojekt ska energi- och miljöprognoser upprättas för att verifiera energimåltal. Prognoserna ska löpande uppdateras under projektets samtliga skeden och/ eller vid stora förändringar som kan påverka byggnadens energiprestanda, tills dess att byggnadens verkliga energianvändning är verifierad. Prognoser ska redovisa specifik årlig energianvändning fördelat på bruksarea (BRA) fördelat på följande delmängder:

- Verksamhetsel, belysning
- Verksamhetsel, övrig
- Fastighetsel, belysning
- Fastighetsel, fläkt- och pumpdrift
- Fastighetsel, övrig
- Värme för uppvärmning
- Värme för ventilation
- Värme för tappvarmvattenberedning
- Kyla(el) för komfort (rumsenheter)
- Kyla(el) för ventilation
- Kyla(el) för apparat- och processkyla

Observera att i alla redovisningar och jämförelsetal ska kylenergi omräknas till fiktiv elenergianvändning med köldfaktor 3.

Första prognos

Första prognos ska upprättas senast under förstudieskede. En dynamisk energimodell, IDA-modell eller likvärdig, ska upprättas senast i samband med systemhandling.

Som underlag och indata för första prognos kan värden enligt TEKN-00858 Energi - Huvuddokument nyttjas i de fall projektspecifika värden ännu inte hunnit beräknats eller fastställts.

Beträffande övrig verksamhetsenergi kan följande riktvärden initialt nyttjas intill dess att en projektspecifik bedömning kan göras:

- Vårdavdelning komplett: 30 kWh/m² (BRA) och år varav 80 % tillförs lokalerna som värme.
- Dagmottagning komplett: 20 kWh/m² (BRA) och år varav 75% tillförs lokalerna som värme
- Administrativa lokaler: 25 kWh/m² (BRA) och år varav 95 % tillförs lokalerna som värme

Ovanstående värden är beräknade för den effektiva bruksarean per verksamhet, det vill säga utan hänsyn till eventuella kulvertplan, trapphus och så vidare. Utslaget på en hel byggnad blir således värdena lägre.

Projektspecifik identifiering av internlaster ska göras i lämplig omfattning för att erhålla en trolig energiprognos för målsättning och verifiering.

Inverkan av alternativa, ännu ej beslutade lösningar och förslag bör framgå av prognosen och särredovisas.

Dynamisk simulering

I alla nybyggnadsprojekt och större ombyggnadsprojekt ska en dynamisk simuleringsmodell skapas i härtill lämpad simuleringsprogramvara (validerade enligt IEA BESTEST) typ IDA ICE, Riuska eller motsvarande.

Modellen ska hållas aktuell under hela projektet och ska nyttjas för:

- Inneklimatanalyser och verifiering
- Optimering av klimatskal, fönstersättning, solavskärmning med mera
- Beräkning av solvärmelast
- Systemval och systemoptimering
- Beräkning av sammanlagrade effektbehov värme och kyla mm
- Alternativstudier
- Energianalys
- Underlag till energiprognoser

Rapportering till berörd Energistrateg

Särskild kortfattat PM (max 2 sidor) ska upprättas som komplement till prognos. Observera att detta PM ska vara renodlat, separat och helt åtskild från övrig projektredovisning och ska således ej integreras i exempelvis redovisning avseende Miljöbyggnadsklassning, redovisning av fastighetsenergi enligt BBR eller dylikt.

Detta PM ska redovisa följande:

- Genomförda förändringar sedan föregående prognos
- Kommentarer till aktuell prognos och möjlighet till måluppfyllelse
- Motiv och kommentarer till eventuella avvikelser från energimål
- Möjliga ytterligare åtgärder att studera
- Aktuella beräkningsförutsättningar, exempelvis Um-beräkning inklusive köldbryggor.

Energirapport bestående av sammanfattad prognos och PM ska tillställas berörd Energistrateg vid följande skeden:

1. Första prognos (senast i inledande systemhandlingsskede)
2. Efter systemhandlingsskede
3. Efter bygghandlingsskede (projektbeställning)
4. Under produktionsskede (enbart vid förändringar)

Sammanfattad energiprogno ska normalt vara nedbruten i följande delmängder:

- Värme
- Värme för tappvarmvatten
- Kyla (el)
- Fastighetsel
- Verksamhetsel

Utöver ovanstående ska även eventuell i projektet ingående lokal energiproduktion redovisas. I dessa fall ska prognos redovisas både inklusive och exklusive energiproduktion (köpt energi respektive använd energi).

Efter genomfört projekt ska uppdaterad simuleringsmodell överlämnas som relationshandling till Fastighet, stöd och service Energistrateg. Relationsmodell

överlämnas vid två olika tillfällen, dels i samband med övrig relationsdokumentation, dels i form av uppdaterad och justerad modell efter genomfört driftoptimerings- och verifieringsskede.

Bilaga 2 Anvisningar LCC-beräkningar

LCC-beräkningar ska utföras på minst följande:

- Avsteg från kravställningar i TEKN-00858 Energi – Huvuddokument.
- Energikrävande teknisk utrustning, exempelvis ventilationsaggregat, krafttransformatorer och kyl- och värmepumpar.

För att erhålla enhetliga beräkningar vid LCC-kalkyler ska beräkningar utföras i enlighet med angivna förutsättningar nedan. Avsteg från denna riktlinje ska förankras med berörd Energistrateg.

Kraven kan användas för flera ändamål. Exempel är nybyggnadsprojekt och energiprojekt.

Vid LCC-kalkyler kan exempelvis Beloks LCC-kalkyl användas. Se www.belok.se. Parametrarna i föreliggande dokument används som indata i LCC-beräkningen.

Räntor och energiprisökning	
Kalkylränta (realt)	2,9 % ¹
Elprisökning (realt)	2,0 %
Fjärrvärmeprisökning (realt)	2,0 %
Fjärrkylaprisökning (realt)	2,0 %
Energipriser	
Elpris	I samråd med energistrateg
Fjärrvärmepris	Kontakta lokal fjv-leverantör
Fjärrkylepris	Kontakta lokal fjk-leverantör

¹ Fastighet, stöd och service kalkylränta

Kalkylperioder²	
Klimatskal	40 år
Värmesystem	30 år
Ventilationssystem	30 år
Fönster	40 år
Belysning	20 år
Värmepump- och kylsystem	20 år
Solceller	30 år

² Kalkylperioderna harmonierar med Fastighet, stöd och service avskrivningstider för komponentavskrivning, men avsteg har gjorts för värme- och ventilationssystem där kalkylperioderna har satts till 30 år i stället för 20 år. Godkänt av Fastighet, stöd och service ekonomiavdelning.

Information om handlingen

Handlingstyp: Riktlinje verkställighet

Gäller för: Fastighet stöd och service

Innehållsansvar: Cajsa Lindström, (cajli1), Teknisk förvaltare

Granskad av: Kristina Käck, (krika35), Enhetschef, Johan Höglund, (johho19), Områdeschef

Godkänd av: Gabriella Köhler Graf, (gabgr3),
Regionområdeschef

Dokument-ID: SFSS11824-89723525-24

Version: 3.0

Giltig från: 2025-09-24

Giltig till: 2026-05-30