

Ei R2017:08

Funktionskrav på elmätare

– Författningsförslag

Energimarknadsinspektionen (Ei) är en myndighet med uppdrag att arbeta för väl fungerande energimarknader.

Det övergripande syftet med vårt arbete är att Sverige ska ha väl fungerande distribution och handel av el, fjärrvärme och naturgas. Vi ska också ta tillvara kundernas intressen och stärka deras ställning på marknaderna.

Konkret innebär det att vi har tillsyn över att företagen följer regelverken. Vi har också ansvar för att utveckla spelreglerna och informera kunderna om vad som gäller. Vi reglerar villkoren för de monopolföretag som driver elnät och naturgasnät och har tillsyn över företagen på de konkurrensutsatta energimarknaderna.

Energimarknaderna behöver spelregler – vi ser till att de följs

Förord

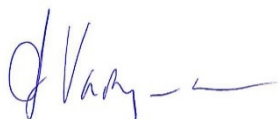
Regeringen har gett Energimarknadsinspektionen (Ei) i uppdrag att ta fram förslag till de författningsändringar som krävs för att reglera funktionskrav på elmätare. Förslagen ska bygga på de åtta funktionskrav som Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)*.

Ei lämnar i den här rapporten förslag till de författningsändringar som krävs för att reglera funktionskrav på elmätare. Ei föreslår sju funktionskrav som elmätare ska uppfylla. Funktionskraven främjar en tillförlitlig och effektiv nät drift, en ökad integration av mikroproduktion och underlättar för kunderna att svara på marknadens prissignaler genom att de får enkel tillgång till de uppgifter som avläses i mätaren. Ei föreslår att funktionskraven regleras i förordningen (1999:716) om mätning, beräkning och rapportering av överförd el. Ei föreslår också att Ei ges ett bemyndigande att meddela närmare föreskrifter om funktionskraven. Ei har i enlighet med uppdraget genomfört en fördjupad integritets- och säkerhetsanalys samt med beaktande av en sådan analys lämnat förslag på vilka undantag från funktionskraven som bör göras för anläggningar som har betydelse för rikets säkerhet.

Ei har i enlighet med uppdraget haft en nära dialog med Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (Swedac) och de ställer sig bakom de författningsförslag Ei presenterar i rapporten.

Ei överlämnar härmed rapporten *Funktionskrav på elmätare – Författningsförslag (Ei R2017:08)* till regeringen.

Eskilstuna, november 2017



Anne Vadasz Nilsson
Generaldirektör



Linda Weman Tell
Projektledare

Innehåll

Sammanfattning	6
Författningsförslag	9
1 Inledning	14
1.1 Bakgrund.....	14
1.2 Uppdraget.....	15
1.3 Utgångspunkter och avgränsningar.....	15
1.4 Samråd och dialog med elmarknadens aktörer.....	17
2 Aktuella regler	19
2.1 Regler för elmarknaden.....	19
2.2 Regler för elmätare.....	21
2.3 Utveckling mot smartare elmätare.....	24
2.4 EU:s dataskyddsförordning.....	29
2.5 Relevanta regler och rekommendationer om säkerhetsanalyser m.m.....	32
3 Vilka mätare bör omfattas och när bör kraven börja gälla?	35
3.1 Vilka mätare bör omfattas av funktionskraven?.....	35
3.2 När bör kraven börja gälla?.....	40
4 Förslag till funktionskrav	46
4.1 Var ska funktionskraven regleras?.....	46
4.2 Funktionskrav 1 – Utökad mätdata.....	47
4.3 Funktionskrav 2 – Öppet kundgränssnitt.....	53
4.4 Funktionskrav 3 – Avläsning på distans.....	61
4.5 Funktionskrav 4 – Timregistrering av mängden överförd aktiv energi... ..	64
4.6 Funktionskrav 5 – Avbrottsregistrering.....	67
4.7 Funktionskrav 6 – Fjärruppgradering.....	70
4.8 Funktionskrav 7 – Spänningssättning och fränkoppling på distans.....	72
4.9 Funktionskrav 8 – Larm vid nollfel.....	75
5 Integritets- och säkerhetsanalys samt förslag på undantag	78
5.1 Integritetsanalys.....	78
5.2 Säkerhetsanalys.....	86
6 Tillsyn	94
7 Konsekvensanalys av författningsförslag	95
7.1 Föreslagna funktionskrav.....	95
7.2 Kostnadsnyttoanalys gjord i förra rapporten.....	96
7.3 Alternativ som Ei har analyserat.....	96
7.4 Säkerhet och integritet.....	97
7.5 Berörda aktörer.....	97
8 Författningskommentarer	104
8.1 Förslag till lag om ändring i ellagen (1997:857).....	104
8.2 Förslag till förordning om ändring i förordningen (1999:716) om mätning, beräkning och rapportering av överförd el.....	104

Bilaga 1 Mer om regler om skydd mot förvanskning av mätvärden	110
Bilaga 2 Konfiguration av mätare vid mätning av produktion	112

Sammanfattning

Elmätaren har flera viktiga funktioner

Elmätaren är central för marknadens funktion. Den är också viktig i utvecklingen av smarta elnät. För elnätsföretag skapar en smart mätare förutsättningar för en effektivare nät drift, minskad energianvändning och ökade möjligheter att integrera mikroproduktion. En smart elmätare är också en viktig förutsättning för att kunderna ska få mer detaljerad information om sin energianvändning, vilket kan leda till en mer flexibel elanvändning och lägre kostnader. Det finns idag få bestämmelser i svensk rätt som reglerar funktionskrav på elmätare.

Inom de närmaste åren behöver många av de befintliga elmätarna i Sverige ersättas eftersom de kommer att ha uppnått sin ekonomiska livslängd. Genom att reglera mätfunktionaliteten säkerställs en viss lägstanivå som skapar lika förutsättningar i hela landet för alla berörda aktörer på elmarknaden.

Energimarknadsinspektionen föreslår sju funktionskrav på elmätare

Energimarknadsinspektionen (Ei) föreslår sju funktionskrav som elmätare ska uppfylla. Funktionerna främjar en tillförlitlig och effektiv nät drift, en ökad integration av mikroproduktion och underlättar för kunderna att vara aktiva på marknaden. De sju funktionskraven beskrivs kortfattat i Tabell 1 nedan.

Tabell 1 Kortfattad beskrivning av funktionskrav på elmätare

Nr	Funktionskrav	Syfte
1	Elmätaren ska för varje fas kunna mäta spänning, ström, aktiv energi samt aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el	Främjar en effektiv nät drift Underlättar integrering av mer mikroproduktion i elnätet
2	Elmätaren ska utrustas med ett kundgränssnitt som stöds av en öppen standard som möjliggör för kunden att ta del av mätuppgifterna i nära realtid	Skapar förutsättningar för utvecklad energitjänstemarknad Främjar efterfrågeflexibilitet och energieffektivisering Ökar kundinflytandet
3	Elmätaren ska möjliggöra avläsning av mätdata och uppgifter om elavbrott på distans	Främjar effektiv insamling av mätdata
4	Elmätaren ska kunna registrera mängden överförd energi per timme och kunna ställas om till att registrera per 15 minuter	Ökar kundernas möjligheter att vara aktiva på marknaden
5	Elmätaren ska kunna registrera uppgifter om tidpunkt för början och slut på elavbrott längre än tre minuter	Underlättar vid företagets utbetalning av avbrottsersättning och rapportering till Ei Stärker kundens ställning
6	Det ska vara möjligt för elnätsföretaget att uppgradera och ändra inställningar i elmätaren på distans	Möjliggör att ny funktionalitet kan införas kostnadseffektivt Kostsamma fältbesök kan undvikas
7	Det ska vara möjligt för elnätsföretaget att via elmätaren kunna spänningssätta och fränkoppla elanläggningar på distans	Underlättar för elnätsföretagen att stänga av strömmen i samband med kundflytt, vilket gör att flera kunder kommer att välja elavtal vid flytt Kostsamma fältbesök kan undvikas

De föreslagna funktionskraven bygger på de funktionskrav som Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)*. I ett par fall har förtydliganden skett men Ei bedömer att det inte har påverkat den kostnadsnyttoanalys som låg till grund för förslagen i den tidigare rapporten. Ett av de funktionskrav som föreslogs i den tidigare rapporten, funktionen om larm vid nollfel, har tagits bort. Anledningen till detta är främst att det saknas ett standardiserat sätt att mäta nollfel samt att det finns osäkerheter i de mätmetoder som används.

Ei föreslår att funktionskraven regleras i förordningen (1999:716) om mätning, beräkning och rapportering av överförd el. Ei föreslår också att Ei ges ett bemyndigande att meddela närmare föreskrifter om funktionskraven. Ei föreslår även att frågan om de eventuella merkostnader som kan uppstå när elmätare ska undantas från de föreslagna funktionskraven regleras i ellagen (1997:857).

Funktionskraven bör gälla för samtliga lågspänningskunder

Ei föreslår att funktionskraven ska omfatta samtliga lågspänningskunder. Det innebär att kraven kommer att omfatta kunder med elmätare av kategori 1 och 2 enligt Swedacs föreskrifter. Elmätare av kategori 1 är direktmätta elmätare och elmätare av kategori 2 är strömtransformatormätta elmätare. Möjligheten att exempelvis ta del av mätdata i nära realtid via ett kundgränssnitt i mätaren bedöms kunna skapa nytta för samtliga lågspänningskunder. För transformatormätta kunder föreslår Ei av tekniska skäl ett undantag från kravet på spänningssättning och fränkoppling på distans.

Elmätare som sitter hos högspänningskunder, det vill säga mätare av kategori 3–5 enligt Swedacs föreskrifter, bör inte omfattas av funktionskraven. Högspänningskunder skiljer sig från lågspänningskunder genom att de har en mycket hög energiförbrukning, att de ofta har tillgång till egen energiexpertis och att de redan idag i hög utsträckning deltar på elmarknaden. Dessa kunder har dessutom ekonomiska incitament att bekosta en anpassad lösning för sina specifika behov. Ei anser därför att dessa elmätare inte ska omfattas av funktionskraven.

Funktionskraven bör genomföras till 2025 respektive 2030

Det är angeläget att de föreslagna funktionskraven genomförs så snart som möjligt så att kunder och andra aktörer kan dra nytta av de nya funktionerna. Samtidigt bör det undvikas att alltför många elmätare byts ut innan de uppnått sin ekonomiska livslängd.

Ei föreslår att elmätare av kategori 1 om högst 63 ampere ska uppfylla kraven senast den 1 januari 2025. Då de flesta elmätare i denna kategori kommer att behöva bytas ut fram till 2025 oavsett funktionskrav, gör Ei bedömningen att förslaget inte kommer att leda till att alltför många elmätare behöver bytas ut i förtid.

Ei föreslår vidare att elmätare av kategori 1 över 63 ampere samt elmätare av kategori 2 ska uppfylla kraven senast den 1 januari 2030. Dessa mätare byts inte ut med samma intervall som elmätare av kategori 1 om högst 63 ampere. Dessa elmätare har istället verifieringscykler om sex år. Om mätaren blir godkänd i kontrollen får den användas i ytterligare sex år. För att undvika att alltför många

elmätare byts ut i förtid föreslår Ei därför att dessa elmätare behöver uppfylla funktionskraven först den 1 januari 2030. Det kan dock finnas ett intresse hos kunder med dessa typer av elmätare att till exempel få möjlighet att använda ett kundgränssnitt. Kunder med elmätare av kategori 2 är också för det mesta relativt stora användare av energi. Med anledning av detta gör Ei bedömningen att dessa elmätare ska uppfylla funktionskraven redan efter den 1 januari 2025 om kunden begär det. Ei föreslår att detta ska vara utan extra kostnad för kunden.

Informationssäkerhet och säkerhetsskydd

De föreslagna funktionskraven innebär att elmätarna kommer att producera mer data om den enskilda kundens elanvändning. Det är av största vikt att elkunders personuppgifter skyddas och att elsystemets säkerhet hålls på en hög nivå.

Ei föreslår att det regleras att funktionskraven ska genomföras på ett sätt som säkerställer att obehöriga inte får tillgång till uppgifter och styrfunktioner i mätutrustningen.

Mätuppgifter ska inte göras tillgängliga via kundgränssnittet utan att detta har aktiverats. Elnätsföretaget ansvarar för att kundgränssnittet aktiveras och inaktiveras efter kundens begäran. Elnätsföretaget ska kontrollera identiteten på den kund som begär tillgång till kundgränssnittet.

Ei föreslår att Försvarmakten, Försvarets materielverk och Försvarets radioanstalt ska ha rätt att, för byggnader eller andra anläggningar som ägs eller disponeras av dessa myndigheter, få elmätare som saknar samtliga eller några av de aktuella funktionerna. Detta gäller om myndigheten gör bedömningen att det är av vikt för rikets säkerhet att elmätarna saknar dessa funktioner. Ei föreslår att de merkostnader som ett undantag från funktionskraven orsakar ska bäras av den myndighet som begär undantaget.

Författningsförslag

Förslag till lag om ändring i ellagen (1997:857)

Härigenom föreskrivs i fråga om ellagen (1997:857)

dels att rubriken närmast före 3 kap. 11 § ska ha följande lydelse,

dels att det ska införas en ny paragraf, 3 kap. 12 §, av följande lydelse.

Nuvarande lydelse

Föreslagen lydelse

3 kap

Kostnader för mätning och beräkning

Kostnader för mätutrustning, mätning och beräkning

12 §

En elanvändare som med stöd av föreskrifter som har meddelats med stöd av 10 b § begär att mätutrustningen i en uttagspunkt ska sakna en eller flera funktioner ska av nätkoncessionshavaren debiteras merkostnaden för mätaren med tillhörande insamlingsutrustning och för dess installation i uttagspunkten. Elanvändaren ska även debiteras merkostnaden för mätningen med denna mätutrustning och för rapporteringen av resultaten av dessa mätningar.

Twister i frågor som avses i första stycket prövas av nätmyndigheten. En tvist prövas dock inte om det visas att ansökan om prövning kommit in till nätmyndigheten senare än två år efter det att nätkoncessionshavaren sänt ett skriftligt ställningstagande till berörd part under dennes senaste kända adress.

Denna lag träder i kraft den 1 juli 2018.

Förslag till förordning om ändring i förordningen (1999:716) om mätning, beräkning och rapportering av överförd el

Härigenom föreskrivs i fråga om förordningen (1999:716) om mätning, beräkning och rapportering av överförd el att det ska införas elva nya paragrafer, 23–33 §§, samt en ny rubrik närmast före 23 § av följande lydelse.

Nuvarande lydelse

Föreslagen lydelse

Funktionskrav för mätsystem och mätutrustning

23 §

Mätutrustning och mätsystem utan spänningstransformator ska uppfylla funktionskraven enligt 25–30 §§.

Mätutrustning och mätsystem utan strömtransformator ska dessutom uppfylla funktionskrav enligt 31 §.

Funktionskraven omfattar även övriga system som behövs för att kunna uppfylla funktionskraven i mätutrustningen.

24 §

Nätkoncessionshavaren ska genomföra funktionskraven enligt 25–31 §§ på ett sätt som säkerställer att obehöriga inte får tillgång till uppgifter och styrfunktioner i mätutrustningen.

25 §

Mätutrustningen ska för varje fas kunna mäta spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el. Den ska även kunna mäta och registrera den totala aktiva energin för uttag och inmatning av el.

26 §

Mätutrustningen ska ha ett kundgränssnitt som stöds av en öppen standard. I kundgränssnittet ska information avseende spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt i varje fas, både avseende uttag och inmatning, samt aktuell mätarställning för aktiv energi, både avseende uttag och inmatning,

finnas tillgängliga för att kunna tas ut i nära realtid. Det ska inte vara möjligt att genom kundgränssnittet sända information till mätutrustningen.

De uppgifter som anges i första stycket ska endast kunna tas ut genom kundgränssnittet om

nätkoncessionshavaren har aktiverat det på begäran av elanvändaren.

Nätkoncessionshavaren ska kontrollera identiteten på den elanvändare som begär tillgång till gränssnittet.

Nätkoncessionshavaren ska inaktivera gränssnittet vid byte av elanvändare i en uttagspunkt, om elanvändaren begär det eller om en uttagspunkt saknar elanvändare.

27 §

Mätutrustningen ska göra det möjligt för nätkoncessionshavaren att avläsa följande uppgifter på distans:

- 1 spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el för varje fas,*
- 2 mätarställning för aktiv energi för uttag och inmatning av el, samt*
- 3 elavbrott.*

28 §

Mätutrustningen ska kunna registrera mängden överförd aktiv energi per timme och ska kunna ställas om för att kunna registrera per 15 minuter.

29 §

Mätutrustningen ska kunna registrera uppgifter om tidpunkt för början och slut på varje elavbrott i en eller flera faser om avbrottet varar längre än tre minuter.

30 §

Mätutrustningen ska göra det möjligt för nätkoncessionshavaren att uppgradera programvara och ändra inställningar i mätutrustningen på distans.

31 §

Mätutrustningen ska göra det möjligt för nätkoncessionshavaren att spänningssätta och fränkoppla elanläggningar på distans.

32 §

Försvarsmakten, Försvarets materielverk och Försvarets radioanstalt har rätt att, för byggnader eller andra anläggningar som ägs eller disponeras av dessa myndigheter, på begäran få mätutrustning eller mätsystem som saknar samtliga eller några av de funktioner som anges i 25–31 §§. Detta gäller om myndigheten gör bedömningen att det är av vikt för rikets säkerhet att mätutrustningen saknar dessa funktioner.

33 §

Nätmyndigheten får meddela närmare föreskrifter om funktionskrav för mätsystem och mätutrustning.

Övergångsbestämmelser

- 1 Denna förordning träder i kraft den 1 juli 2018.*
- 2 För mätutrustning och mätsystem utan ström- och spänningstransformator, i en uttagspunkt som har en säkringsstorlek om högst 63 ampere, ska bestämmelserna i 25–31 §§ vara uppfyllda senast den 1 januari 2025.*
- 3 För mätutrustning och mätsystem utan ström- och spänningstransformator, i en uttagspunkt som har en säkringsstorlek över 63 ampere, ska bestämmelserna i 25–31 §§ vara uppfyllda senast den 1 januari 2030.*
- 4 För mätutrustning och mätsystem utan spänningstransformator men med strömtransformator ska bestämmelserna i 25–30 §§ vara uppfyllda senast den 1 januari 2030.*

- 5 *För mätutrustning och mätsystem som omfattas av punkterna 3 och 4 ska funktionskraven i 25–31 §§ respektive 25-30 §§ vara uppfyllda från och med den 1 januari 2025 om elanvändaren begär det.*

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Elmätaren är central för marknadens funktion. Den är också viktig i utvecklingen av smarta elnät. För elnätsföretag skapar en smart mätare förutsättningar för en effektivare nät drift, minskad energianvändning och ökade möjligheter att integrera mikroproduktion. En smart elmätare är också en viktig förutsättning för att kunderna ska få mer detaljerad information om sin energianvändning, vilket kan leda till en mer flexibel elanvändning och lägre kostnader.

Den 1 juli 2009 reformerades elmätningen i Sverige vilket innebar att de flesta av hushållskundernas elmätare byttes ut till mätare som kan avläsas på distans. Sedan dess har det skett en snabb teknikutveckling inom smarta elmätare och smarta elnät i både Sverige och Europa. Utvecklingen har lett till ökad funktionalitet och nya användningsområden för elmätare. Inom de närmaste åren behöver många av dagens installerade mätare ersättas då de kommer att ha uppnått sin ekonomiska och tekniska livslängd.

År 2014 gav regeringen Ei i uppdrag att utreda och föreslå vilka funktionskrav som bör ställas på elmätare i framtiden.

Ei överlämnade i maj 2015 rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* till regeringen. I rapporten föreslog Ei att det bör införas minimikrav på elmätarnas funktionalitet. Funktionskrav påskyndar utvecklingen mot smarta elnät och skapar förutsättningar för en utvecklad energitjänstemarknad. Genom att säkerställa en viss lägstanivå på mätsystem skapas lika förutsättningar i hela landet för alla berörda aktörer såsom kunder, elhandlare och energitjänsteföretag. Ei pekade i rapporten på följande åtta huvudsakliga funktionskrav som bör införas i förordning eller föreskrift:

- Mätaren ska för varje fas registrera spänning, ström, energi samt aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el.
- Mätaren ska utrustas med ett öppet, standardiserat gränssnitt som levererar nära realtidsvärden på effekt, mätarställning, spänning och i förekommande fall produktion.
- Alla registrerade data ska kunna avläsas på distans.
- Mätaren ska registrera mätvärden med en frekvens på 60 minuter och kunna ställas om till en frekvens på 15 minuter.
- Mätaren ska registrera och spara uppgifter om tidpunkt för början och slut på elavbrott.
- Mätaren ska kunna skicka larm vid nollfel i kundens elanläggning för att undvika farliga spänningsnivåer, personskador och brand.
- Nätkoncessionshavaren ska kunna uppgradera programvara och ändra inställningar i mätaren på distans.
- Nätkoncessionshavaren ska kunna spänningssätta och fränkoppla elanläggningar på distans.

Ei:s rapport *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* remissbehandlades av Regeringskansliet under 2015. Flertalet remissinstanser instämde i Ei:s bedömning att funktionskrav bör införas.¹ Remissinstansernas synpunkter beskrivs mer ingående i samband med att vi redogör för våra överväganden för respektive funktionskrav.

Regeringen lade i december 2016 fram propositionen *Funktionskrav på elmätare* (prop. 2016/17:73). Regeringen delar Ei:s bedömning att det är angeläget att ta fram funktionskrav för nästa generations smarta elmätare. Regeringen gör i propositionen bedömningen att alla eller det stora flertalet av de åtta funktionskrav som Ei föreslagit ska införas.

Den 1 juli 2017 trädde en ändring i 3 kap. 10 b § ellagen i kraft som innebär ett nytt bemyndigande för regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer att meddela föreskrifter om de funktionskrav som mätsystem och mätutrustning ska uppfylla. Med stöd av bemyndigandet kan regeringen i mätförordningen reglera vilken funktion mätsystem och mätutrustning ska uppfylla. Regeringen kan även delegera föreskriftsrätten till en förvaltningsmyndighet.

1.2 Uppdraget

Regeringen gav i regleringsbrevet för 2017 Ei i uppdrag att ta fram förslag till de författningsändringar som krävs för att reglera funktionskrav på elmätare. Förslagen ska bygga på de åtta funktionskrav som Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)*. I uppdraget ingår att utreda om det finns skäl att justera eller ta bort något eller några av de föreslagna funktionskraven bland annat utifrån de synpunkter som framkommit vid Regeringskansliets remittering av Ei:s rapport. Vidare ingår det i uppdraget att genomföra en fördjupad integritets- och säkerhetsanalys samt med beaktande av en sådan analys överväga vilka undantag från funktionskraven som bör göras för anläggningar som har betydelse för rikets säkerhet. Författningsförslagen ska åtföljas av en konsekvensanalys.

Enligt uppdraget ska Ei också genom en nära dialog med Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (Swedac) verka för att de förslag som Ei lämnar är sådana att även Swedac kan ställa sig bakom dem. I uppdraget ingår även att samråda med Datainspektionen, Försvarsmakten och Säkerhetspolisen när det gäller den fördjupade integritets- och säkerhetsanalysen och i frågor som rör undantag från funktionskraven för anläggningar som har betydelse för rikets säkerhet. Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet senast den 1 november 2017.

1.3 Utgångspunkter och avgränsningar

Arbetet med denna rapport har tagit sin utgångspunkt i Ei:s tidigare rapport om *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:9)*. Ei har under genomförandet beaktat de synpunkter som framkommit vid Regeringskansliets remittering av rapporten samt de synpunkter som framkommit under arbetets gång. Ei har även beaktat befintlig och framväxande reglering inom EU avseende funktionskrav på elmätare och datasäkerhet. Ei har också haft ambitionen att, där det är relevant,

¹ Miljö- och energidepartementet (dnr M2015/02234/Ee), <http://www.regeringen.se/remisser/2015/06/remiss-rapport-funktionskrav-pa-framtidens-elmatare/>.

beskriva hur andra länder valt att reglera funktionskrav på elmätare. Då den information som finns tillgänglig om detta är begränsad är dessa beskrivningar på en översiktlig nivå.

Målsättningen har varit att föreslå de förordningsändringar som krävs för att reglera funktionskrav på elmätare. I de fall vi bedömt att något krav bör regleras närmare i myndighetsföreskrifter beskrivs detta i rapporten. Eftersom Ei inte har bemyndigande att utfärda föreskrifter kan vi inte ta fram färdiga föreskrifter inom ramen för uppdraget. Ambitionen har dock varit att det inte ska krävas några ytterligare analyser för att Ei i ett senare skede ska kunna ta fram eventuella föreskrifter.

Dataskyddsförordningen måste beaktas vid funktioner utöver de Ei föreslår

EU:s nya dataskyddsförordning börjar tillämpas den 25 maj 2018². Dataskyddsförordningen ersätter både dataskyddsdirektivet³ och den svenska personuppgiftslagen (1998:204). Ei har därför utgått från dataskyddsförordningen i arbetet med integritetsanalysen istället för den svenska personuppgiftslagen.

Funktionskraven som föreslås är minimikrav. Om elnätsföretag väljer att införa funktioner utöver de som framgår av funktionskraven, till exempel att mätaren ska kunna registrera ytterligare data eller avläsa energianvändningen med tätare frekvens så innebär inte funktionskraven ett hinder för detta. I de fallen måste dock elnätsföretaget självt försäkra sig om att både den eventuella registreringen i sig och hanteringen av värdena uppfyller kraven i personuppgiftslagen, den kommande dataskyddsförordningen och annan relevant lagstiftning.

Koppling till elnätsregleringen

Vid Regeringskansliets remittering av Ei:s rapport *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* från 2015 framförde flera elnätsföretag att Ei behöver ta hänsyn till eventuella merkostnader som funktionskraven medför i regleringen av nätföretagens intäktsramar. Det handlar dels om potentiellt dyrare mätare som nätföretagen anser behöver hanteras genom en översyn av normvärdeslistan, dels om ökade löpande kostnader för mätning, drift och underhåll när mer information hämtas från mätarna. En analys kring funktionskravens påverkan på intäktsramen och eventuellt behov av justering av nätregleringen ligger inte inom ramen för detta uppdrag.

Frågor som kräver ytterligare utredning av Swedac

Under utredningens gång har Ei identifierat ett antal frågor som bör utredas vidare för att göra regleringen avseende funktionskraven komplett. En sådan fråga handlar om hur elmätaren ska vara konfigurerad vid mätning av mikroproduktion. Denna fråga beskrivs närmare i kapitel 4.2 i avsnittet om mätarens konfiguration vid mätning av inmatning. En annan fråga handlar om att kravet på en tätare registreringsfrekvens av mängden överförd energi gör att Swedacs krav avseende energiupplösning och tidsangivelse kan behöva justeras. Denna fråga beskrivs

² Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/679 av den 27 april 2016 om skydd för fysiska personer med avseende på behandling av personuppgifter och om det fria flödet av sådana uppgifter och om upphävande av direktiv 95/46/EG (allmän dataskyddsförordning).

³ Europaparlamentets och rådets direktiv 95/46/EG av den 24 oktober 1995 om skydd för enskilda personer med avseende på behandling av personuppgifter och om det fria flödet av sådana uppgifter.

närmare i kapitel 4.5 i avsnittet om energiupplösning och tidsavvikelse. En tredje fråga handlar om att Swedacs föreskrifter eventuellt behöver kompletteras om funktionskraven även ska omfatta elmätare med en säkringsstorlek över 63 A. Detta förklaras närmare i kapitel 3.1 i avsnittet som handlar om att Swedac avser att utreda om det behövs kompletterande krav för mätare som inte omfattas av mätinstrumentdirektivet. Swedac avser att utreda dessa frågor vidare.

Begrepp som används i författningsförslagen och i rapporten

Bemyndigandet i 3 kap. 10 b § ellagen för regeringen eller den regeringen bestämmer att meddela föreskrifter om funktionskrav avser mätsystem och mätutrustning. Lagtext och förarbeten saknar dock en närmare definition av begreppen mätsystem och mätutrustning. Det är därför oklart hur dessa begrepp förhåller sig till varandra. I förarbetena till bemyndigandet (prop. 2016/17:73 s. 15) står följande:

Med stöd av nuvarande bemyndigande kan regeringen eller Energimarknadsinspektionen alltså föreskriva om funktionskraven i de delar kraven avser mätning och beräkning av överförd el och rapportering av resultaten från mätning och beräkning. Det är däremot tveksamt om bemyndigandet ger rätt att föreskriva om att mätsystem och mätutrustning ska uppfylla viss funktion i fråga om möjligheter att komma åt data i utrustningen, t.ex. att elmätaren ska förses med ett öppet, standardiserat gränssnitt eller att mätsystem och mätutrustning ska möjliggöra fjärravläsning av mätvärden.

Begreppet mätutrustning infördes i 3 kap. 11 § ellagen i samband med införandet av schablonavräkning den 1 november 1999. I 3 kap. 11 § första stycket står det att om mätningen av elanvändarens förbrukning kräver en annan mätutrustning än vid mätning enligt de nämnda föreskrifterna ska elanvändaren debiteras kostnaden för mätaren med tillhörande insamlingsutrustning och för dess installation i uttagspunkten. Av förarbetena (prop. 1998/99:137) framgår ingen närmare förklaring av begreppet. I detta uppdrag utgår vi från bemyndigandet i 3 kap. 10 b § ellagen. I de författningsförslag som Ei presenterar använder vi därför begreppen mätsystem och mätutrustning. Genomgående i rapporten använder vi däremot begreppet elmätare vilket är det begrepp som används i dagligt tal.

1.4 Samråd och dialog med elmarknadens aktörer

Ei har under genomförandet av uppdraget fört en nära dialog med Swedac om de funktionskrav som föreslås i rapporten. Swedac har även lämnat skriftliga synpunkter. Vi har även samrått med Datainspektionen, Försvarsmakten och Säkerhetspolisen i frågor som rör den fördjupade integritets- och säkerhetsanalysen och i frågor som rör undantag för anläggningar som har betydelse för rikets säkerhet. Utöver det har vi fört en dialog med Affärsverket svenska kraftnät (Svenska kraftnät).

Ei har under genomförandet av uppdraget också fört en dialog med elmarknadens aktörer. Dialogen har främst skett inom den referensgrupp som bildats för ändamålet. Referensgruppen har haft två möten. Följande företag och organisationer har deltagit i referensgruppen:

- Energiföretagen Sverige
- Rise AB
- Ellevio AB

- Eon Elnät Sverige AB
- Vattenfall Eldistribution AB
- Göteborg Energi Nät AB
- Elinorr-förbundet
- EDF (Energidataföreningen)
- Oberoende elhandlare
- Itron Sweden AB
- Aidon
- Kamstrup A/S
- Konsumenternas Energimarknadsbyrå
- Landis Gyr AB
- Ngenic AB
- Eliq AB
- HM Power Metering AB
- Swedac

Under sommaren 2017 har Ei även inhämtat skriftliga synpunkter på ett utkast till funktionskrav som publicerades på Ei:s webbplats. Ett femtontal aktörer inkom i samband med detta med skriftliga synpunkter.⁴

Arbetet har genomförts i en projektgrupp som bestått av projektledaren Linda Weman Tell samt projektmedlemmarna Lena Jaakonanti, Elin Grahn, Tor Ny samt Roger Husblad. Projektägare har varit avdelningschefen Tommy Johansson.

⁴ Synpunkterna är diarieförda i Ei:s ärende dnr 2016–103210.

2 Aktuella regler

Det finns idag ett omfattande regelverk som definierar hur el ska mätas. Reglerna finns i huvudsak i ellagen, mätförordningen, Ei:s mätföreskrifter samt i föreskrifter från Swedac. Det finns dock förhållandevis få krav som definierar vilka funktioner som ska finnas i en elmätare eller ett mätsystem. EU-kommissionen presenterade 2016 ett förslag till nytt elmarknadsdirektiv där det ställs krav på de funktioner smarta elmätare ska ha. I det här kapitlet går vi igenom de regelverk som styr mätning av el och som är relevanta för funktionskrav på elmätare.

2.1 Regler för elmarknaden

Ellagen

I ellagen (1997:857) anges att den som har nätkoncession (nätföretaget) är skyldig att utföra mätning av mängden överförd el och dess fördelning över tiden. Med överföring av el avses både inmatning och uttag av el på det koncessionspliktiga elnätet. Resultaten av mätningarna ska rapporteras till bland annat den systemansvariga myndigheten, berörda nätföretag, elanvändare, elproducenter, balansansvariga och elhandlare. På begäran ska mätresultaten rapporteras till ett företag som en elanvändare eller elproducent utsett.

Den 1 juli 2017 trädde ändringar i ellagen ikraft som innebär en utvidgning av elanvändarnas rätt att få timmätning av elförbrukningen redovisad utan att debiteras de merkostnader som kan uppstå. Dessutom infördes ett nytt bemyndigande för regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer att meddela föreskrifter om de funktionskrav som mätsystem och mätutrustning ska uppfylla.

Ei utövar tillsyn enligt ellagen och de föreskrifter som meddelats med stöd av ellagen. Det innebär bland annat att Ei kontrollerar att nätföretagen fullgör sina skyldigheter enligt lagen. Ei har i sin roll som tillsynsmyndighet rätt att på begäran få de upplysningar och ta del av de handlingar som behövs för tillsynen. Ei får också meddela de förelägganden som behövs för att trygga efterlevnaden av bestämmelser som omfattas av tillsynen. Ett föreläggande får förenas med vite.

Mätförordningen

I förordningen (1999:716) om mätning, beräkning och rapportering av överförd el (mätförordningen) regleras att mätning av överförd el ska ske i inmatnings-, uttags- och gränspunkt. Mätningen ska avse flödet (energin) i nämnda punkter.

Mätning i inmatnings- och gränspunkt ska ske varje timme. Detta gäller också för uttagspunkter med ett säkringsabonnemang som överstiger 63 ampere (A). Om en elanvändare eller elproducent begär att mätningen ska ske med ett kortare tidsintervall, till exempel 15 minuter, ska detta bekostas av den som begär det. Detta innebär att elproduktionen eller elförbrukningen kan mätas med tätare intervall än varje timme.

För de flesta elanvändare i Sverige mäts och rapporteras elförbrukningen i en uttagpunkt månadsvis.⁵ Om en elanvändare ingår ett elavtal som förutsätter att den överförda elen mäts varje timme ska mätning i uttagpunkten göras med registrering per timme. Beroende på vilket avräkningssätt som nätkoncessionshavaren tillämpar rapporteras timmätvärdena antingen dygnsvis eller månadsvis.

Ei föreslog i rapporten *Slopad schablonavräkning för timmätta kunder?* (Ei R2016:03) att de förenklade avräkningsbestämmelserna för timmätta kunder ska upphöra. De förenklade avräkningsbestämmelserna innebär att nätföretagen kan välja att tillämpa dygnsvis eller månadsvis avräkning för timmätta kunder upp till och med 63 A. Syftet med förslaget är att underlätta och påskynda utvecklingen mot en större effektivitet på elmarknaden genom en ökad efterfrågeflexibilitet. För att genomföra förändringen på ett så effektivt sätt som möjligt ansåg Ei att de förenklade avräkningsbestämmelserna bör upphöra att gälla samtidigt som nya funktionskrav på elmätare genomförs.

Ei:s mätföreskrifter

I Ei:s föreskrifter och allmänna råd (EIFS 2016:2) om mätning, beräkning och rapportering av överförd el (mätföreskrifterna) finns mer detaljerade bestämmelser om elmätning.

I mätföreskrifterna anges regler för den mätning, schablonberäkning och rapportering som elnätsföretag utför för annans räkning enligt ellagen. I mätföreskrifterna definieras mätsystem och mätvärdesinsamling. Med mätsystem menas samtliga ingående komponenter från mätning av primärstorheter till registrering av mätvärden i en mätpunkt. Mätvärdesinsamling är den process enligt vilken ett nätföretags mätsystem avläser eller inhämtar mätvärden. Mätvärden är en elmätarens mätarställning eller registrerade energiflöde per tidsperiod.

Vidare beskrivs det i mätföreskrifterna att rapportering av enskilda mätvärden ska omfatta energivärden samt mätarställningar vid leveransperiodens början och vid leveransperiodens slut. Vid rapportering ska mätvärden vara tidsregistrerade.

Ei:s föreskrifter om avbrottsrapportering

Elnätsföretagen är skyldiga att årligen rapportera uppgifter om elavbrott till Ei. Rapporteringsskyldigheten regleras i Ei:s föreskrifter (EIFS 2015:9) om skyldighet att rapportera elavbrott för bedömning av leveranssäkerheten i elnäten (avbrottsrapporteringsföreskrifterna). Rapporteringen gäller för både uttags-, inmatnings- och gränspunkter. Uppgifterna omfattar bland annat antal avbrott samt total avbrottstid uppdelat på aviserade och oaviserade avbrott. Både långa avbrott (längre än 3 minuter) och korta avbrott ska rapporteras. Ett avbrott definieras som det tillstånd då anläggnings- eller gränspunkten är elektriskt fränkopplad i en eller flera faser.

Ei:s föreskrifter om leverans kvalitet

I Ei:s föreskrifter och allmänna råd (EIFS 2013:1) om krav som ska vara uppfyllda för att överföringen av el ska vara av god kvalitet (leveranskvalitetsföreskrifterna) beskrivs vad som avses med god kvalitet i elöverföringen. I föreskrifterna ställs

⁵ Elanvändare med ett säkringsabonnemang om högst 63 ampere.

krav gällande både avbrott och spänningskvalitet. Spänningskvaliteten är god när spänningens egenskaper, uppmätta enligt en standard, uppfyller kraven i föreskriften. Kraven handlar bland annat om spänningsändringar, övertoner och spänningsosymmetri. Det finns inget krav på kontinuerlig mätning av spänningen.

Förslag till ny modell för elmarknaden

Ei publicerade i juni 2017 rapporten *Ny modell för elmarknaden (Ei R2017:05)*. I rapporten lämnar Ei förslag till ändringar i ellagen för att möjliggöra införandet av en central informationshanteringsmodell på elmarknaden. Ei föreslår bland annat en ny lag (Lag om elmarknadshubb) som anger ramarna för den hubb som Svenska kraftnät för närvarande etablerar. Förslagen föreslås börja gälla i samband med att elmarknadshubben tas i drift, vilket i rapporten föreslås vara den 1 januari 2021.

Förslagen om en ny modell för elmarknaden innebär bland annat att kunden i de allra flesta situationer kommer att vända sig till sin elhandlare. Detta gäller till exempel vid flytt och när kunden har frågor om sitt avtal. I rapporten föreslås att kunden måste välja en elhandlare och ett elavtal för att kunna börja använda el. Ei föreslår att elen ska stängas av i uttagspunkter som inte har någon abonnent.

I rapporten nämns att marknaden har potential att i framtiden utvecklas mot en renodlad elhandlarcentrisk marknad där elhandlaren även ansvarar för frågor om elavbrott gentemot kunderna. Det beskrivs i rapporten att information om elnätets status i en framtid skulle kunna rapporteras till elmarknadshubben och därigenom ge elhandlare en möjlighet att svara på exempelvis frågor om elavbrott.

2.2 Regler för elmätare

Mätinstrumentdirektivet

EU:s mätinstrumentdirektiv (2014/32/EU)⁶ ställer krav på mätinstrument, däribland elmätare. Mätinstrumentdirektivet gäller sedan 2014 och omarbetades under 2016. Direktivet beskriver ett antal grundläggande krav som en elmätare ska uppfylla, till exempel krav på mätnoggrannhet och krav på en bedömning av överensstämmelse med direktivets bestämmelser innan mätaren får säljas på marknaden. Direktivet innehåller också regler om skydd mot förvanskning av mätdata. Enligt direktivet ska medlemsstater föreskriva om sanktioner för aktörer som överträder bestämmelser som meddelats för att genomföra direktivet.

Mätinstrumentdirektivet är genomfört i svensk författning genom Swedacs föreskrifter.

Anmälningdirektivet

Enligt EU:s anmälningdirektiv (2015/1535)⁷ är medlemsstaterna i vissa fall skyldiga att till kommissionen anmäla nya författningsförslag eller ändringar av befintliga författningar som innehåller tekniska föreskrifter som reglerar fysiska

⁶ Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/32/EU av den 26 februari 2014 om harmonisering av medlemsstaternas lagstiftning om tillhandahållande på marknaden av mätinstrument (omarbetning).

⁷ Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2015/1535 av den 9 september 2015 om ett informationsförfarande beträffande tekniska föreskrifter och beträffande föreskrifter för informationssamhällets tjänster (kodifiering).

produkter. En reglering av funktionskrav på elmätare kan behöva anmälas till kommissionen enligt detta direktiv. Direktivet är genomfört i Sverige genom förordningen (1994:2029) om tekniska regler. Förordningen innebär att myndigheter, eller regeringen, som föreslår nya tekniska regler ska informera Kommerskollegium som därefter anmäler förslagen till kommissionen. Föreskriften får inte träda i kraft innan anmälningsproceduren är avslutad. Det är upp till regeringen att bedöma om de förordningsändringar som Ei föreslår utgör denna typ av tekniska regler.

Swedacs föreskrifter (STAFS 2016:1) om mätinstrument

Föreskrifterna innehåller bestämmelser om grundläggande krav på och kontroll av mätare för aktiv elenergi. Föreskrifterna hänvisar till de instrumentspecifika föreskrifterna STAFS 2016:4 (se nedan), vilka endast gäller för elmätare i anläggningar upp till och med 63 A.

Grundläggande krav på mätinstrument är till exempel att de ska ha hög metrologisk tillförlitlighet så att de som berörs av dem kan ha förtroende för mätresultatet. Mätinstrumentens konstruktion och tillverkning ska vara av hög kvalitet i fråga om mätteknik och mätresultatets säkerhet. I de tekniska lösningar som används för att uppfylla kraven ska man ta hänsyn till mätinstrumentets avsedda användning.

Följande krav är särskild relevanta i samband med funktionskrav på elmätare:

- **Hållbarhet.** Mätinstrumentet ska vara konstruerat så att det bibehåller tillfredsställande stabilitet i fråga om sina metrologiska egenskaper under den tid som tillverkaren beräknat.
- **Lämplighet.** Mätinstrumentet ska vara konstruerat så att det går att kontrollera mätfunktionerna efter det att instrumentet har tagits i bruk. När ett mätinstrument är försett med programvaror som erbjuder andra funktioner än mätfunktionen, ska den programvara som är väsentlig för mätegenskaperna kunna identifieras och får inte på ett oacceptabelt sätt påverkas av någon av de andra programvarorna.
- **Skydd mot förvanskning.** Mätinstrumentets metrologiska egenskaper får inte på ett oacceptabelt sätt påverkas av att någon annan anordning ansluts till mätinstrumentet. Komponenter och programvara som är av avgörande betydelse för mätegenskaperna ska vara skyddade mot förvanskning. För mätinstrument som används vid leverans av el ska mätvärdesvisaren för totalt levererad kvantitet inte kunna nollställas då de är i bruk.
- **Presentation av mätresultatet.** Mätresultatet ska presenteras med en mätvärdesvisare (display) eller en pappersutskrift. Ytterligare resultatangivelser får presenteras förutsatt att förväxling med metrologiskt kontrollerade resultatangivelser inte kan uppstå. Oavsett om ett mätinstrument kan avläsas på distans ska det vara försett med en metrologiskt kontrollerad mätvärdesvisare som är tillgänglig för konsumenten utan att använda verktyg. Det värde som avläses på mätvärdesvisaren utgör det mätresultat som ska ligga till grund för avgiftsdebiteringen.

I föreskrifterna finns även krav vad gäller till exempel tillåtna fel, reproducerbarhet, repeterbarhet och tillförlitlighet. En närmare beskrivning av reglerna mot förvanskning finns i bilaga 1 till denna rapport.

Swedacs föreskrifter och allmänna råd (STAFS 2016:4) om mätare för aktiv elenergi

Föreskrifterna innehåller bestämmelser om elmätare som används i uttagspunkter som har en säkring upp till och med 63 A som är avsedda för mätning av aktiv elenergi i bostäder, butiks- och kontorslokaler samt lätta industrier. Med mätare för aktiv energi menas en anordning som mäter den aktiva elektriska energin som förbrukas i en elenergikrets. Föreskrifterna tillämpas inte på mättransformatorer.

I bilagan till föreskrifterna beskrivs att mätare för aktiv elenergi kan vara av tre olika noggrannhetsklasser, klass A, B och C. Mätare för aktiv elenergi ska vara minst av noggrannhetsklass A för att få användas för direktmätning. För varje noggrannhetsklass beskrivs största tillåtna fel i procent av nominella driftförhållanden, tillåten påverkan av störningar och kritiska avvikelsevärden för långvariga störningar.

Av föreskriften framgår att den uppmätta elektriska energin ska visas i kWh eller i MWh. Displayen för total energi ska ha tillräckligt antal sifferpositioner så att den inte återgår till sitt initialvärde när mätaren är i drift under 4 000 timmar med full belastning samt att den inte går att nollställa vid användning. Dessutom ska, vid elbortfall i kretsen, den summerade mängden uppmätt elektrisk energi kunna avläsas under en period av minst fyra månader.

Swedacs föreskrifter och allmänna råd (STAFS 2009:8) om mätsystem för mätning av överförd el och Swedacs föreskrifter och allmänna råd (STAFS 2009:9) om återkommande kontroll av mätare för aktiv elenergi

I föreskrifterna (STAFS 2009:8) om mätsystem för mätning av överförd el ställs krav på bland annat mätvärdets energiupplösning och mätsystemets dimensionering. Föreskrifterna gäller mätsystem som används för mätning för annans räkning enligt 3 kap. 10 § ellagen.

De mätsystem som omfattas av föreskrifterna delas in i följande kategorier:

- Kategori 1 - Mätning av överförd el utan strömtransformator – direktmätning.
- Kategori 2 - Mätning av överförd el med strömtransformator.
- Kategori 3 - Mätning av överförd el med ström- och spänningstransformator med mätsystemeffekt < 2 MW.
- Kategori 4 - Mätning av överförd el med ström- och spänningstransformator med mätsystemeffekt 2–10 MW.
- Kategori 5 - Mätning av överförd el med ström- och spänningstransformator med mätsystemeffekt > 10 MW.

De mätsystem som är av kategori 1 som används i anläggningar som har en säkring upp till och med 63 A behöver bara uppfylla kraven gällande mätvärdesregistrering samt de krav som ställs på mätsystemets dimensionering. Detta omfattar både timregistrerande och månadsregistrerande mätsystem. För timregistrerande mätsystem av kategori 1 gäller att mätvärdets energiupplösning ska vara

högst 1 kWh. Tidsangivelsen får högst avvika från normalt看 med 60 sekunder. För månadsregistrerade mätsystem gäller att mätvärdets energiupplösning ska vara högst 1 kWh och att tidsangivelsen högst får avvika med 30 minuter från normalt看. Vid mätvärdesregistrering ska de mätvärden som registreras överensstämma med elmätarens mätarställning.

I föreskriften anges att samtliga elmätare över 63 A och elmätare av kategori 2 upp till och med 63 A ska kontrolleras återkommande med ett intervall om som längst sex år. Elmätare av kategori 1 upp till och med 63 A kan däremot istället kontrolleras genom stickprov, det följer av Swedacs föreskrifter och allmänna råd (STAFS 2009:9) om återkommande kontroll av mätare för aktiv elenergi.

2.3 Utveckling mot smartare elmätare

Gällande elmarknadsdirektiv

I det tredje och nu gällande elmarknadsdirektivet (2009/72/EG)⁸ finns målet att åttio procent av alla mätare ska vara smarta senast 2020. Införandet av smarta mätare kan enligt direktivet göras till föremål för en ekonomisk bedömning av de långsiktiga kostnaderna och vinsterna för marknaden och kunderna. I direktivet finns inte någon definition av vad en smart mätare är.

Den 1 juli 2009 genomfördes en elmättningsreform i Sverige som innebar krav på månadsvis avläsning och rapportering för alla elanvändare med säkringsabonnemang om högst 63 A. Reformen innebar att de flesta av hushållskundernas elmätare byttes ut till mätare som kan avläsas på distans. Regeringen gjorde vid genomförandet av direktivet bedömningen att det inte fanns behov av att ställa ytterligare krav på elmätarna utöver de funktioner som behövdes för införandet av månadsvis avläsning av hushållskunder för att Sverige skulle uppfylla kravet på utrullning av smarta mätare enligt elmarknadsdirektivet⁹.

Energieffektiviseringsdirektivet

I energieffektiviseringsdirektivet (2012/27/EU)¹⁰ anges att medlemsstater som inför smarta mätare för el ska se till att mätningen görs på ett säkert sätt och att slutanvändarnas integritet respekteras, i enlighet med unionens lagstiftning om uppgifts- och integritetsskydd. Medlemsstaterna ska se till att mätarna ger slutanvändarna information om den faktiska tidpunkten för användningen och att hänsyn tas till energieffektiviseringsmålen när mätarnas minimifunktioner fastställs. Medlemsstaterna ska vidare, om slutanvändaren så begär, kräva att mätaroperatörerna ser till att mätarna även kan redovisa den el som tillförs nätet från slutanvändares anläggning. Mätuppgifterna ska även göras tillgängliga för slutanvändarna i ett lättbegripligt format. Medlemsstaterna ska också säkerställa

⁸ Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/72/EG av den 13 juli 2009 om gemensamma regler för den inre marknaden för el och om upphävande av direktiv 2003/54/EG.

⁹ Prop. 2010/11:70, Tredje inre marknads paketet för el och naturgas, s. 55.

¹⁰ Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU av den 25 oktober 2012 om energieffektivitet, om ändring av direktiven 2009/125/EG och 2010/30/EU och om upphävande av direktiven 2004/8/EG och 2006/32/EG.

att kunderna får lämplig rådgivning och information i samband med installationen av smarta mätare.

EU-kommissionens rekommendationer om smarta elmätare

EU-kommissionen gav 2012 ut rekommendationer om förberedelser för uppsättning av smarta mätsystem¹¹. Syftet med rekommendationerna var att ge vägledning till medlemsländerna i deras arbete med att införa smarta elmätare. Smarta mätsystem för el bör enligt rekommendationerna erbjuda åtminstone följande funktioner:

- Mätsystemet bör utrustas med ett standardiserat gränssnitt som ger kunden tillgång till synliga förbrukningsuppgifter.
- Avläsningarna bör uppdateras tillräckligt ofta så att kunden kan använda uppgifterna i energisparande syfte. Avläsning bör ske minst en gång var 15:e minut. Mätsystemet bör även kunna lagra kundens förbrukningsuppgifter under en rimlig tidsperiod.
- Nätföretaget bör kunna avläsa mätaren på distans. Tvåvägskommunikation mellan mätsystemet och yttre nät för underhåll av mätsystemet bör möjliggöras.
- Mätsystemet bör understödja avancerade avgiftssystem. Mätsystemet bör medge automatisk överföring av information om avancerade avgiftsalternativ till kunderna, till exempel via kundgränssnittet.
- Fjärrstyrd påslagning och avstängning och/eller begränsning av flöde eller effekt bör möjliggöras.
- För decentraliserad produktion bör mätning av uttag och inmatning av aktiv elenergi samt reaktiv mätning möjliggöras.

Säkerhet och uppgiftsskydd nämns särskilt i rekommendationerna. Säker datakommunikation bör möjliggöras och höga säkerhetsnivåer är nödvändiga. Standardinställningar för uppgiftsskydd bör införas så att användaren som standard får tillgång till det alternativ som tar störst hänsyn till uppgiftsskyddet.

Kommissionen presenterade 2014 rapporten *Bedömning av införandet av smarta mätare i EU-27 med fokus på el* (COM[2014] 356 final). Kommissionen redovisar i rapporten hur långt införandet av smarta mätare har kommit och rekommenderar att de minimifunktioner som föreslogs 2012 genomförs i EU:s medlemsländer.

EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv

Den 30 november 2016 publicerade EU-kommissionen förslag till en omfattande revidering av flera centrala rättsakter på energiområdet¹². Förslaget kallas "Clean energy for all Europeans" (Ren energi-paketet) och omfattar bland annat ett förslag till nytt elmarknadsdirektiv. Förslaget kommer att bearbetas innan det beslutas och träder i kraft.

Enligt förslaget till nytt elmarknadsdirektiv ska medlemsstater som inför system med smarta mätare anta funktionella tekniska minimikrav för systemen. Med

¹¹ Kommissionens rekommendation av den 9 mars 2012 om förberedelser för uppsättning av smarta mätsystem 2012/148/EU.

¹² <http://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition>.

system med smarta mätare avses i förslaget ett elektroniskt system som kan mäta energiförbrukningen, tillhandahålla mer information än en traditionell mätare samt sända och ta emot uppgifter för informations-, övervaknings- och kontrolländamål genom att använda någon form av elektronisk kommunikation.

Enligt kommissionens förslag ska införande av system med smarta mätare ske i enlighet med följande principer:

- Elmätaren ska mäta den faktiska elförbrukningen och ge slutförbrukarna information om den faktiska användningstiden. Informationen ska göras lätt tillgänglig och visualiseras för slutförbrukarna utan extra kostnad och i nära realtid¹³.
- Säkerheten hos systemen (elmätare och datakommunikation) ska säkerställas i enlighet med relevant unionslagstiftning, med beaktande av bästa tillgängliga teknik för att säkerställa högsta möjliga nivå av it-skydd. Integritet och dataskydd för slutförbrukarna ska säkerställas i enlighet med unionens lagstiftning om data- och integritetsskydd.
- Om slutförbrukarna så begär ska uppgifter om deras inmatning och uttag av el göras tillgängliga för dem i ett lättbegripligt format via ett lokalt standardiserat kundgränssnitt och/eller fjärråtkomst.
- Slutförbrukarna ska få lämplig rådgivning och information i samband med installationen av elmätaren, om elmätarens fulla potential (avläsningsmöjligheter och övervakning av energianvändningen) och om insamling och behandling av personuppgifter.
- Elmätaren ska möjliggöra mätning och avräkning med samma tidsupplösning som obalansperioden på den nationella marknaden.

Medlemsstaterna ska vid framtagandet av funktionskraven även ta hänsyn till relevanta tillgängliga standarder, bästa praxis samt vikten av att det utvecklas en inre marknad för el.

Standardiseringsarbete

Det pågår ett omfattande arbete i Europa med att ta fram standarder för elmätare. I det här avsnittet beskrivs delar av det arbete som pågår inom Europa. En standard kan anses representera god branschpraxis.

Rekommendationer från Smart Grid Task Force EG1

EU-kommissionen tillsatte 2009 ett antal expertgrupper för att bidra till ökad kunskap om smarta elnät. En av expertgrupperna, European Smart Grids Task Force Expert Group 1 – Standards and Interoperability (EG1), behandlar särskilt frågan om samverkan (driftskompatibilitet) mellan olika delar av det smarta elnätet (interoperabilitet) och standarder.

EG1 publicerade i augusti 2016 en rapport¹⁴ som beskriver hur medlemsstater och tillsynsmyndigheter kan säkerställa den interoperabilitet mellan olika delar i det

¹³ Med nära realtid avses i förslaget den tid, vanligtvis i sekunder, som förflyter mellan insamling av uppgifter och automatisk behandling och vidarebefordran av dessa för användning eller informationsändamål.

¹⁴European Smart Grids Task Force, Expert Group 1 – Standards and Interoperability, Interoperability of interfaces for the large scale roll out of smart metering systems in EU Member States, August 2016.

smarta elnätet och elmätare som krävs för att främja efterfrågeflexibilitet, till exempel energitjänster till kunder. Rapporten beskriver de två gränssnitten H1 (kundgränssnittet mellan mätaren och en extern display) och H2 (gränssnittet mellan mätutrustningen och applikationer för efterfrågeflexibilitet). EG1 rekommenderar att medlemsstater och tillsynsmyndigheter tydligt definierar gränssnitten H1 och H2. Medlemsstater och tillsynsmyndigheter uppmanas också att ta fram dokument som beskriver tillämpning av standarder och tekniska specifikationer för gränssnitten. Förutom standardisering behövs också dokument som beskriver hur standarder och tekniska specifikationer tillämpas för att stödja eventuella specifika behov vad gäller nationell infrastruktur. Här nämns till exempel att testspecifikationer kan behövas för att visa att kravet avseende interoperabilitet är uppfyllt. Swedac har påpekat att detta är detaljer som skulle kunna lämpa sig för en branschöverenskommelse.

Standardiseringsprojektet Mandat 441

Det europeiska standardiseringsprojektet Mandat 441¹⁵ initierades som en följd av bland annat energieffektiviseringsdirektivet, mätinstrumentdirektivet, elmarknadsdirektivet och som ett resultat av arbetet i EG1. Syftet var att identifiera standarder för att underlätta för olika tekniska lösningar för mätsystem. Arbetet drivs av en arbetsgrupp, Smart Meters Coordination Group (SM-CG), vilket är ett rådgivande organ när det gäller smarta mätare och standardiseringsfrågor. Arbetsgruppen arbetar även med frågor om säkerhetskrav för smart mätning.

I mandatet ingår att ta fram en europeisk standard som täcker en öppen lösning i både hårdvara och programvara av mätare för el, gas, vatten och värme. Inom ramen för mandat 441 har ett antal funktioner för mätsystem definierats¹⁶:

- Mätsystemet ska möjliggöra avläsning av metrologiska register på distans och delgivande av dessa till förutbestämda marknadsaktörer.
- Tvåvägskommunikation ska finnas mellan mätsystemet och förutbestämda marknadsaktörer.
- Mätsystemet ska stödja avancerade tariff- och betalsystem.
- Mätsystemet ska tillåta fjärrvis avstängning, påslagning och effektbegränsning.
- Mätsystemet ska säkerställa säker kommunikation och ska kunna visa metrologiska data till slutkund och av kunden utsedd tredjepartsaktör.
- Mätsystemet ska möjliggöra att information visas via webbportal eller annan utrustning i kundens anläggning.

Standardiseringsarbetet inom mandat 441 ska inte föreslå *en* standardiserad lösning för alla mätsystem i Europa, utan istället att se till att de lösningar som finns för mätsystem täcks av en standard.

Sedan arbetet inleddes 2009 har arbetsgruppen levererat bland annat en teknisk rapport med standarder och användningsfall och en rapport om standarder för integritet och säkerhet kopplat till mätsystem.

¹⁵ M/441 March 2009, Standardisation mandate to CEN, CENELEC and ETSI in the field of measuring instruments for the development of an open architecture for utility meters involving communication protocols enabling interoperability.

¹⁶ Introduction and guide to the work undertaken under the mandate - A report by the CEN-CENELEC-ETSI Smart Meters Coordination Group at end of 2012.

Standardiseringsarbetet i mandat 441 koordineras med standardiseringsarbetet i mandat 490 för smarta elnät. Inom mandat 490 behandlas bland annat gränssnittet mellan mätare och hemautomationssystem.

Standard för öppet kundgränssnitt

I maj 2016 publicerade IEC¹⁷ en internationell standard för datakommunikation i kundgränssnittet, vilken nu även finns som svensk standard¹⁸. Standarden preciserar inte hur kundgränssnittet ska vara utformat, men det förutsätts att mätaren har ett kundgränssnitt som stödjer datakommunikation enligt DLMS/COSEM. I standarden beskrivs fyra specificerade (och en ospecificerad) möjlighet för utformning av gränssnittet.

- Optiskt gränssnitt. Kommunikationsprofil enligt SS-EN 62056–21.
- Tvinnade partrådar (TP). Kommunikationsprofil enligt SS-EN 62056-3-1, gränssnittet beskrivs enligt Euridis Bus¹⁹ (möjliggör att avläsa elmätarna på distans via till exempel handterminal).
- RS 485 eller TIA-232-F (RS). Kommunikationsprofil baserat på DLMS/COSEM (specificerat i SS-EN 62056-7-6), gränssnittet är RS-485 eller TIA-232-F²⁰.
- Tvinnade partrådar (TP). Kommunikationsprofil enligt EN 13757–2 och datalänkskikt enligt SS-EN 62056-46 och fysiskt gränssnitt, tvinnade partrådar med M-Bus²¹.
- Ej specificerat. Kommunikationsprofil som bygger på UDP/IP²², gränssnittet beskrivs inte.

Arbetet fortsätter

Sammanfattningsvis kan sägas att arbetet med att ta fram standarder inom områdena elmätare, smarta mätare, kommunikation och smarta nät pågår och kommer att pågå under många år framåt. Detta kan komma att påverka utvecklingen av elmätare under lång tid.

Utöver standardiseringsarbetet framgår det av kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv att medlemsstaterna ska fastställa ett gemensamt dataformat och icke-diskriminerande förfaranden för åtkomst till uppgifterna i syfte att undvika onödiga administrativa kostnader. Kommissionen ska genom så kallade genomförandeakter (bindande regler) fastställa ett gemensamt europeiskt dataformat och förfaranden för åtkomst till uppgifterna som kommer att ersätta nationella dataformat och förfaranden.

Arbete pågår även med fler EU-förordningar, till exempel en förordning (kommissionsriktlinje) för balanshållning.

¹⁷ International Electrotechnical Commission (IEC) är en kommission vars främsta syfte är att arbeta fram och fastställa internationella standarder inom elektroteknik och elektronik.

¹⁸ SS-EN 62056-7-5 Elmätare – Datakommunikation för avläsning av elmätare och för styrning av tariff och belastning – DLMS/COSEM-familjen – Del 7–5: Lokala kommunikationsprofiler för lokala nät.

¹⁹ En buss är ett system av gemensamma ledningar som förbinder olika moduler.

²⁰ Koppling mellan t.ex. en dataterminal och ett modem där kommunikationen är seriell.

²¹ M-Bus är en europeisk standard för kostnadseffektiv avläsning på distans av t.ex. elmätare, gjord för kommunikation på två trådar.

²² Ett förbindelseöst protokoll för att skicka datagram över ett IP-nätverk.

2.4 EU:s dataskyddsförordning

EU:s nya dataskyddsförordning börjar tillämpas den 25 maj 2018. Dataskyddsförordningen ersätter både dataskyddsdirektivet och den svenska personuppgiftslagen. Dataskyddsförordningen är liksom alla EU-förordningar direkt tillämplig och gäller på samma sätt i alla EU-länder.

Syftet med förordningen är att ytterligare harmonisera och effektivisera skyddet av personuppgifter för att förbättra den inre marknadens funktion och öka enskildas kontroll över sina personuppgifter. Förordningen medger vissa nationella särregler och det finns visst utrymme för nationella regler för hur myndigheter får hantera personuppgifter.

Rättigheterna för enskilda personer kommer att stärkas i och med den nya dataskyddsförordningen. Bland annat ställs strängare krav på att företag och andra organisationer ska informera om hur de hanterar enskildas personuppgifter. Enskilda ska i vissa situationer även kunna säga nej till att en myndighet eller ett företag använder personuppgifterna. Dataskyddsförordningen innehåller också mer utförliga regler för när man har rätt att få uppgifter raderade.

Personuppgiftsbehandling sker i företag, i föreningar, inom myndigheter och av privatpersoner. Förordningen omfattar i princip all behandling av personuppgifter. I denna rapport föreslås funktionskrav på elmätare. Några av de funktionskrav som föreslås behandlar mätvärden vilka kan vara hänförliga till en fysisk person, de omfattas därför av dataskyddsförordningen.

Förordningen gäller för personuppgiftsansvariga²³ som är etablerade i EU. Förordningen gäller också för personuppgiftsansvariga som är etablerade utanför EU om de behandlar personuppgifter i samband med att till exempel ett företag erbjuder varor och tjänster till personer i EU eller behandlar personuppgifter i samband med övervakning av människors beteende i EU.

Principer för behandling av personuppgifter

Dataskyddsförordningen anger vissa grundläggande krav för all behandling av personuppgifter. Det är den personuppgiftsansvarige som gentemot den registrerade ansvarar för att dessa grundläggande krav alltid uppfylls vid behandlingen.

Personuppgifter får behandlas bara om det är lagligt och behandlingen ska alltid göras på ett korrekt sätt och i enlighet med god sed. Insamling och annan behandling av personuppgifter får endast göras för särskilda, uttryckligt angivna och berättigade ändamål. Ändamålen med en behandling av personuppgifter måste alltså bestämmas redan när uppgifterna samlas in.

Enligt den så kallade finalitetsprincipen får personuppgifter efter att de samlats in inte behandlas för något ändamål som är oförenligt med det ändamål för vilket de samlades in. Det innebär att möjligheterna till samkörning av register begränsas.

²³ Den som ensam eller tillsammans med andra bestämmer ändamålen med behandlingen av personuppgifter.

Den personuppgiftsansvarige är skyldig att se till att personuppgifter för olika ändamål inte blandas.

Det krävs inte att en registrerad samtycker till eventuell behandling för nya ändamål som inte är oförenliga med det ursprungliga ändamålet. Ett utlämnande av personuppgifterna till annan måste emellertid vara förenligt med de ursprungliga ändamålen. Vid bedömningen av detta krävs att man beaktar vad den som vill ha ut uppgifterna ska använda dem till och jämföra den tilltänkta användningen med de ursprungliga ändamålen.

Personuppgifter som behandlas ska vara adekvata och relevanta i förhållande till ändamålen med behandlingen. Ovidkommande uppgifter får inte behandlas. De behandlade personuppgifterna ska vidare vara riktiga och aktuella. Uppgifterna får inte heller vara fler än vad som är nödvändigt med hänsyn till ändamålen med behandlingen.

Om kraven på behandlingen av personuppgifter inte uppfylls ska den personuppgiftsansvarige vidta alla rimliga åtgärder för att utplåna, blockera eller rätta uppgifterna. Personuppgifter inte får sparas längre än nödvändigt med hänsyn till de ändamål som de behandlas för. Därefter ska uppgifterna avidentifieras eller förstöras.

Laglig behandling av personuppgifter

Med personuppgifter menas enligt dataskyddsförordningen varje upplysning som avser en identifierad eller identifierbar fysisk person. En identifierbar fysisk person är någon som direkt eller indirekt kan identifieras särskilt med hänvisning till ett namn, ett ID-nummer, en lokaliseringssuppgift eller online-identifikatorer eller en eller flera faktorer som är specifika för den fysiska personens fysiska, fysiologiska, genetiska, psykiska, ekonomiska, kulturella eller sociala identitet.

Dataskyddsförordningen innehåller en uttömmande uppräkningslista av under vilka förutsättningar behandling av personuppgifter är tillåten. Som utgångspunkt gäller att personuppgifter endast får behandlas om den registrerade har lämnat sitt samtycke till det. Ett samtycke är varje slag av frivillig, särskild och otvetydig viljeyttring genom vilken den registrerade antingen genom ett uttalande eller genom en ensidigt bekräftande handling godtar behandling av personuppgifter som rör honom eller henne.

Samtycket måste lämnas innan behandlingen påbörjas. Har den registrerade inte lämnat sitt samtycke till behandlingen krävs att den är nödvändig för något ändamål som finns angivet i dataskyddsförordningen. Det kan till exempel vara för att fullgöra ett avtal med den registrerade eller för att en arbetsuppgift av allmänt intresse ska kunna utföras. Personuppgifter får även behandlas om en intresseavvägning visar att den personuppgiftsansvariges berättigade intresse av en behandling väger tyngre än den registrerades intresse av integritetsskydd.

Uppgifter om personnummer får behandlas utan samtycke bara när det är klart motiverat med hänsyn till ändamålet med behandlingen, vikten av en säker identifiering eller något annat beaktansvärt skäl²⁴.

Information om och rättelse av personuppgifter

Dataskyddsförordningen innehåller bestämmelser som syftar till att trygga den enskildes rätt att kontrollera om behandling av personuppgifter om honom eller henne pågår. Om uppgifterna samlas in från personen själv ska den personuppgiftsansvarige självant lämna information till den registrerade om behandlingen av uppgifterna. Har uppgifterna samlats in från någon annan än den enskilde, ska han eller hon informeras när uppgifterna registreras, eller, om avsikten med behandlingen är att lämna ut dem till tredje man, när uppgifterna lämnas ut första gången. Information behöver inte lämnas om det finns bestämmelser om registrerandet eller utlämnande av uppgifterna i författning eller om det skulle vara omöjligt eller kräva en oproportionerligt stor arbetsinsats att informera. Informationen ska omfatta vem som är personuppgiftsansvarig, ändamålet med behandlingen samt all övrig information som den registrerade behöver för att kunna ta tillvara sina rättigheter i samband med behandlingen.

Den registrerade ska ha rätt att av den personuppgiftsansvarige få sina personuppgifter rättade. I vissa fall har den registrerade rätten att få sina uppgifter raderade.

Säkerhet i samband med behandling av personuppgifter

Den personuppgiftsansvarige ska vidta lämpliga tekniska och organisatoriska åtgärder för att skydda de personuppgifter som behandlas. Åtgärderna ska åstadkomma en säkerhetsnivå som är lämplig utifrån de tekniska möjligheter som finns, vad det skulle kosta att genomföra åtgärderna, de särskilda risker som finns med behandlingen av personuppgifterna och hur känsliga de behandlade uppgifterna är.

Datainspektionen har utfärdat allmänna råd om säkerhet för personuppgifter²⁵. Där anges bland annat att en personuppgiftsansvarig bör ha en fastställd säkerhetspolicy samt att kontroller bör genomföras för att säkerställa att riktlinjer och regler följs. Det kan bland annat handla om system för behörighetskontroll, för att säkerställa vilka anställda som får del av åtkomstskyddade personuppgifter. Det bör vidare finnas rutiner för rapportering och uppföljning av säkerhetsincidenter.

Det är den personuppgiftsansvarige som ansvarar för säkerheten. Om ett personuppgiftsbiträde²⁶ anlitas ska den personuppgiftsansvarige förvissa sig om att biträdet kan genomföra de säkerhetsåtgärder som måste vidtas och att se till att det verkligen görs. Även om den faktiska behandlingen av uppgifterna överläts, så kvarstår alltid det yttersta ansvaret hos den personuppgiftsansvarige.

²⁴ Förslag till lag om kompletterande bestämmelser till EU:s dataskyddsförordning.

²⁵ Säkerhet för personuppgifter, Datainspektionens allmänna råd, rev. november 2008.

²⁶ Den som behandlar personuppgifter för en personuppgiftsansvarigs räkning.

2.5 Relevanta regler och rekommendationer om säkerhetsanalyser m.m.

Det finns idag ett flertal regler och vägledningar som rör risk- och sårbarhetsanalyser och säkerhetsanalyser som kan vara relevanta vid införande av smarta mätare. Detta avsnitt är tänkt som information till nätföretag när de genomför funktionskraven.

NIS-direktivet

I juli 2016 antog Europaparlamentet och rådet det så kallade NIS-direktivet (2016/1148)²⁷. Direktivet fastställer åtgärder för att uppnå en hög gemensam nivå på säkerhet i nätverk och informationssystem inom unionen, i syfte att förbättra den inre marknadens funktion.

Direktivet innebär bland annat skyldigheter för vissa leverantörer av samhällsviktiga tjänster och vissa leverantörer av digitala tjänster att vidta säkerhetsåtgärder för att hantera risker samt förebygga och hantera incidenter i nätverk och informationssystem som de är beroende av för att tillhandahålla tjänsterna. Leverantörerna ska också rapportera incidenter som har en betydande respektive avsevärd inverkan på kontinuiteten i tjänsten.

För att en leverantör ska omfattas av direktivet krävs att leverantören bedriver verksamhet inom någon av de i direktivet särskilt utpekade enheterna, bland annat inom energisektorn. De enheter som berörs på elområdet är elhandlare och elnätsföretag (men inte producenter). Dessutom krävs att den tjänst som tillhandahålls är viktig för att upprätthålla kritisk samhällelig eller ekonomisk verksamhet, att tillhandahållandet av tjänsten är beroende av nätverk och informationssystem och att en incident skulle medföra en betydande störning vid tillhandahållandet av tjänsten.

Risk- och sårbarhetsanalyser enligt elberedskapslagen och ellagen

Av elberedskapslagen (1997:288) följer att den som bedriver produktion av el, handel med el eller sådan överföring av el som sker med stöd av nätkoncession ska upprätta en risk- och sårbarhetsanalys avseende säkerheten i den egna verksamheten. Denna skyldighet specificeras i Svenska kraftnäts föreskrifter och allmänna råd (SvKFS 2013:2) om elberedskap. Den som bedriver nätverksamhet med stöd av nätkoncession för linje med en spänning som understiger 220 kilovolt eller nätkoncession för område ska enligt ellagen därutöver årligen upprätta en risk- och sårbarhetsanalys avseende leveranssäkerheten i elnätet.

Säkerhetsskyddslagen

För verksamhet generellt hos staten, kommunerna och landstingen, samt hos aktiebolag, handelsbolag, föreningar och stiftelser över vilka staten, kommuner eller landsting utövar ett rättsligt bestämmande inflytande gäller även säkerhetsskyddslagen (1996:627). För enskilda gäller säkerhetsskyddslagen om verksamheten är av betydelse för rikets säkerhet eller särskilt behöver skyddas mot terrorism. I säkerhetsskyddsförordningen (1996:633), som följer av säkerhetsskyddslagen, stadgas att myndigheter och andra som pekas ut i säkerhetsskyddslagen ska undersöka

²⁷ Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2016/1148 av den 6 juli 2016 om åtgärder för en hög gemensam nivå på säkerhet i nätverks- och informationssystem i hela unionen.

vilka uppgifter i deras verksamhet som ska hållas hemliga med hänsyn till rikets säkerhet och vilka anläggningar som kräver ett säkerhetsskydd med hänsyn till rikets säkerhet eller skyddet mot terrorism. Resultatet av denna undersökning (säkerhetsanalys) ska dokumenteras. En sådan säkerhetsanalys ska enligt Svenska kraftnäts föreskrifter och allmänna råd (SvKFS 2013:1) om säkerhetsskydd genomföras minst vartannat år.

En ny säkerhetsskyddslag håller på att tas fram. En utredning har gjorts vars författningsförslag skulle innebära vissa förändringar när det gäller skyldigheten att göra säkerhetsanalyser.²⁸ I förslaget till ny säkerhetsskyddslag står att den som är ansvarig för en säkerhetskänslig verksamhet ska se till att behovet av säkerhetsskydd utreds (säkerhetsskyddsanalys). Definitionen av säkerhetskänslig verksamhet är sådan verksamhet hos staten, kommuner, landsting och enskilda som är av betydelse för Sveriges säkerhet eller omfattas av ett internationellt säkerhetsskyddsåtagande. Av förslaget till ny säkerhetsskyddsförordning framgår att genom en säkerhetsanalys ska säkerhetsskyddsklassificerade uppgifter och vad som i övrigt behöver ett säkerhetsskydd identifieras samt säkerhetshot och potentiella konsekvenser, sårbarheter och behovet av säkerhetsskyddsåtgärder bedömas. I utredningen beskrivs hur energiförsörjningen utgör en av de mest skyddsvärda funktionerna. Som särskilt skyddsvärt nämns system och funktioner som är kritiska för produktion, transmission och distribution av energi i olika former samt elhandel. Annat som kan bedömas vara särskilt skyddsvärt är till exempel särskilt viktiga delar och anläggningar i elsystemet, driftsfunktioner och datastödssystem.

Vägledning från Svenska kraftnät och Säkerhetspolisen

Det finns ett antal dokument från Svenska kraftnät och Säkerhetspolisen som kan användas som vägledning vid säkerhetsanalyser. Bland dessa kan nämnas Svenska kraftnäts vägledning för säkerhetsanalyser, vägledning för informations- och IT-säkerhet och säkerhetsskydd samt deras vägledning för elbranschen när det gäller IT-säkerhetsarkitektur. Svenska kraftnät har också tillsammans med Svensk Energi (nu Energiföretagen Sverige) tagit fram en handbok för säkerhet vid energiföretag. Säkerhetspolisen har tagit fram en vägledning för säkerhetsskydd och en vägledning för säkerhetsskyddad upphandling.

Rekommendationer från Smart Grid Task Force EG2

EU-kommissionen tillsatte 2009 ett antal expertgrupper för att bidra till ökad kunskap om smarta elnät. En av expertgrupperna, European Smart Grids Task Force Expert Group 2 - Regulatory recommendations for privacy, data protection and cyber-security in the smart grid environment (EG2), arbetar med frågan om skydd för enskilda med avseende på behandling av personuppgifter. EG2 tog 2014 fram en mall för konsekvensbedömning avseende uppgiftsskydd för smarta nät och mätsystem.²⁹

EU-kommissionen har tagit fram en rekommendation om att medlemsstaterna bör uppmuntra registeransvariga att tillämpa mallen för konsekvensbedömning av

²⁸ SOU 2015:25, En ny säkerhetsskyddslag.

²⁹ Data Protection Impact Assessment Template for Smart Grid and Smart Metering systems, 2014-03-18.

uppgiftsskydd för smarta nät och mätarsystem.³⁰ Syftet är att bidra till att säkerställa den grundläggande rätten till skydd för personuppgifter och rätten till personlig integritet i utbyggnaden av system för smarta nät och införandet av smarta mätsystem.

³⁰ Kommissionens rekommendation av den 10 oktober 2014 om mallen för konsekvensbedömning avseende uppgiftsskydd för smarta nät och mätarsystem 2014/724/EU.

3 Vilka mätare bör omfattas och när bör kraven börja gälla?

I det här kapitlet lämnar vi förslag på vilka mätare som ska omfattas av funktionskraven samt när funktionskraven ska börja gälla. Vi redogör i kapitlet bland annat för de överväganden som ligger bakom förslagen samt för de synpunkter som framkommit vid Regeringskansliets remittering av Ei:s rapport *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* och de synpunkter som framkommit inom ramen för detta uppdrag.

3.1 Vilka mätare bör omfattas av funktionskraven?

Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs att alla elmätare utan spänningstransformator ska omfattas av funktionskraven.

Elmätare med strömtransformator behöver inte uppfylla kravet om att kunna spänningssätta och fränkoppla elanläggningar på distans.

Förslaget innebär att funktionskraven omfattar mätare av kategori 1 och 2 enligt definitionen i Swedacs föreskrifter och allmänna råd (STAFS 2009:8) om mätsystem för mätning av överförd el. Detta innebär att samtliga lågspänningskunder omfattas. För elmätare med strömtransformator (det vill säga mätare av kategori 2) föreslår Ei ett undantag från kravet på spänningssättning och fränkoppling på distans. Fortsättningsvis i rapporten används begreppen kategori 1 och 2 eftersom dessa begrepp är vedertagna inom elbranschen.

Förslag i Ei:s tidigare rapport

Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* att det skulle införas funktionskrav på elmätare. Det framgick inte av rapporten vilka mätare som skulle omfattas av de föreslagna funktionskraven. Kostnadsnyttoanalysen som låg till grund för rapporten³¹ omfattade elmätare upp till och med 63 A. Förslaget i den här rapporten innebär att det tydliggörs vilka mätare som omfattas av funktionskraven.

Elmätare i Sverige

Elmätare kan delas in i fem kategorier utifrån mätsystemets kapacitet och tillämpning. Dessa kategorier definieras i Swedacs föreskrifter och allmänna råd (STAFS 2009:8) om mätsystem för mätning av överförd el. I Tabell 2 visas en översikt över kategorierna. Strömtransformator och spänningstransformator är mättransformatorer som sitter i anslutning till elmätaren och omvandlar spänningen eller strömmen till en lägre nivå som enklare kan hanteras av elmätaren. Fördelningen mellan lågspänning (upp till och med 1 000 V) och

³¹ Funktionskrav Mätsystem – En rapport till Energimarknadsinspektionen, Sweco (9 mars 2015).

högspänning (över 1 000 V) gäller generellt för dessa mätarkategorier. Den vanligast förekommande spänningsnivån i kategorin lågspänning är en huvudspänning på 400 V (motsvarande 230 V i ett vanligt vägguttag). Det kan i sällsynta fall förekomma att lågspänningskunder med en högre spänningsnivå än 400 V mäts med spänningstransformator.

Tabell 2 Mätarkategorier enligt STAFS (2009:8)

Kategori	Beskrivning	Spänningsnivå
1	Direktmätning	Lågspänning
2	Mätning med strömtransformator	
3	<2 MW	Högspänning
4	2-10 MW	
5	>10 MW	

Elmätare av kategori 1 omfattar direktmätning, det vill säga mätare som mäter överförd el utan strömtransformator. Dessa mätare används huvudsakligen för mätning av elanvändning i hushåll. Det är vanligast att mätare av kategori 1 används upp till och med en säkring på 63 A, då standarder kring elinstallationer anger att anläggningar över 63 A bör utföras med strömtransformator³², men det förekommer även direktmätning för högre säkringsstorlekar än 63 A. Elmätare av kategori 2 omfattar mätning med hjälp av strömtransformator och används för lågspänningskunder med hög förbrukning, till exempel fastighetsägare, flerfamiljsfastigheter eller mindre industrier. Mätare av kategori 3–5 omfattar mätning med ström- och spänningstransformatorer och används för mätning av högspänningskunder med ännu högre förbrukning, exempelvis industrier.

Det finns över fem miljoner elmätare av kategori 1 i Sverige, som därmed utgör den stora majoriteten av alla mätare. Övriga kategorier står för ett fåtal procent av det totala antalet elmätare. I Sverige finns det totalt cirka 120 000 elmätare av kategori 2 och cirka 13 000 elmätare av kategori 3–5³³.

Ett annat etablerat sätt att dela in elanvändare i är att göra det utifrån kundens säkringsstorlek. Detta tillför ytterligare en dimension för hur elmätare kan delas in. Exempelvis finns det i ellagen idag krav på timmätning för kunder där anläggningen har en säkring över 63 A. Ett annat exempel där säkringsstorleken är av betydelse är det svenska genomförandet av mätinstrumentdirektivet som endast omfattar mätare upp till och med 63 A. Elmätare upp till och med 63 A respektive över 63 A omfattas alltså till viss del av olika regelverk, vilket kan vara relevant för funktionskraven (se närmare analys nedan under rubriken överväganden). I Figur 1 beskrivs de olika mätarkategorierna, inklusive vilka mätare som omfattas av mätinstrumentdirektivet och vilka mätare som Ei föreslår ska omfattas av funktionskraven.

³² SS 437 01 02 Elinstallationer för lågspänning – vägledning för anslutning, mätning, placering och montage av el- och teleinstallationer.

³³ Siffror baserat på enkätsvar från elnätsföretag till Swedac 2015.

Figur 1 Olika indelningar av elmätare i kategorier i relation till funktionskravens föreslagna omfattning



Gällande elmarknadsdirektiv och EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv

Det framgår varken av gällande elmarknadsdirektiv, av EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv eller av kommissionens rekommendationer från 2012 vilka elmätare som ska omfattas av funktionskrav på smarta mätare. Däremot framgår det både i gällande elmarknadsdirektiv och i förslaget till nytt direktiv att det är möjligt att på nationell nivå besluta om att införa system med smarta mätare enbart för konsumenter med en viss elförbrukning. Ett sådant beslut bör enligt direktivet kunna baseras på en bedömning av vad som är kostnadseffektivt och ekonomiskt rimligt.

Remissvar på den tidigare rapporten

Regeringskansliet skickade ut Ei:s rapport *Funktionskrav på framtidens elmätare* (Ei R2015:09) på remiss under 2015. I remissvaren betonade flera av remissinstanserna vikten av att det tydligt framgår av regelverket vilka elmätare som ska omfattas av funktionskraven. Några av remissinstanserna lyfte fram att vissa av de föreslagna funktionerna endast är tillämpliga för vissa mätarkategorier och anser därför att det inte är lämpligt att alla mätare lyder under samma krav. Som exempel nämndes att en brytarfunktion inte är möjlig på transformatormätare och att funktionen för larm vid nollfel inte är möjlig på en högspänningsmätare (eftersom nolledare saknas).

Synpunkter som framkommit under den nuvarande utredningen

Energiföretagen Sverige anser att det vore lämpligt att samtliga mätare av kategori 1 omfattas av kraven och att vissa krav på sikt även bör gälla kategori 2. Det har också framförts i referensgruppen att många av de kunder som har elmätare av kategori 3–5 redan idag är aktiva på marknaden och har incitament att arbeta med energieffektivisering och därmed inte har samma behov av att omfattas av funktionskraven.

Några elnätsföretag som Ei varit i kontakt med under uppdraget är positiva till att avgränsa funktionskraven till att omfatta mätare av kategori 1 upp till och med 63 A. Ett flertal nätföretag och mätartillverkare är dock kritiska till en sådan avgränsning och menar att det vore olämpligt att avgränsa funktionskraven utifrån säkringsstorlek då behovet av funktionerna inte avgörs av kundens säkringsstorlek. En sådan avgränsning skulle enligt dessa aktörer dessutom medföra att mätare kan behöva bytas ut vid säkringsbyte. Vissa aktörer anser att mätare av kategori 1 och 2 bör omfattas så att samma funktionskrav ställs för alla lågspänningskunder, medan andra anser att funktionskraven bör gälla alla mätarkategorier. Några aktörer anser att en annan genomförandetid vore lämplig om fler elmätare än kategori 1 omfattas av kraven.

Swedac har framfört att endast elmätare upp till och med 63 A omfattas av mätinstrumentdirektivet. I direktivet ställs krav på bland annat skydd mot förvanskning³⁴ av mätvärden som används för debitering. För mätare över 63 A finns inga motsvarande krav. Om funktionskraven även ska gälla elmätare som inte omfattas av mätinstrumentdirektivet (det vill säga mätare med säkring över 63 A) så kan det enligt Swedac behövas kompletterande krav avseende skydd mot förvanskning av mätdata för dessa mätare.

Överväganden

Fokus i uppdraget har varit de mindre elanvändarna

I regeringens proposition *Funktionskrav på elmätare* (prop. 2016/17:73) nämns att smarta elmätare kan spela en viktig roll i ett smart elnät genom att bidra till mer övervakning och styrmöjligheter på lågspänningsnätet och genom att möjliggöra efterfrågefleksibilitet och aktivare kunder. Ei:s rapport *Funktionskrav på framtidens elmätare* (Ei R2015:09) hade ett fokus på de mindre elanvändarna och den kostnadsnyttoanalys som låg till grund för förslagen omfattade mätare upp till och med 63 A. En naturlig utgångspunkt i Ei:s utredning har därför varit att de nya funktionerna i elmätarna i första hand ska skapa ökade möjligheter för konsumenter och mindre förbrukare.

Funktionskraven bör omfatta samtliga lågspänningskunder

Ei föreslår att funktionskraven ska omfatta elmätare som inte mäts med spänningstransformator, det vill säga samtliga lågspänningskunder. Förslaget innebär att funktionskraven kommer att omfatta mätare av kategori 1 och 2 enligt Swedacs föreskrifter och allmänna råd (STAFS 2009:8) om mätsystem för mätning av överförd el. Ei bedömer att det finns fördelar med att alla lågspänningskunder har mätare som uppfyller funktionskraven eftersom det ger samma förutsättningar för dessa kunder. Det ger också en bredare möjlighet att realisera nyttan med funktionskraven, exempelvis bidra till en utvecklad energitjänstemarknad och energieffektivisering. Funktionskraven bedöms kunna skapa nytta på många sätt, exempelvis genom möjligheten att kunden kan ta del av uppgifter om sin elförbrukning i nära realtid via ett gränssnitt i mätaren.

Kunder med mätare av kategori 2 har en högre elförbrukning än kunder med mätare av kategori 1. Kunder med mätare av kategori 2 kan vara till exempel fastighetsägare, flerfamiljshus eller näringsidkare som kan antas ha stora

³⁴ Kravet på skydd mot förvanskning är genomfört i svensk rätt genom STAFS 2016:1.

drivkrafter att vidta åtgärder för att sänka sina kostnader genom energieffektivisering eller efterfrågeflexibilitet. För dessa kunder kan exempelvis kundgränssnittet vara till stor nytta. Genom att kunder med en mätare av kategori 2 får tillgång till funktionerna säkerställs att ytterligare 120 000 kunder får möjlighet att ta del av exempelvis nära realtidsvärden via gränssnittet.

Kostnadsnyttoanalysen som gjordes i Ei:s tidigare rapport omfattade bara mätare upp till och med 63 A. De synpunkter som inkommit under projektet angående att mätare av kategori 2 (som i huvudsak har en säkring över 63 A) också ska omfattas av funktionskraven har i huvudsak handlat om två saker – dels problematiken kring att en brytarfunktion för dessa mätare riskerar att bli kostnadsdrivande, dels att det kan medföra merkostnader om dessa mätare omfattas av en allt för kort införandetid. Både dessa synpunkter tas omhand genom att undanta transformatormätta mätare från kravet på spänningssättning och fränkoppling på distans, samt att införandetiden för mätare av kategori 2 förlängs (mer om införandetid i avsnitt 3.2). I övrigt har inga synpunkter framkommit som tyder på att kostnaderna och nyttorna för övriga funktioner skulle vara annorlunda jämfört med mätare av kategori 1.

Elmätare med strömtransformator undantas från krav på spänningssättning och fränkoppling på distans

När det gäller elmätare med strömtransformator (det vill säga mätare av kategori 2) föreslår Ei ett undantag från kravet på spänningssättning och fränkoppling på distans. För dessa mätare passerar inte hela kundens elförbrukning genom mätaren utan strömmen transformeras ner och mätningen sker via en separat mätkrets. Även om elmätaren skulle utrustas med en brytare skulle den alltså inte kunna bryta kundens förbrukning, utan det skulle i så fall behövas en mer omfattande och kostsam installation med en separat brytare. Detta gör att just detta krav är olämpligt för transformatormätta mätare.

Swedac avser utreda om det behövs kompletterande krav för mätare som inte omfattas av mätinstrumentdirektivet

Mätinstrumentdirektivet omfattar endast elmätare upp till och med 63 A. Direktivet ställer bland annat krav på skydd mot förvanskning av mätvärden som används för debitering. Motsvarande krav finns inte för mätare över 63 A. I Bilaga 1 visas några exempel på relaterade bestämmelser i mätinstrumentdirektivet. Om ett krav på kundgränssnitt introduceras medför det enligt Swedac en högre risk för att mätvärden kan manipuleras.

Ei föreslår att funktionskraven ska gälla för alla lågspänningskunder, vilket betyder att även elmätare med säkringsstorlek över 63 A som inte omfattas av mätinstrumentdirektivet, kommer omfattas av funktionskraven. Swedac avser att utreda behovet av att ställa kompletterande krav avseende skydd mot förvanskning av mätdata för de mätare som omfattas av funktionskraven men inte av mätinstrumentdirektivet

Högspänningskunder bör inte omfattas av kraven

Mätare av kategori 3–5, det vill säga mätare som sitter hos högspänningskunder, bör inte omfattas av funktionskraven. Kunder med mätare av kategori 3–5 skiljer sig från hushållskunder och andra mindre kunder genom att de har en mycket hög energiförbrukning, ofta tillgång till egen energiexpertis och redan idag i hög

utsträckning deltar på elmarknaden. Dessa kunder har dessutom ekonomiska incitament för att bekosta en anpassad lösning för sina specifika behov. Ei ser därför begränsad nytta med att dessa mätare ska omfattas av funktionskraven. En liknande avgränsning av funktionskraven finns i den norska regleringen, där smarta mätare inte installeras hos producenter eller större näringskunder.

3.2 När bör kraven börja gälla?

Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs följande:

Elmätare utan ström- och spänningstransformator, i en uttagpunkt som har en säkringsstorlek om högst 63 ampere, ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2025.

Elmätare utan ström- och spänningstransformator, i en uttagpunkt som har en säkringsstorlek över 63 ampere, ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2030.

Elmätare utan spänningstransformator men med strömtransformator ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2030.

Elmätare av de två sista kategorierna ska uppfylla funktionskraven från och med den 1 januari 2025 om kunden begär det.

Ei föreslår att förordningsändringarna träder i kraft den 1 juli 2018.

Förslaget innebär i korthet att elmätare av kategori 1 i en uttagpunkt med en säkring om högst till med 63 A ska uppfylla kraven senast den 1 januari 2025. Övriga mätare som omfattas av regleringen ska uppfylla kraven senast den 1 januari 2030, om inte kunden begär att funktionskraven ska vara uppfyllda tidigare. I Figur 2 visas en illustration av de olika tidpunkterna som föreslås för införande av olika kategorier av elmätare ska uppfylla funktionskraven.

Figur 2 Olika införandetid för olika mätarkategorier



Förslag i Ei:s tidigare rapport

Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* att funktionskraven skulle gälla för nya mätsystem som installeras efter den 1 januari 2017. Samtliga mätsystem skulle enligt förslaget uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2025. En av Ei:s utgångspunkter var att det inte går att motivera att

införa krav som innebär att mätsystem byts ut i förtid enbart för att uppfylla funktionskraven.

Förslaget i den här rapporten skiljer sig från det tidigare förslaget. Ei föreslår inte längre att elmätare som installeras efter den 1 januari 2017 ska uppfylla funktionskraven. Ei föreslår istället att alla elmätare av kategori 1 i uttagspunkt med en säkring om högst 63 A ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2025 och att övriga elmätare som omfattas av funktionskraven ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2030, om inte kunden begär att de ska vara uppfyllda tidigare.

Gällande elmarknadsdirektiv och EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv

I det gällande elmarknadsdirektivet finns målet att åttio procent av alla mätare ska vara smarta senast 2020. Införandet av smarta mätare kan enligt direktivet göras till föremål för en ekonomisk bedömning av de långsiktiga kostnaderna och vinsterna för marknaden och kunderna. I direktivet finns inte någon definition av vad en smart mätare är.

I kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv anges att medlemsstater som har gjort en ekonomisk bedömning som fallit väl ut ska införa smarta mätsystem inom åtta år efter den ekonomiska bedömningen, eller senast 2020 om medlemsstaten påbörjat införandet innan direktivet träder i kraft. Minst åttio procent av slutkunderna ska då ha fått smarta mätsystem.

Remissvar på den tidigare rapporten

I remissvaren till rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* ifrågasatte flera av remissinstanserna, däribland Svensk Energi (nu Energiföretagen Sverige), Vattenfall AB, Ellevio AB och Eon Sverige AB, att funktionskraven ska gälla för nya mätsystem som installeras efter den 1 januari 2017 och menade att det räcker med en bortre gräns då alla mätsystem senast ska uppfylla kraven. En alltför snabb genomförandetid kan enligt remissinstanserna innebära onödigt höga kostnader. Svensk Energi poängterade att det vid utrullningen av smarta elmätare inför mättningsreformen 2009 blev kvalitetsbrister i levererad utrustning, vilket medförde att många elmätare fick bytas ut innan deras ekonomiska livslängd uppnåts. Några elnätsföretag väckte också frågan om hur de ska hantera enstaka mätarbyten om den nya mätaren måste uppfylla de nya funktionskraven medan befintligt insamlingsystem inte klarar av det.

Remissinstanserna hade överlag få synpunkter på förslaget om att alla elmätare som omfattas av funktionskraven ska uppfylla kraven senast den 1 januari 2025. Några elnätsföretag, däribland Eon Sverige AB, konstaterade dock att kravet skulle innebära att vissa mätare måste bytas ut innan de uppnått sin tekniska livslängd. Oberoende elhandlare föreslog att de nya funktionskraven bör gälla redan 2020 för att skynda på utvecklingen mot smarta elnät och framväxten av en utvecklad energitjänstemarknad.

Synpunkter som framkommit under den nuvarande utredningen

Några medlemmar i referensgruppen, främst energitjänsteföretag och elhandlare, efterfrågar en snabbare genomförandetid än den som föreslogs i den tidigare

rapporten. Energitjänsteföretagen menar att det är svårt att arbeta mot en tids-horisont där deras produkter fungerar ihop med mätarna först 2025. Oberoende elhandlare anser att det är rimligt att de nya kraven implementeras till 2020 och att Ei har en dispensrutin för de mindre elnät som har svårt att klara införandet till 2020.

Andra medlemmar i referensgruppen, främst elnätsföretag, menar att det vore bra om regleringen tillåter att elmätarna byts ut när de uppnått sin ekonomiska och tekniska livslängd för att undvika kapitalförstöring.

Kraftringen Nät AB föreslår att kraven endast ska gälla för mätare som köpts in efter att förändringen träder ikraft och Göteborg Energi AB föreslår att nätföretag ska kunna få dispens för elmätare som saknar kundgränssnitt tills dess att det finns kundönskemål om en sådan utgång. Nätföretagen framför också att det vore önskvärt om utrullningen av de nya elmätarna kan ske under lång tid så att inte alla nätföretag måste byta elmätare samtidigt. Energiföretagen Sverige och Vattenfall AB föreslår att tidpunkten då funktionskraven ska börja gälla bör skjutas fram till den 1 januari 2026 eftersom fastställandet av funktionskraven har blivit försenat. Det nämns i sammanhanget att några nätföretag har påbörjat upphandlingar av nya elmätare.

Flera aktörer menar att det behövs en annan genomförandetid för elmätare av kategori 2 om även dessa mätare ska omfattas av kraven. Detta då elmätare av kategori 2 inte byttes ut samtidigt som det stora utbytet av elmätare av kategori 1. För att inte riskera att dessa mätare behöver bytas ut i förtid föreslås att koppla genomförandet av eventuella krav på sådana mätare till verifieringscyklerna. Energiföretagen Sverige och Vattenfall AB föreslår att genomförandtiden för mätare av kategori 2 bör vara minst 12 år, vilket skulle innebära att kraven börjar gälla 2030.

Överväganden

Elmätningsreformen 2009 och energieffektiviseringsdirektivet

Den 1 juli 2009 genomfördes en elmätningsreform i Sverige som innebar krav på månadsvis avläsning och rapportering för alla kunder med säkringsabonnemang om högst 63 A. Reformen resulterade i att de flesta av hushållskundernas elmätare byttes ut till mätare som kunde avläsas på distans. Regeringen gjorde bedömningen att det inte fanns behov av att ställa ytterligare krav på elmätarna utöver de funktioner som behövdes för införandet av månadsvis avläsning av hushållskunder för att Sverige skulle uppfylla kravet på utrullning av smarta mätare enligt elmarknadsdirektivet.³⁵

I energieffektiviseringsdirektivet som trädde ikraft 2012 specificerades ett antal egenskaper som smarta mätare ska ha, till exempel att mätarna ska ge slutanvändarna information om den faktiska tidpunkten för användningen och att de, om slutanvändaren så begär, ska kunna redovisa den el som slutanvändaren tillför nätet. Vid genomförandet av energieffektiviseringsdirektivet konstaterade regeringen att svensk rätt inte fullt ut motsvarade de krav som ställdes i direktivet avseende smart mätning och föreslog därför vissa lagändringar. Regeringen såg

³⁵ Prop. 2010/11:70, Tredje inremarknadspaketet för el och naturgas, s. 55.

framför sig ett successivt införande av smartare mätning i enlighet med reglerna i både elmarknadsdirektivet och energieffektiviseringsdirektivet. Den önskade även en fortsatt utveckling mot timmätta konsumenter och framförde att det bör fortsatt övervägas vilka krav som ska ställas på de mätare som installeras. Regeringen uttryckte vidare att inriktningen bör vara att elmätare förses med ett öppet gränssnitt för energi- och systemtjänster.³⁶

Förfarandet vid utbyte och installation av elmätare

Förfarandet vid utbyte och installation av elmätare skiljer sig mellan mätare av kategori 1 upp till och med 63 A och övriga mätare. Detta har att göra med att det ställs olika krav på de löpande kontrollerna av att elmätaren mäter rätt när det gäller aktiv energi. Ju större energiflöde mätaren mäter, desto viktigare är det att mätningen är noggrann och korrekt. Bestämmelser kring detta följer av Swedacs föreskrifter vilka beskrivs i avsnitt 2.2.

Mätare av kategori 1 upp till och med 63 A byts i regel ut i stora volymer samtidigt. Dessa elmätare kontrolleras via stickprovsförfarande, vilket innebär en statistisk kontroll där inte alla mätare behöver kontrolleras enskilt utan det räcker att ett parti av mätare kontrolleras och då representerar en större grupp. För elmätare av kategori 1 över 63 A samt mätare av kategori 2 måste istället varje enskild mätare kontrolleras vart sjätte år. Kategori 2 måste dessutom kontrolleras på plats ute i fält vart sjätte år samt innan de tas i drift. Detta illustreras i Figur 3. Eftersom det finns ett begränsat antal specialister som kan göra dessa kontroller och installationer byts dessa mätare ut löpande, istället för att ett stort antal mätare byts ut på en och samma gång.

Figur 3 Olika förfaranden för kontroll och installation för olika mätare



Elmätare av kategori 1 med en säkring om högst 63 A bör uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2025

Det är angeläget att de föreslagna funktionskraven genomförs så snart som möjligt så att kunder och andra aktörer kan dra nytta av de nya funktionerna. Samtidigt bör det undvikas att alltför många elmätare byts ut innan de uppnått sin tekniska och ekonomiska livslängd.

De flesta elmätare av kategori 1 i en uttagspunkt med en säkring om högst 63 A kommer att bytas ut före 2025 eftersom den ekonomiska livslängden på elmätarna då är uppnådd. Ei föreslår därför att elmätare av kategori 1 med en säkring om högst 63 A ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2025. Att funktionskraven kommer att fastställas senare än vad som förutsågs i Ei:s tidigare rapport

³⁶ Prop. 2013/14:174, Genomförande av energieffektiviseringsdirektivet, s. 143 ff.

förändrar inte denna bedömning. Ett reglerat slutdatum skapar förutsägbarhet för kunderna och för marknadsaktörer om när funktionerna är tillgängliga i hela landet. Att kräva att mätarna byts ut tidigare än 2025 skulle riskera att alltför många mätare behöver bytas ut i förtid.

I mätförordningen bör detta formuleras som att elmätare utan ström- och spänningstransformator, i en uttagspunkt som har en säkringsstorlek om högst 63 A, ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2025.

Elmätare av kategori 1 med en säkring över 63 A samt elmätare av kategori 2 bör uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2030 samt efter begäran från kund
Som beskrivits ovan kontrolleras varje enskild elmätare av kategori 1 över 63 A och elmätare av kategori 2 vart sjätte år, och om de blir godkända får de användas i ytterligare sex år. På grund av detta är det inte lika stor del av dessa elmätare som kommer behöva bytas ut innan 2025 som jämfört med elmätare av kategori 1 om högst 63 A. Flera nätföretag har påpekat att ett krav på att även dessa elmätare ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2025 kommer innebära att många elmätare kommer att behöva bytas ut i förtid. Dessutom är kostnaderna för kvalitetskontrollen högre när den utförs för varje enskild mätare jämfört med kostnaderna för kontroll av mätare som omfattas av stickprovsvärfarandet (kategori 1 om högst 63 A). Om en elmätare av kategori 1 över 63 A eller kategori 2 byts ut i förtid kommer denna kostnad att behöva fördelas på färre antal år, så också av den anledningen innebär det en högre kostnad att byta ut dessa elmätare i förtid. Ei gör därför bedömningen att det är lämpligt att dessa elmätare ska uppfylla funktionskraven vid ett senare tillfälle. Med beaktande av de sexåriga kontrollcyklerna gör Ei bedömningen att dessa elmätare som huvudregel ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2030.

Det kan dock finnas ett intresse hos kunder med dessa typer av elmätare att till exempel få möjlighet att ta del av uppgifter från elmätaren i nära realtid via ett kundgränssnitt. Kunder med dessa typer av elmätare är typiskt sett relativt stora användare av energi. Med anledning av detta gör Ei bedömningen att dessa elmätare ska uppfylla funktionskraven efter den 1 januari 2025 om kunden begär det. Detta bör i så fall vara utan extra kostnad för kunden. Nackdelen med denna regel är att ett antal elmätare kan komma att bytas ut i förtid. Ei gör dock bedömningen att det är en rimlig avvägning då det i så fall kommer att vara kunder som avser att använda de utökade funktionerna.

I mätförordningen bör detta formuleras som att elmätare utan ström- och spänningstransformator, i en uttagspunkt som har en säkringsstorlek över 63 A, samt elmätare utan spänningstransformator men med strömtransformator, ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2030. Dessa elmätare ska dock uppfylla funktionskraven från och med den 1 januari 2025 om kunden begär det.

Ei anser att det inte behöver anges i förordningen att det ska vara utan kostnad för kunden att på begäran få en elmätare som uppfyller funktionskraven efter den 1 januari 2025. Kunden har ju redan idag möjlighet att, mot att kunden betalar kostnaden för det, begära mätning på annat sätt än som meddelats i föreskrifter, och därmed att få den mätutrustning som behövs för detta (ellagen 3 kap. 11 §). Möjligheten att få en elmätare som uppfyller funktionskraven efter den 1 januari 2025 gäller utöver denna regel.

Ei föreslår inte längre ett startdatum

Ei föreslog i sin tidigare rapport att funktionskraven skulle gälla för alla nya elmätare som installeras efter den 1 januari 2017. Efter att ha beaktat de synpunkter som framförts vid Regeringskansliets remittering och analyserat frågan vidare föreslår Ei att det i regelverket inte specificeras ett datum efter vilket mätare som byts ut ska uppfylla funktionskraven.

En sådan bestämmelse riskerar att bli svårt att tillämpa i praktiken. För att funktionskraven ska kunna uppfyllas är det troligt att även insamlings- och kommunikationssystem behöver uppdateras. Att ställa krav på att enskilda mätare som byts ut innan ett visst datum ska uppfylla funktionskraven kan därför bli problematiskt. Ett alternativ är att bestämmelsen enbart skulle gälla vid byten av större mätarbestånd. Med en sådan bestämmelse finns dock risken att det uppstår en gränsdragningsproblematik för när bestämmelsen är tillämplig. Ei gör också bedömningen att ett nätföretag som väljer att byta ut sina elmätare innan den bortre gränsen är uppnådd med stor sannolikhet kommer att byta till mätare som uppfyller kraven. Det är inte troligt att nätföretag byter elmätare ännu en gång innan 2025.

Ekonomiska konsekvenser av förtida byte av elmätare

Elmätarna utgör cirka två procent av elnätsföretagens totala kapitalbas. De ekonomiska konsekvenserna av att elmätare behöver bytas ut i förtid utgörs av förlorad ersättning för avskrivning samt förlorad avkastning, det vill säga kapitalkostnader.

I elnätsregleringen har en elmätare en avskrivningstid på tio år enligt 10 § förordningen (2014:1064) om intäktsram för elnätsföretag. Detta innebär att nätföretaget får ersättning för kapitalkostnader under denna period genom de intäktsramar som Ei fastställer. Därefter har nätföretaget rätt att få ytterligare ersättning för kapitalkostnader för elmätaren under två år, syftet med detta är att bespara kunden kostnader för att byta ut en fungerande elmätare. Däremot har elnätsföretaget fått full ersättning för sina kostnader efter tio år.

Ei bedömer att endast en mindre del av elmätarna kommer behöva bytas ut innan deras ekonomiska livslängd är uppnådd för att de ska uppfylla funktionskraven i tid. När det gäller elmätare av kategori 1 med en säkring över 63 A och elmätare av kategori 2 föreslår Ei en senare genomförandetid med avsikten att undvika att alltför många av dessa elmätare måste bytas ut i förtid.

Elnätsregleringen är utformad så att nätföretagen får större ersättning för sina kostnader i början av en avskrivningsperiod eftersom avkastningen beräknas på en åldersjusterad kapitalbas. Nätföretagen kommer därför endast mista en mindre del av den totala avkastningen på en elmätare som behöver bytas ut i förtid. Sammantaget gör Ei bedömningen att de ekonomiska konsekvenserna av att ett fåtal elmätare behöver bytas ut i förtid inte bör bli så stora.

4 Förslag till funktionskrav

I det här kapitlet beskriver vi de funktionskrav som vi anser bör ställas på framtidens elmätare samt var och hur de bör regleras. Vi har utgått från de åtta funktionskrav som beskrivs i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)*. För varje funktionskrav presenteras bland annat Ei:s förslag, de synpunkter som framkommit under utredningen, eventuella integritets- och säkerhetsaspekter samt de överväganden som ligger till grund för förslaget. I kapitel 5 finns en mer utförlig integritets- och säkerhetsanalys.

4.1 Var ska funktionskraven regleras?

Ei föreslår att funktionskraven i huvudsak regleras i mätförordningen. Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs att nätmyndigheten får meddela närmare föreskrifter om funktionskraven.

Ei föreslår även att det i ellagen föreskrivs hur kostnader för undantag ska hanteras.

Överväganden

Den 1 juli 2017 trädde en ändring i ellagen i kraft som innebar ett nytt bemyndigande för regeringen, eller den myndighet som regeringen bestämmer, att meddela föreskrifter om de funktionskrav som mätsystem och mätutrustning ska uppfylla. Funktionskraven ska alltså regleras i antingen förordning eller myndighetsföreskrifter.

Ei föreslår att funktionskraven i huvudsak regleras i mätförordningen. De exakta författningsförslagen presenteras i rapportens inledande kapitel.

Vissa mycket detaljerade bestämmelser lämpar sig bättre för reglering i myndighetsföreskrifter. De krav som bör regleras av Swedac ryms inom myndighetens befintliga bemyndigande. Ei behöver däremot ett nytt bemyndigande för att kunna meddela föreskrifter på detta område. Vi föreslår därför ett nytt bemyndigande för Ei i mätförordningen. Om Ei får ett bemyndigande att meddela närmare föreskrifter om funktionskraven avser Ei att placera dessa i en ny föreskrift, separat från de föreskrifter som Ei hittills har utfärdat.

Det behöver regleras i ellagen vem som ska stå för eventuella merkostnader som kan uppstå när elmätare ska undantas från de föreslagna funktionskraven. Detta beskrivs närmare i avsnitt 5.2.

4.2 Funktionskrav 1 – Utökad mätdata

Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs att elmätaren för varje fas ska kunna mäta spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el. Elmätaren ska även kunna mäta och registrera den totala aktiva energin för uttag och inmatning av el.

Ei avser att med stöd av det föreslagna bemyndigandet ta fram föreskrifter där det förtydligas vad som avses med de olika storheterna. Med spänning avses mätning av effektivvärdet av fasspänningen i Volt (V). Med ström avses effektivvärdet av fasströmmen i Ampere (A). Med aktiv och reaktiv effekt avses den momentana aktiva och reaktiva effekten per fas för både uttag och inmatning. Med totala aktiva energin för uttag och inmatning avses mätarställningar, vilka har tidsregistrering en gång per månad eller en gång per timme beroende på med vilken frekvens kundens elanvändning mäts.

Förslag i Ei:s tidigare rapport

Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* att mätsystemet för varje fas ska registrera spänning, ström, energi samt aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el. Förslaget i den här rapporten överensstämmer med det tidigare förslaget.

Syfte med funktionskravet

Funktionen möjliggör att nätföretaget får tillgång till de uppgifter som behövs för en effektiv nätdrift. Den ger också kunden möjlighet att via ett kundgränssnitt ta del av fler uppgifter, vilket skapar förutsättningar för en utvecklad energitjänstemarknad. Tillgången till utökade mätdata är viktig för att underlätta integrering av mer mikroproduktion i elnäten. Funktionen underlättar också för kunder som vill producera egen el då elmätaren redan är förberedd för detta och därmed inte behöver bytas.

EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv och kommissionens rekommendationer

I EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv framgår inga detaljer om vilka uppgifter som ska mätas i elmätaren. Det som framgår av förslaget är att mätsystemet ska "mäta den faktiska elförbrukningen och ge slutförbrukarna information om den faktiska användningstiden" samt att både inmatning och uttag ska kunna redovisas. I kommissionens rekommendationer från 2012 om förberedelser för uppsättning av smarta mätsystem anges att smarta mätsystem bör möjliggöra för decentraliserad produktion genom att mätning av uttag och inmatning av aktiv energi samt mätning av reaktiv energi finns tillgängliga och kan aktiveras i enlighet med kundens önskemål och behov.

Remissvar på den tidigare rapporten

Regeringskansliet skickade ut Ei:s rapport *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* på remiss under 2015. I remissvaren var remissinstanserna överlag positiva till funktionskravet om utökade mätdata. Vattenfall AB beskrev i sitt

remissvar att elmätarna redan i dag kan leverera storheter som spänning, ström, effekt och reaktiv energi och att inget hindrar att mätning av dessa storheter införs som krav. KTH ansåg att det bör utredas vilka utökade mätdata som i framtiden kan vara relevanta för energitjänsteleverantörer för att inte begränsa framtida möjligheter.

Flera remissinstanser, däribland Swedac och flera nätföretag, lyfte fram att det saknas noggrannhetskrav för utökade mätdata och ansåg att det bör utredas för vilka storheter sådana krav behövs. Flera av remissinstanserna framhöll att noggrannhetskrav bör bero på den tänkta tillämpningen. Flera remissinstanser, både nätföretag och andra, ansåg att det är viktigt att klargöra definitioner av och principer för mätning av spänning, ström och effekt. Swedac ansåg att det bör kartläggas om det finns tillgängliga standarder på området.

Synpunkter som framkommit under den nuvarande utredningen

När det gäller eventuella noggrannhetskrav för de uppgifter som mätaren ska kunna registrera har referensgruppen framfört att de krav på de ingående värdena som följer av Swedacs föreskrifter i huvudsak är tillräckliga. Svenska kraftnät lyfter fram att Swedacs regler om mätvärdets energiupplösning för mätare av kategori 2–5 bör gälla för alla mätare. För mätare av kategori 1 bör upplösningen enligt Svenska kraftnät vara 1 Wh. Energivärden i leveranspunkter med låga energiflöden blir enligt Svenska kraftnät inte korrekt registrerade om de registreras i hela kWh. För mätning av månadsenergi fungerar registrering i hela kWh.

När det gäller mätning av effekt anser Vattenfall AB att det räcker att mäta den totala aktiva och reaktiva effekten, istället för per fas. Lokalkraft anser att det bör definieras vad som avses med reaktiv effekt och att Swedac, i avsaknad av en europeisk standard, bör definiera hur detta ska mätas. Göteborg Energi AB menar att det kan bli svårt att förklara för kunderna vad reaktiv effekt är.

Tekniska verken Linköping Nät AB anser att mätsystemen även bör kunna samla in och lagra ström- och spänningsvärden. Lokalkraft anser att det bör ställas någon form av kvalitetskrav på mätningen av fasspänningar och fasströmmar för att säkerställa att denna mätning är korrekt.

När det gäller frågan om mätning av reaktiv energi lämnas flera motstående synpunkter. Tekniska verken Linköping Nät AB, Energidataföreningen (EDF), Jönköping Energi Nät AB och Kraftringen Nät AB anser att reaktiv energi inte behöver mätas. Vattenfall AB, Kamstrup A/S och Aidon anser att nätföretagen har nytta av att mäta den reaktiva energin och att detta troligen blir viktigare i framtiden. Vattenfall AB uppger att de använder reaktiv energi i sina nättariffer.

En fråga som lyfts i referensgruppen men som inte ryms inom uppdraget har att göra med elmätarens konfiguration vid mätning av den aktiva energin för uttag och inmatning. Flera i referensgruppen anser att det behöver definieras hur mätarkonfigurationen ska se ut och flera nätföretag har lyft fram att all trefas-mätning bör göras enligt samma princip. Vattenfall AB och Energiföretagen Sverige anser att vektorsummerad mätning ska tillämpas. Svenska kraftnät förespråkar att installationsbestämmelserna bör ändras så att produktion och förbrukning mäts separat för att förbättra kunskapen om hur stor del som den

decentraliserade produktionen utgör. Om mätningen för en anläggning omfattar både inmatning och uttag under samma mätperiod så föreslår Svenska kraftnät att det är nettoenergin under mätperioden som ska registreras.

Energiföretagen Sverige har under 2017 tagit fram en branschrekommendation för elmätarens lokala kundgränssnitt. Förslaget beskrivs sammanfattat i avsnittet om öppet kundgränssnitt i 4.3. Mätstorheterna beskrivs i en tabell i rekommendationen och detaljer kring dataformat finns i en bilaga. Branschrekommendationen bör ses som ett komplement till de bindande reglerna om elmätare som regleras i förordning och föreskrifter.

Integritets- och säkerhetsaspekter

För att en uppgift ska utgöra en personuppgift krävs att uppgiften säger något om en fysisk person som går att identifiera direkt eller indirekt.

Storheterna ström, spänning, energi och effekt utgör personuppgifter om de är hänförliga till en fysisk person. För dessa storheter måste därför en integritetsanalys genomföras. För en mer ingående analys om integritetsaspekterna gällande ström, spänning, energi samt aktiv och reaktiv effekt hänvisas till avsnitt 5.1.

Detta funktionskrav skulle kunna innebära vissa säkerhetsrisker. För en mer ingående analys av detta hänvisas till avsnitt 5.2.

Överväganden

Utökad mätdata till nytta både för nätföretaget och för kunden

En utökad tillgång till uppgifter om spänning, ström, aktiv energi samt aktiv och reaktiv effekt i båda riktningarna kommer att medföra nyttor för både kunder och nätföretag. Kravet innebär att dessa uppgifter ska kunna mätas men innebär inte något krav på registrering av dem i ett register, förutom för aktiv energi. Uppgifterna är viktiga bland annat för att kunna integrera mer mikroproduktion i elnäten. I och med att kunden får tillgång till utökade mätdata genom ett öppet kundgränssnitt främjas också utvecklingen av energitjänster.

Även i andra länder finns krav på utökade mätdata. I Norge finns krav på att elmätaren ska registrera aktiv och reaktiv effekt i båda riktningar. I Norge finns även rekommendationer från tillsynsmyndigheten att elmätaren ska mäta ström, spänning samt aktiv och reaktiv energi både för uttag och inmatning. I Danmark finns krav på att elmätaren ska kunna mäta uttag och inmatning av energi samt effekt.

Nedan går vi igenom de olika storheter som berörs i funktionskravet.

Spänning

Spänningen mäts i elmätaren eftersom spänningen behövs för mätning av energiflödet. I elnät med stor andel väderberoende mikroproduktion ökar vikten av att mäta spänningen i alla faser. Genom att mäta spänningen hos varje kund får nätföretaget bättre möjlighet att vid behov bedöma kvaliteten på spänningsnivån i elnätet. Betydelsen av spänningskvalitet kan förväntas öka, bland annat som en följd av mikroproduktion av el, att av antalet känsliga apparater hos kunder ökar men också att andelen apparater som påverkar spänningen negativt ökar hos kunderna (till exempel LED-lampor och dimmers). Ei ställer kvalitetskrav på

spänningen i leverans kvalitetsföreskrifterna. De flesta elnätsföretag har idag endast kontinuerlig mätning av spänningen på ett utvalt antal platser i sina nät.

Uppgifter om spänning kan vara av intresse även för kunderna. Uppgifter om spänningsnivån kan stärka kundens roll i det fall det är dålig leverans kvalitet fram till kundens anläggning. Det bör därför vara enkelt för kunden att ta del av spänningsmätningen via kundgränssnittet.

Det finns idag inte några särskilda krav på mät noggrannhet för spänningen (noggrannhetskrav finns endast för aktiv effekt). Uppgifterna om spänning kommer alltså inte vara kvalitetssäkrade uppgifter utan får ses som indikativa. Ei bedömer att denna indikation kan vara till nytta för både elnätsföretagen och kunderna. Funktionskravet ger både kunder och nätföretag mer information om spänningskvaliteten än de har idag.

Remissinstanserna har påpekat att definitioner av och principer för mätning av utökade mätdata bör förtydligas. Ei avser att med stöd av det föreslagna bemyndigandet förtydliga att med spänning avses effektivvärdet av fasspänningen.

Ström

Strömmen mäts i elmätaren eftersom strömmen behövs för mätning av energiflödet. I elmätare av kategori 1 är strömmen direktmätt. För elmätare av kategori 2 används en strömtransformator.

Kunden kan ha viss nytta av att avläsa strömmen då det ger kunden möjlighet att analysera sin strömförbrukning i relation till den säkring kunden har. Tillgång till uppgifter om strömmen kan ge kunden underlag för att välja en lägre säkringsstorlek och därmed en lägre nätavgift. En liknande analys kan göras utifrån effektuttaget, men att ha tillgång till mätvärden för strömmen kan underlätta för förståelsen för kunden eftersom strömmen och säkringen anges i samma enhet (A). Ei gör därför bedömningen att även information om ström ska göras tillgängliga för kunden via kundgränssnittet. Funktionskravet ger både kunder och nätföretag mer information än de har idag.

Remissinstanserna har påpekat att definitioner av och principer för mätning av det utökade mätdatet bör förtydligas. Ei avser att med stöd av det föreslagna bemyndigandet förtydliga att med ström avses effektivvärdet av fasströmmen.

Aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning

Det finns flera nyttor med att mäta både aktiv och reaktiv effekt³⁷ per fas. Mätning av den aktiva effekten per fas är värdefull om kunden vill styra effekten i egen utrustning (elvärm, uppvärmning av varmvatten, laddning av elbil osv.). Information om den aktiva uttagseffekten möjliggör för kunden att, via till exempel en energitjänsteleverantör eller styrutrustning, anpassa sin förbrukning så att effekten för en viss fas inte överskrider. På så sätt kan kunden ha en lägre huvudsäkring eller en lägre abonnerad effekt än annars.

³⁷ Uttaget och inmatningen av el i kundens anläggning orsakar fasskillnad mellan spänning och ström. Den reaktiva effekten förbrukas inte av kunden utan sänds tillbaka till elnätet. Att reaktiv effekt sänds och tas emot ger överföringsförluster och de reaktiva strömmarna reducerar ledningarnas möjlighet att överföra nyttig effekt.

Den reaktiva effekten blir troligen viktigare i framtiden. Andelen reaktiv effekt i elnäten ökar i takt med att kunderna börjar använda modern utrustning som orsakar mer reaktiv effekt än traditionell utrustning. Exempel på utrustning som kan orsaka reaktiv effekt är lågenergilampor, LED-lampor, induktionshällar och värmepumpar. Att mäta den reaktiva effekten kan underlätta för nätföretagen att övervaka energiflödet i sina nät på en mer detaljerad nivå, då reaktiv effekt kan påverka både spänningsnivåer och nätförluster. I ett elnät med stor andel väderberoende mikroproduktion ökar behovet av att mäta reaktiv effekt i alla faser. Energitjänsteföretag har också uppgett till Ei att de kan använda uppgifter om den reaktiva effekten för att erbjuda tjänster till elnätsföretagen i syfte att förbättra driften av näten.

Ei ser inte några skäl till att uppgifterna om aktiv och reaktiv effekt inte ska göras tillgängliga för kunden via kundgränssnittet. Det kan dock vara en pedagogisk utmaning att förklara reaktiv effekt för kunden.

Remissinstanserna har påpekat att definitioner av och principer för mätning av utökade mätdata bör förtydligas. Ei avser att med stöd av det föreslagna bemyndigandet förtydliga att med aktiv och reaktiv effekt avses den momentana aktiva och reaktiva effekten per fas för både uttag och inmatning.

Aktiv energi för både uttag och inmatning

Aktiv energi ligger till grund för debitering och avräkning, och mäts och registreras i elmätaren redan idag.

För att underlätta integrering av mer mikroproduktion i elnäten är det viktigt att både inmatad och uttagen energi kan mätas. Mätning av den aktiva energin regleras i Swedacs föreskrifter, i vilka det finns regler om bland annat presentation av mätresultatet (mätarställning). Ei gör bedömningen att information om den aktuella mätarställningen avseende både uttag och inmatning bör göras tillgänglig via kundgränssnittet.

Ei har även analyserat om reaktiv energi bör ingå i utökade mätdata. Remissinstanserna och de aktörer som Ei har träffat inom ramen för uppdraget är delade i denna fråga. Ei bedömer dock att det är av marginell nytta att mäta reaktiv energi. Det saknas dessutom ett entydigt sätt att mäta reaktiv energi, vilket innebär att en sådan mätning riskerar att bli vilseledande. Mätning av reaktiv energi fanns inte med i kostnadsnyttoanalysen som gjordes i Ei:s rapport *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* och fanns inte heller med bland de krav som då föreslogs.

Remissinstanserna har påpekat att definitioner av och principer för mätning av utökade mätdata bör förtydligas. Ei avser att med stöd av det föreslagna bemyndigandet förtydliga att med totala aktiva energin för uttag och inmatning avses mätarställningar, vilka har tidsregistrering en gång per månad eller en gång per timme, enligt krav i Ei:s mätföreskrifter, beroende på kundens avtal.

Gällande krav om mätnoggrannhet är tillräckliga

De storheter som ligger till grund för debitering måste mätas med hög noggrannhet. Swedacs gällande krav om mätnoggrannhet omfattar inmatad och uttagen aktiv energi där ström, spänning och tid är ingående storheter.

Ei föreslår att det inte ställs några ytterligare kvalitetskrav såsom krav på mät-noggrannhet för de uppgifter som nämns ovan utöver de krav som redan finns i Swedacs föreskrifter. Ei bedömer att den spänning och ström som mäts i mätaren håller sådan kvalitet att den är praktiskt användbar för kunder och för elnätsföretag. Syftet med funktionskravet kan därmed uppnås utan ytterligare kvalitetskrav på de ingående storheterna. Denna bedömning delas av majoriteten av de aktörer som Ei varit i kontakt med under uppdraget. Ytterligare kvalitetskrav skulle, enligt Swedac, medföra en kravspekifikation samt utökade krav på kontroll- och provningsförfaranden. Ei menar att detta inte är nödvändigt för att uppnå syftet med funktionskraven.

Inga närmare krav om att uppgifterna ska sparas eller hur de ska hämtas

Ei ser inte något behov av att reglera på vilket sätt utökade mätdata ska registreras i elmätaren eller att uppgifterna ska sparas en viss tid. Ei bedömer att uppgifterna troligen behöver sparas en kort tid i elmätaren för att kunna göras tillgängliga för kunden via kundgränssnittet, men bedömer att detaljerade krav på registerhållning inte är nödvändigt för tillämpningen. Ei bedömer inte heller att tidsregistrering behöver anges för mätarställningen, utöver vad som följer av Ei:s mätföreskrifter. Syftet med funktionskravet är att tillhandahålla fler uppgifter för kunder och för nätföretag. Exakt hur tillhandahållandet kan åstadkommas i elmätaren regleras inte.

Vad gäller nätföretagets inhämtning av utökade mätdata hänvisas till avsnitt 4.4.

Särskilt om elmätarens konfiguration vid mätning av inmatning

Kravet att alla elmätare ska kunna mäta både uttag och inmatning av el innebär att elmätaren ska kunna mäta energiflödet i båda riktningarna. Syftet är att underlätta installation av förnybar produktion genom att mätaren redan är förberedd för detta.

När elmätaren summerar energin som flödat åt vardera hållet kan elmätaren vara konfigurerad att göra detta på olika sätt. Det har att göra med att energin flödar i tre faser. Elmätaren kan antingen momentant registrera summan av de tre faserna, eller så kan mätaren registrera energin individuellt för varje fas och därefter summera för en lämplig tidperiod. Elmätarens konfiguration har betydelse för mätresultatet i de fall det förekommer både uttag och inmatning av ungefär samma storleksordning i anläggningspunkten, vilket blir allt vanligare i takt med att fler kunder blir mikroproducenter. Konfigurationen av elmätaren påverkar mängden energi som registreras i mätarställningen, som i sin tur ligger till grund för exempelvis debitering, avräkning, energiskatt och skattereduktion. Olika konfigurationer av elmätarna för två anläggningar som i övrigt är identiska kan alltså ge kunderna olika ekonomiskt utfall för till exempel en solcellsinstallation³⁸. Detta skulle kunna utgöra ett hinder för marknaden och utbyggnaden av mikroproduktion. En mer utförlig beskrivning av olika mätarkonfigurationer finns i en

³⁸ Gustafsson, M., Karlsson, B., & Rönnelid, M. (2017). How the electric meter configuration affect the monitored amount of self-consumed and produced excess electricity from PV systems—Case study in Sweden. *Energy and Buildings*, 138, 60 ff.

rapport från Elforsk³⁹. Ett exempel för hur produktion kan mätas på olika sätt presenteras i Bilaga 2.

I nuläget saknas regler kring hur elmätaren ska vara konfigurerad när det gäller mätning av energi. Också på europeisk nivå saknas bestämmelser om vilken konfiguration elmätaren ska ha. Däremot finns bestämmelser att det ska vara dokumenterat på vilket sätt elmätaren räknar och registrerar⁴⁰.

Ei bedömer att det bör regleras närmare hur elmätaren ska vara konfigurerad. Att utfärda närmare bestämmelser om elmätarens konfiguration vid mätning av mikroproduktion ligger inom Swedacs mandat. Swedac avser att efter samråd med berörda myndigheter utreda om det finns behov av att i Swedacs föreskrifter reglera hur mätning ska gå till i det fall det är både inmatning och uttag i uttagspunkten.

4.3 Funktionskrav 2 – Öppet kundgränssnitt

Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs att elmätaren ska ha ett kundgränssnitt som stöds av en öppen standard. I kundgränssnittet ska uppgifter avseende spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt i varje fas, både avseende uttag och inmatning, samt aktuell mätarställning för aktiv energi, både avseende uttag och inmatning, finnas tillgängliga för att kunna tas ut av kunden i nära realtid. Det ska inte vara möjligt att genom kundgränssnittet sända information till elmätaren.

De uppgifter som anges i första stycket ska endast kunna tas ut genom kundgränssnittet om nätkoncessionshavaren har aktiverat det på begäran av elanvändaren. Nätföretaget ska kontrollera identiteten på den elanvändare som begär tillgång till gränssnittet. Nätföretaget ska inaktivera gränssnittet vid byte av elanvändare i en uttagspunkt, om elanvändaren begär det eller om en uttagspunkt saknar elanvändare.

Ei avser att med stöd av det föreslagna bemyndigandet ta fram föreskrifter där det förtydligas att uppgifterna ska kunna tas ut via gränssnittet minst en gång per tio sekunder, och nätföretaget ska hantera aktivering och inaktivering av kundgränssnittet inom tre arbetsdagar från det att kunden begär det.

Förslag i Ei:s tidigare rapport

Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* att elmätare ska utrustas med ett öppet, standardiserat gränssnitt som levererar uppgifter i nära realtid på effekt, mätarställning, spänning och i förekommande fall

³⁹ Elforsk rapport 09:107, Hantering av elmätning vid småskalig produktion och andra udda belastningsfall, Stefan Svensson, januari 2010.

⁴⁰ Welmec 11.1, kapitel 2.5.10.

produktion. Förslaget i den här rapporten överensstämmer med förslaget i Ei:s tidigare rapport och är ett förtydligande av det som då föreslogs.

Syfte med funktionskravet

Funktionen innebär att kunden i nära realtid kan ta del av de uppgifter som mäts i elmätaren (uppgifterna strömmas ut och syftet med funktionskravet är inte att den här vägen ta ut historiska uppgifter). Därigenom skapas förutsättningar för en utvecklad energitjänstemarknad med produkter och tjänster som kan hjälpa kunden att aktivt anpassa sin elförbrukning utifrån olika signaler. En snabb återkoppling till kunden främjar beteendeförändringar som kan leda till energieffektivisering och efterfrågefleksibilitet och innebär att kundens inflytande ökar.

EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv och kommissionens rekommendationer

Enligt EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv ska, om slutförbrukarna så begär, uppgifter om deras inmatning och uttag av el göras tillgängliga för dem via ett öppet kundgränssnitt eller via fjärråtkomst. Uppgifterna ska göras tillgängliga för kunden i nära realtid. Med nära realtid avses enligt kommissionens förslag den tid, vanligtvis i sekunder, som förflyter mellan insamling av uppgifter och automatisk behandling och vidarebefordran av dessa för användning eller informationsändamål.

Av förslaget framgår att medlemsstaterna ska fastställa ett gemensamt dataformat och icke-diskriminerande förfaranden för åtkomst till uppgifterna i syfte att undvika onödiga administrativa kostnader. Kommissionen ska genomföra deakter fastställa ett gemensamt europeiskt dataformat och förfaranden för åtkomst till uppgifterna som kommer att ersätta nationella dataformat och förfaranden.

I kommissionens rekommendationer från 2012 framhålls att en direkt återkoppling till kunden är viktig för att främja energisparande. Kommissionen rekommenderar därför medlemsstaterna att säkerställa att smarta mätsystem är utrustade med ett standardiserat gränssnitt som ger kunden tillgång till synliga förbrukningsuppgifter.

Remissvar på den tidigare rapporten

I remissvaren till rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* gav många remissinstanserna stöd åt införandet av ett öppet kundgränssnitt och framhöll detta som ett av de viktigaste funktionskraven för att främja en utvecklad energitjänstemarknad och ett ökad kundinflytande.

Några remissinstanser, däribland Vattenfall AB, framhöll att regleringen bör peka ut den standard som ska användas för kundgränssnittet. Andra remissinstanser, däribland Ellevio AB, ansåg att regleringen inte ska peka ut en enskild standard. Svensk Energi (nu Energiföretagen Sverige) påpekade att det är lämpligt att hänvisa till den internationella standard som IEC utvecklar för ändamålet. Flera remissinstanser efterfrågade ett klagörande av begreppet "nära realtid".

Några remissinstanser pekade i sina remissvar på potentiella integritetsrisker med kundgränssnittet. Eon Sverige AB föreslog att det bör krävas någon form av aktivering av gränssnittet så att enbart behöriga kan få del av uppgifterna. Ett par remissinstanser, bland andra Konsumentverket och EDF, påpekade även att problemen med åtkomsten till elmätare i flerbostadshus måste lösas så att fördelarna som de nya smarta elmätarna förväntas föra med sig kan erbjudas alla konsumenter oavsett boendeform.

Synpunkter som framkommit under den nuvarande utredningen

En central fråga för aktörerna är huruvida det bör pekas ut en specifik standard för kundgränssnittet. Flera aktörer anser att det bör specificeras vilken kontakt och vilken standard som ska användas i gränssnittet. Denna åsikt framförs bland annat av elhandlare och energitjänsteföretag vilka annars riskerar att behöva hantera flera olika typer av gränssnitt. Kamstrup A/S anser att utgången från det öppna gränssnittet ska vara enligt standard, men att det inte behöver begränsas till en specifik standard eftersom det kan komma nya standarder som är bättre eller mer anpassade efter smarta hem. Eliq AB och Landis Gyr AB anser att kontakten kan anges som en standardkontakt (RJ11 eller RJ45). Itron förespråkar en annan kontakt (RJ12) vilken ger ökad flexibilitet för trådlös anslutning och inte begränsar till trådbunden kommunikation. Flera i referensgruppen menar att olika kontakter kan hanteras med adapter. En aktör påpekar också att en alltför snävt definierad standard riskerar att medföra höga kostnader eftersom det då finns få leverantörer att välja mellan.

Energiföretagen Sverige, Vattenfall AB och Eon Sverige AB anser att kundgränssnittet ska vara öppet och inte kräva någon aktivering av elnätsföretaget. Om detta inte anses tillräckligt föreslår Vattenfall AB en enstegsautentisering, till exempel genom att kunden loggar in på elnätsföretagets hemsida och aktiverar gränssnittet. Vattenfall AB anser också att en tidsfrist på tre arbetsdagar för aktivering av gränssnittet är för kort i de fall kommunikationssystem eller elmätare inte fungerar korrekt. Andra elnätsföretag, däribland Tekniska verken Linköping Nät AB, tycker det är bra att gränssnittet kräver aktivering. Krafringen Nät AB framhåller att det kommer att innebära merarbete för elnätsföretagen att låsa gränssnittet vid byte av kund i anslutningspunkten. Krafringen Nät AB efterfrågar mer information om vad det i praktiken innebär att nätföretaget ska vidta alla rimliga åtgärder för att kontrollera identiteten på en kund.

Aktörerna i referensgruppen anser överlag att elmätaren bör kunna tillgängliggöra alla uppgifter som finns i mätaren med samma intervall. Vattenfall AB, Tekniska verken Linköping Nät AB och EDF framhåller att det endast är realtidsinformation som bör göras tillgänglig via gränssnittet.

Vad gäller begreppet nära realtid föreslår referensgruppen och Energiföretagen Sverige att det ska vara möjligt för kunden att strömma uppgifter via kundgränssnittet minst var tionde sekund. Referensgruppen menar att det går bra att få fram värden i elmätaren inom en viss tid, men att kommunikationen ut från elmätaren kan utgöra en begränsning. Landis Gyr AB menar att det skulle bli en teknisk utmaning med fem sekunder om alla uppgifter ska tas ut genom gränssnittet. Göteborg Energi AB undrar om fem sekunder är tillräckligt för framtiden och Eliq AB anser att kravet bör vara en sekund.

Flera aktörer har framfört att elmätaren via den fysiska porten ska kunna strömförsörja en extern apparat hos kunden. Vattenfall AB anser att det skulle underlätta för kunderna att det finns en strömförsörjning för kundens utrustning. Kraftringen Nät AB anser att ett krav på att elmätaren ska kunna strömförsörja en extern apparat hos kunden via gränssnittet kan bli svårt att upprätthålla över tid. Flera andra nätföretag framför att en sådan strömförsörjning i så fall behöver specificeras i regleringen. Kamstrup A/S rekommenderar att extern utrustning istället strömförsörjs externt, eftersom det finns en risk att elmätaren inte klarar av strömförsörjningen vilket kan leda till att elmätarna hindrar nya smarta lösningar i framtiden.

Branschrekommendation för lokalt kundgränssnitt

Energiföretagen Sverige har under 2017 tagit fram en branschrekommendation för elmätarens lokala gränssnitt baserat på Ei:s preliminära förslag till funktionskrav⁴¹. Branschrekommendationen bör ses som ett komplement till de bindande reglerna om elmätare som regleras i förordning och föreskrifter. Nedan följer en sammanfattning av rekommendationen. Ei har inte analyserat rekommendationens förenlighet med de funktionskrav vi föreslår.

Syftet med rekommendationen är att i möjligaste mån harmonisera genomförandet av funktionskravet om elmätarens kundgränssnitt för att på så sätt underlätta kundernas användning av gränssnittet. Rekommendationen beskriver det fysiska gränssnittet och de uppgifter som via gränssnittet ska göras tillgängliga för kunden, men inte hur uppgifterna används.

Det lokala kundgränssnittet på elmätaren föreslår de utformas som ett fysiskt gränssnitt, utförande enligt den nederländska genomförandet beskriven "P1 Companion Standard, version 5.0.2" och alltså baserat på IEC 62056-21, samt med de ändringar och kompletteringar som framgår av rekommendationen. Det nederländska alternativet är en etablerad branschstandard och definierar gränssnittet tillräckligt detaljerat för att uppnå likformighet i genomförandet.

De huvudsakliga anledningarna till att branschen rekommenderar ett fysiskt gränssnitt är att det blir en tydlig ansvarsgräns för marknadsaktörerna och att det har fördelar ur integritets- och IT-säkerhetssynpunkt jämfört med ett trådlöst gränssnitt.

Grundläggande principer för det lokala gränssnittet är att det ska medge enkel anslutning av kundens utrustning, vara enkelt och tydligt till funktion och användning, ha låga kostnader för drift och underhåll (både för kunden och elnätsföretaget), uppfylla grundläggande krav på elsäkerhet samt inte kunna äventyra säkerheten i elnätsföretagets mätsystem eller av data som används för debitering av kundförbrukning.

Det lokala kundgränssnittet som avses i rekommendationen kallas H1-porten. Detaljer avseende dataformatet för de olika storheterna som ska göras tillgängliga via H1-porten finns i bilaga i rekommendationen. Utgångspunkten för vad kunden kan få ut via H1-porten är att det ska vara samma information som kunden kan se

⁴¹ Branschrekommendation för lokalt kundgränssnitt för elmätare. 2017-10-17. Version 1.1.

på den lokala displayen på elmätaren. Export av data bör ske åtminstone var tionde sekund, och hela datamängden bör skickas samlat.

Det fysiska gränssnittet ska enligt branschrekommendationen uppfylla samma grundläggande krav som gäller för elmätaren i övrigt, både avseende konstruktions- och teststandarder, till exempel med avseende på elsäkerhet, isolationshållfasthet och tålighet mot miljöfaktorer. Den fysiska porten rekommenderas vara en RJ12-kontakt (enligt "P1 Companion Standard"). Aktivering av kundgränssnittet förslår de ska göras via mätinsamlings- eller kundinformationssystemet, och även att det kan göras via elmätarens serviceport.

Integritets- och säkerhetsaspekter

Funktionskravet att elmätaren ska utrustas med ett öppet kundgränssnitt via vilket kunderna kan ta del av nära realtidsvärden om sin elanvändning rör sig om behandling av personuppgifter. Elnätsföretaget tillhandahåller elmätaren som mäter och lagrar information om ström, spänning, aktiv och reaktiv effekt. Om kundgränssnittet öppnas av kunden kan både kunden och ett energitjänsteföretag som utsetts av kunden få ta del av uppgifterna. För en mer ingående analys om integritetsaspekterna gällande kundgränssnittet hänvisas till avsnitt Integritetsanalys 5.1.

Funktionskravet skulle kunna innebära vissa säkerhetsrisker. För en mer ingående analys av detta hänvisas till avsnitt 5.2.

Överväganden

Gränssnittet möjliggör en utvecklad energitjänstemarknad

Att elmätaren utrustas med ett öppet kundgränssnitt innebär att kunden på ett enkelt sätt och i nära realtid kan ta del av de uppgifter som finns i elmätaren. Därigenom skapas förutsättningar för en utvecklad energitjänstemarknad med produkter och tjänster som kan hjälpa kunden att aktivt anpassa sin elförbrukning till olika signaler. Snabb återkoppling är viktigt för att åstadkomma beteendeförändringar som kan leda till energieffektivisering och efterfrågefleksibilitet. Det blir till exempel möjligt för kunden att med hjälp av styrutrustning ha en lägre säkring, minska sin förbrukning och i slutändan minska sina kostnader. Kunden bör via kundgränssnittet få ta del av alla uppgifter som mäts i elmätaren.

Ei påtalade i sin tidigare rapport från 2015 att det eventuellt kan finnas en barriär för utvecklingen av energitjänster för de kunder som inte har tillgång till sin elmätare, exempelvis boende i flerbostadshus där mätaren sitter inlåst i ett skåp. Ei gör fortfarande samma bedömning. Om utvecklingen visar att inlåsta mätare utgör ett hinder för att kunder ska få del av sina uppgifter i nära realtid kan det eventuellt behövas ny lagstiftning som reglerar tillgången till elmätare.

Gemensam europeisk lösning för kundgränssnittet saknas

Det saknas en gemensam lösning för det öppna kundgränssnittet i Europa. De länder som har infört någon typ av krav på ett kundgränssnitt i elmätaren har alla valt olika lösningar.

Nedan beskrivs kortfattat hur Nederländerna, Danmark och Norge har valt att reglera kundgränssnittet i elmätaren.

I Nederländerna har branschen frivilligt kommit överens om en nationell standard för krav på smarta mätare⁴². Syftet är att åstadkomma ett öppet, standardiserat protokoll för kommunikation mellan elmätaren och kundens utrustning (det öppna kundgränssnittet) samt krav på hårdvara. Den nationella standarden baseras på en enkel installation för kunden, ett enkelt och väl definierat kundgränssnitt. Kundgränssnittet har en fysisk kontakt (RJ11) och uppgifter kan tas ut med ett intervall på tio sekunder.

Danmark har inte pekat ut någon specifik standard för det öppna kundgränssnittet i regelverket⁴³. Det ska enligt regelverket vara möjligt för kunden att med hjälp av öppna standarder koppla externa enheter till elmätaren och kunna ta ut relevanta förbrukningsuppgifter. Det finns alltså krav på ett öppet kundgränssnitt men det är nätföretaget som väljer vilket kundgränssnitt som ska användas. Dataöverföring ska ske säkert, med kryptering eller liknande. Nätföretaget kan besluta att aktivering av kundgränssnittet ska ske externt (av nätföretaget), men detta får inte medföra extra kostnader för kunden. I Danmark finns för närvarande inga planer på att göra mer detaljerade föreskrifter eller standarder för det öppna kundgränssnittet, så länge det inte är ett problem för kunderna att få tillgång till önskade uppgifter.

I Norge föreskrivs⁴⁴ att elmätaren ska ha ett standardiserat kundgränssnitt baserat på öppna standarder och som möjliggör kommunikation med extern utrustning och med andra mätare. Norges Elektriska Kommission (NEK) har på uppdrag av den norska energitillsynsmyndigheten (NVE) utrett frågan om en standard, därefter har NVE utfärdat rekommendationer om vilken standard som ska användas. Rekommendationerna pekar på ett öppet kundgränssnitt som kommunicerar via M-Bus och en fysisk kontakt (RJ45). Av rekommendationerna framgår också att kunden måste be om aktivering av gränssnittet och att kunden även kan välja att uppgifterna är krypterade. Nätföretaget ska via fjärrstyrning kunna aktivera att uppgifter ska kunna tas ut. De uppgifter som ska finnas tillgängliga ska innehålla valda uppgifter ur OBIS-koderna⁴⁵ och ska finnas tillgängliga i fasta intervall. Aktiv effekt ska kunna tas ut med en frekvens på 2,5 sekunder. Reaktiv effekt samt ström och spänning för de tre faserna ska kunna tas ut med en frekvens på tio sekunder och aktiv och reaktiv energi ska kunna tas ut med varje timme.

Det finns sedan 2016 en internationell standard för kommunikation i kundgränssnittet på en elmätare. Standarden blev under 2017 även svensk standard. Standarden preciserar inte hur kundgränssnittet ska vara utformat, men det förutsätts att mätaren har ett kundgränssnitt som stödjer en viss utpekad typ av datakommunikation. I standarden beskrivs fler olika möjligheter för hur gränssnittet kan utformas.

Viktigt att regleringen är teknikneutral

En myndighetsreglering bör i möjligaste mån vara teknikneutral. Den tekniska utvecklingen går fort och en reglering som inte är teknikneutral riskerar att bli omsprungnen. En författning som hänvisar till en föråldrad teknik kan i värsta fall

⁴² Standarden bygger på IEC 62056-21 och 62056-61, P1 Companion Standard, Dutch Smart Meter Requirements, Version: 5.0.2 (Final).

⁴³ <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=160434>.

⁴⁴ https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1999-03-11-301/KAPITTEL_4#KAPITTEL_4.

⁴⁵ För att elmätarna ska kunna kommunicera ut värden ges t.ex. spänning en OBIS-kod.

få allvarliga säkerhetsrisker som följd. Detta talar emot en detaljreglering som pekar ut en specifik standard för kundgränssnittet.

För att det ska vara så enkelt som möjligt för kunderna att ansluta sig till kundgränssnittet bör antalet olika lösningar för gränssnittet begränsas. Förekomsten av för många olika lösningar kan försvåra för kunden när denne ska köpa sin utrustning. Flera olika lösningar kan också innebära att en kund som köpt en viss utrustning inte kan använda den efter flytt då utrustningen inte passar med den nya elmätaren. Samma problem uppstår för kunden om nätföretaget byter elmätare och den nya mätaren har en annan lösning. Alltför många olika lösningar försvårar också för energitjänsteföretag att erbjuda sina tjänster. Möjligheten att använda adapttrar minskar dock dessa problem. Det kan påpekas att de standarder som finns redan idag innebär en begränsning av antalet möjliga sätt att utforma kundgränssnittet. Energiföretagen Sverige har genom en arbetsgrupp tagit fram en branschrekommendation för ett standardiserat kundgränssnitt för elmätare.

Ei bedömer mot bakgrund av resonemanget ovan att det inte bör regleras i författning vilken standard som ska användas för kundgränssnittet. I författning bör det istället endast regleras att elmätaren ska utrustas med ett kundgränssnitt och att kundgränssnittet ska baseras på en öppen standard. Detta är en hållning som även Swedac stödjer.

Ei anser inte heller att det ska ställas krav på att elmätaren via kundgränssnittet ska kunna strömförsörja en extern apparat hos kunden. Skälet till detta är att ett sådant krav riskerar att begränsa vilka kundgränssnitt som är möjliga och därmed innebära att regleringen blir teknikstyrande. Ei anser dock att i det fallet det finns en fysisk kontakt är det önskvärt att den kan strömförsörja en kunds utrustning med, till exempel, 5 V och 250 mA (jämför t.ex. krav i P1 Companion Standard). Om kunden har en utrustning ansluten i ett sådant kundgränssnitt ska elen som tas ut till utrustningen ingå i den mätta energin.

Det pågår ett omfattande arbete med att ta fram standarder inom områdena smarta elmätare, kommunikation och smarta nät. Det arbetet kommer pågå under många år framåt och kan komma att påverka utvecklingen av elmätare under lång tid.

Information i nära realtid

Ei:s utgångspunkt har varit att informationen bör göras tillgänglig för kunden i kundgränssnittet så nära konsumtionstillfället som möjligt. De uppgifter som mäts i mätaren bör göras tillgängliga för kunden i nära realtid. Eftersom informationen finns och hanteras i mätaren, utan att kontrolleras av nätföretaget, bör denna fördröjning inte vara mer än ett fåtal sekunder.

Ei avser att definiera tiden för när uppgifterna ska vara tillgängliga i kundgränssnittet i föreskrift. Mot bakgrund av den dialog vi haft med mätartillverkare och energitjänsteföretag om hur de tekniska möjligheterna ser ut och vilka behov som finns bedömer vi att uppgifterna ska kunna tas ut via gränssnittet minst en gång per tio sekunder. Ei bedömer att en fördröjning på tio sekunder är tillräcklig för kunden och fullt möjligt att genomföra tekniskt. En fördröjning på tio sekunder överensstämmer också med motsvarande krav i Nederländerna och Norge. Eftersom kravet är ett minimikrav kan utvecklingen av teknik, tjänster, standarder m.m. medföra att det i framtiden kan vara möjligt för kunden att ta ut uppgifter oftare.

Ei bedömer att förslaget på tio sekunder ligger i linje med EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv där nära realtid definieras som den tid, vanligtvis i sekunder, som förflyter mellan insamling av uppgifter och automatisk behandling och vidarebefordran av dessa för användning eller informationsändamål.

Aktivering av kundgränssnittet

Det behövs någon form av säkerhetslösning för att skydda åtkomsten av mätvärden i kundgränssnittet. Det finns flera aspekter att väga in när det gäller säkerhetslösningen. Utgångspunkten bör dock vara att kunden via gränssnittet enkelt kan ta del av sina uppgifter samtidigt som obehöriga hindras från att ta del av uppgifterna.

Många elmätare är idag placerade på ett sådant sätt att andra än slutkunden har åtkomst till dem, till exempel i källare i flerbostadshus eller utomhus i mätarskåp i villaområden. Detta talar för att gränssnittet inte bör vara så öppet att det räcker att ansluta sig till det för att uppgifterna ska vara tillgängliga. Det får samtidigt inte vara så svårt att komma åt uppgifterna att det verkar avskräckande för de kunder som vill ta del av dem. Vilken typ av autentisering eller säkerhetslösning man ska använda sig av beror också på de aktuella uppgifternas skyddsvärde.

Ei bedömer att en lämplig lösning för att skydda åtkomsten till uppgifterna är att kundgränssnittet som standardinställning är inaktiverat och att nätföretaget ansvarar för att fjärrledes, eller på annat lämpligt sätt, aktivera gränssnittet på kundens begäran. Någon form av autentisering, det vill säga kontroll av användarens uppgivna identitet, ska ske när gränssnittet aktiveras. Ei ser dock inte behov av att i detalj reglera hur kontakten mellan kunden och elnätsföretaget ska ske. För att göra det enkelt att anlita ett energitjänsteföretag bör denna aktivering även kunna göras på begäran av tredje part via fullmakt från kunden.

Ei har nyligen lämnat ett förslag till regeringen avseende en elhandlarcentrisk modell på energimarknaden. Även med den modell som Ei föreslår kommer det vara nätföretaget som är ansvarigt för elmätarens funktioner och därmed för att aktivera gränssnittet. Ei föreslår därför att det är nätföretaget som efter begäran från kunden ansvarar för att aktivera gränssnittet. Om den elhandlarcentriska modellen framöver ändras till att det blir elhandlaren som ansvarar för denna kontakt med kunden så behöver regelverket anpassas till detta.

Nätföretaget måste inaktivera kundgränssnittet när kunden flyttar ut, om kunden så begär eller om uttagspunkten saknar en kund. Ei föreslår därför att det regleras att nätföretaget ska inaktivera gränssnittet så fort en kund avslutar sitt avtal med nätföretaget. Ei avser att i föreskrifter reglera att det får ta maximalt tre arbetsdagar för nätföretaget att aktivera eller inaktivera gränssnittet på begäran av kund. Motiveringen till detta är baserat på branschens rekommendationer i Elmarknads-handboken att det är viktigt att in- och utflyttar registreras omgående i elnätsföretagens system.

4.4 Funktionskrav 3 – Avläsning på distans

Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs att elmätaren ska göra det möjligt för nätkoncessionshavaren att avläsa följande uppgifter på distans:

- spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el för varje fas
- mätarställning för aktiv energi för uttag och inmatning av el, samt
- elavbrott.

Ei ser i nuläget inte något som behöver förtydligas i föreskrifter med anledning av detta funktionskrav.

Förslag i Ei:s tidigare rapport

Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* att alla registrerade data ska kunna avläsas på distans. Med detta avsågs alla uppgifter som elmätaren kan mäta enligt funktionskravet om utökad mätdata samt uppgifter om avbrott. Det nya förslaget överensstämmer med Ei:s tidigare förslag.

Inom ramen för Ei:s tidigare utredning gjordes en kostnadsnyttoanalys för att utreda om det även skulle ställas ett krav på en viss maximal tid för att avläsa ett värde på distans, den så kallade avfrågningstiden. Analysen utgick från att avfrågningarna skulle kunna ske inom två minuter. Ei valde att inte föreslå något sådant krav då det bedömdes vara kostnadsdrivande att säkerställa att kravet uppfylls i alla situationer samtidigt som nyttan med ett sådant krav bedömdes vara begränsad. Ei ansåg dock att frågan borde utredas ytterligare då information från vissa aktörer visade på att det inom en snar framtid, med hjälp av kommunikationssystem som utgår från befintlig infrastruktur för mobiltelefoni, skulle vara möjligt att kostnadseffektivt åstadkomma avfrågningar inom två minuter.

Syfte med funktionskravet

Syftet med funktionen är att främja en effektiv insamling av mätvärden och andra uppgifter från elmätaren, inklusive de historiska uppgifter som eventuellt sparats. Avläsning på distans innebär en kostnadsbesparing jämfört med att avläsa mätarna manuellt. Att på distans kunna avläsa vilka mätare som har pågående elavbrott skulle också kunna vara till hjälp för nätföretagen i deras drift av elnätet samt underlätta hantering av avbrottsersättning och rapporteringen av avbrottsdata till Ei.

EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv och kommissionens rekommendationer

Avläsning på distans tas inte upp explicit i EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv. Däremot nämns i ett av skälen att smarta mätare gör det möjligt för nätföretagen att få en bättre överblick över sina nät och därmed minska drifts- och underhållskostnaderna, vilket indikerar att de utgår från att smarta mätare har den funktionen.

I kommissionens rekommendationer från 2012 om förberedelser för uppsättning av smarta mätsystem anges att nätföretagen bör ha möjlighet till avläsning på

distans. Det ska enligt rekommendationen vara möjligt att göra avläsningar tillräckligt ofta för att uppgifterna ska kunna användas för nätplanering.

Remissvar på den tidigare rapporten

I remissvaren till rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* avsåg de flesta synpunkterna den tid det tar att avläsa ett värde på distans, den så kallade avfrågningstiden. Flera nätföretag, däribland Vattenfall AB och Eon Sverige AB, framförde att ett krav på högst två minuters fördröjning skulle ställa alltför höga krav på kommunikationen och därmed vara kostnadsdrivande.

Eon Sverige AB påpekade att kommunikationen i de flesta fall slutar fungera om kundanläggningen är avstängd och menade därför att det inte är rimligt med ett krav på att samtliga mätare ska kunna avläsas på distans. Svensk Energi (nu Energiföretagen Sverige) ansåg att det borde utredas vidare om alla registrerade data ska kunna avläsas på distans eller endast de som krävs för marknadsfunktionen. Fortifikationsverket påtalade att kravet borde utredas särskilt ur ett säkerhets- och sekretessperspektiv.

Synpunkter som framkommit under den nuvarande utredningen

Referensgruppen som varit knuten till utredningen har liksom remissinstanserna främst haft synpunkter på frågan om det ska krävas att det ska gå att göra avfrågningar inom en viss tid. Flera i gruppen påtalar att ett sådant krav skulle innebära alltför höga krav på kommunikationen. I de skriftliga synpunkter som har kommit in under arbetet ställer sig Vattenfall AB positiva till ett allmänt råd vad gäller avfrågningstiden, medan Oberoende elhandlare menar att det bör finnas ett kvantifierat krav på hur lång tid det får ta att hämta uppgifterna.

Energiföretagen Sverige betonar att alla värden som ska mätas enligt funktionskrav 1 bör kunna avläsas på distans. Vattenfall AB efterfrågar ett förtydligande kring vilken typ av information, det vill säga aktuell och/eller historisk, som ska kunna avläsas på distans. Oberoende elhandlare anser att det i insamlingssystemet ska finnas stöd för både inhämtning av historisk och momentan information.

Integritets- och säkerhetsaspekter

Funktionskravet att nätkoncessionshavaren ska kunna avläsa uppgifter från mätutrustningen på distans rör sig om behandling av personuppgifter. För en mer ingående analys om integritetsaspekterna om avläsning på distans hänvisas till avsnitt 5.1.

Funktionskraven skulle kunna innebära vissa säkerhetsrisker. För en mer ingående analys av detta hänvisas till avsnitt 5.2.

Överväganden

Avläsning på distans främjar en effektiv mätvärdesinsamling

Syftet med funktionskravet är att främja en effektiv insamling av mätvärden och andra data från elmätaren. Avläsning på distans innebär en kostnadsbesparing jämfört med att avläsa mätarna manuellt. Att på distans kunna avläsa vilka mätare som har ett pågående strömavbrott skulle också kunna vara till hjälp för

nätföretagen i deras drift av elnätet. Det kan vidare underlätta för nätföretagen i deras rapportering av avbrottsdata till Ei.

Trots att det inte finns krav på avläsning på distans i Sverige idag valde de flesta svenska elnätsföretag att installera elmätare som avläses på distans i samband med månadsmättningsreformen som trädde i kraft 2009. Många mätsystem kan avläsas både schemalagt och genom enskilda avfrågningar. Ei anser att ett funktionskrav är positivt då det säkerställer att funktionen finns för alla elmätare. I både Norge och Danmark ställs krav på att elmätarna ska kunna avläsas på distans.

Alla uppgifter som elmätaren ska kunna mäta ska kunna avläsas på distans

Alla uppgifter som elmätaren kan mäta ska kunna avläsas på distans av nätföretaget. Funktionskravet innebär dock inte en skyldighet för elnätsföretagen att kontinuerligt samla in alla uppgifter. Uppgifterna ska kunna samlas in efter nätföretagets behov och utifrån andra regler.

De värden som elmätaren enligt funktionskravet om utökad mätdata ska kunna mäta är realtidsvärden. Om nätföretagen även vill spara utökade mätdata lokalt i mätaren och kunna avläsa historiska värden på distans så innebär funktionskraven inte något hinder för detta. Det är dock inte något krav enligt funktionskraven. När det gäller mätarställning måste nätföretagen däremot kunna läsa av de värden som finns registrerade (sparade) i elmätaren, det följer av andra regler. Även de registrerade (sparade) avbrotten måste kunna läsas av. Nätföretaget får själva hålla ordning på tidshållningen vid avläsning av till exempel spänning på distans, eftersom funktionskraven inte anger att en tidsregistrering ska medfölja de utökade mätvärdena.

Inget krav på avfrågningar inom viss tid

Inom ramen för Ei:s tidigare uppdrag gjordes en kostnadsnyttoanalys för att utreda om det även skulle ställas ett krav på att enskilda avfrågningar skulle kunna utföras inom två minuter. Ei valde att inte föreslå ett sådant krav då det skulle vara kostnadsdrivande att säkerställa att kravet uppfylldes i alla situationer samtidigt som den samhällsekonomiska nyttan med ett sådant krav bedömdes vara begränsad. Ei ansåg dock att frågan borde utredas ytterligare då information från vissa aktörer visade på att det inom en snar framtid skulle vara möjligt att kostnadseffektivt åstadkomma avfrågningar inom två minuter.

Ei har inom ramen för detta uppdrag inte funnit något som föranleder en annan bedömning än den som myndigheten gjorde under den tidigare utredningen. Det skulle även idag innebära stora kostnader att kräva att alla avfrågningar ska gå att göra inom två minuter. Ei förutsätter att nätföretagen kommer hantera avfrågningar så snabbt som är tekniskt möjligt givet att kostnaderna hålls på en rimlig nivå.

4.5 Funktionskrav 4 – Timregistrering av mängden överförd aktiv energi

Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs att elmätaren ska kunna registrera mängden överförd aktiv energi per timme och ska kunna ställas om till att kunna registrera per 15 minuter.

Swedac avser utreda hur detta funktionskrav kan komma att påverka bestämmelserna om tillåten tidsavvikelse och mätvärdets energiupplösning i deras föreskrifter och allmänna råd (STAFS 2009:8) om mätsystem för mätning av överförd el.

Förslag i Ei:s tidigare rapport

Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* att mätsystemet ska registrera mätvärden med en registreringsfrekvens på högst 60 minuter och enkelt kunna ställas om till en registreringsfrekvens på högst 15 minuter. Förslaget i den här rapporten överensstämmer med förslaget i Ei:s tidigare rapport och är ett förtydligande av det som då föreslogs.

Syfte med funktionskravet

Funktionen möjliggör att alla kunder ska kunna få tillgång till registrerade mätvärden (överförd aktiv energi) för varje timme, och i ett senare skede för varje period om 15 minuter. Därigenom ökar kundernas möjlighet att delta på marknaderna. Att elmätarna är förberedda för mätning per 15 minuter gör att man kan undvika ett utbyte av elmätare i förtid vid ett eventuellt europeiskt krav om 15 minuter.

Observera att funktionskravet enbart handlar om för vilken tid mätvärden ska kunna registreras i elmätaren. Det innebär inte ett krav på timmätning för alla och inte heller något krav på timavräkning för alla.

EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv och kommissionens rekommendationer

I EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv nämns att elmätarna ska göra det möjligt för slutförbrukarna att mätas och avräknas med samma tidsupplösning som obalansperioden på den nationella marknaden. Kommissionens rekommendationer från 2012 nämner inget om detta funktionskrav.

I gällande och kommande EU-lagstiftning för grossistmarknaden förbereds för en tidsenhet på 15 minuter. Detta görs genom kommissionsriktlinjen för kapacitetstilldelning (CACM)⁴⁶ och kommissionsriktlinjen för balanshållning (EB)⁴⁷. I CACM används begreppet marknadstidsenhet (den tidsenhet för vilken marknadspriset ska fastställas), vilken i dag är en timme och senare kan ändras till 15 minuter. I EB föreslås avräkning per tidsenhet om 15 minuter och genomförande ska ske inom en tidperiod om cirka fem år. För att möjliggöra att avräkningen baseras på 15 minuter krävs att mätning kan ske per 15 minuter.

⁴⁶ Kommissionens förordning (EU) 2015/1222 av den 24 juli 2015 om fastställande av riktlinjer för kapacitetstilldelning och hantering av överbelastning.

⁴⁷ Förordningen förväntas träda i kraft senast i början av 2018.

Remissvar på den tidigare rapporten

I remissvaren till rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* påpekade några av remissinstanserna i sina remissvar att noggrannhetskraven behöver ses över om mätarna ska mäta energin per 15 minuter istället för per 60 minuter. Bland annat framhöll Svenska kraftnät att kraven på tidhållning i mätaren behöver öka för att inte noggrannheten ska minska.

Några remissinstanser lyfte att en övergång till 15 minuter troligen är kostnadsdrivande och att övergången därför bör ske i takt med de europeiska kraven. Det framhölls också att samordning bör ske med de nya nordiska reglerna för balansavräkning⁴⁸. Trafikverket lyfte i sitt remissvar fram att de idag mäter energiförbrukningen med 5 minuters intervall⁴⁹ och menade att det vore önskvärt med samma registreringsfrekvens för den el de köper in. Trafikverket menade därför att mätning med 5 minuters intervall vore ett lämpligare intervall än 15 minuter.

Synpunkter som framkommit under den nuvarande utredningen

I referensgruppen som varit knuten till uppdraget har det framkommit att elmätare redan idag kan tillverkas så att de är förberedda att på distans ställas om från att mäta energin per timme till att mäta energin per 15 minuter. Samtidigt framhålls att nätföretagets övriga system också behöver uppdateras vid en övergång från 60 till 15 minuters registreringsfrekvens. Jönköping Energi Nät AB påpekar att det kan ta åtskilliga månader för elnätsföretagen att på distans genomföra en sådan övergång i samtliga elmätare.

Vattenfall AB har svårt att se nyttan med mätvärden för 15 minuter för privatkunder med låg elförbrukning, men menar att funktionskravet är rimligt om övriga Europa planerar att övergå till 15 minuters lastprofil för denna kundkategori inom en tioårsårsperiod. I annat fall bör kravet senareläggas då kravet blir kostnadsdrivande. Göteborg Energi AB anser att man, för att undvika framtida mätarbyten i förtid, redan nu bör ta hänsyn till att det kan krävas kortare intervall än 15 minuter i framtiden.

Flera aktörer anser att kravet på energiupplösning av mätvärdet behöver skärpas för att klara 15 minuters mätvärden. Det lyfts i sammanhanget fram att dagens krav på energiupplösning är 1 kWh, vilket betyder att förbrukningen är noll tills mätaren slår över till 1 kWh. Flera aktörer, däribland Vattenfall AB och Tekniska verken Linköping Nät AB, anser att upplösningen bör vara grundenhet med minst två decimaler. Vattenfall AB, Svenska kraftnät m.fl. anser också att tidsavvikelsen för mätare av kategori 1 behöver skärpas.

Integritets- och säkerhetsaspekter

Funktionskravet att mätutrustningen ska kunna registrera mängden överförd aktiv energi per timme och kunna ställas om på distans till att kunna registrera per 15 minuter är ett tekniskt krav. Kravet medför att fler uppgifter om förbrukningen kommer att registreras. Uppgifterna ska kunna göras tillgängliga för kunden i nära

⁴⁸ Nordic Balance Settlement, www.esett.com.

⁴⁹ I enlighet med standarden EN-50563 Energimätning i rälsfordon.

realtid via ett kundgränssnitt. För en mer ingående analys om integritetsaspekterna gällande kundgränssnittet hänvisas till avsnitt 5.1.

Funktionskravet skulle kunna innebära vissa säkerhetsrisker. För en mer ingående analys av detta hänvisas till avsnitt 5.2.

Överväganden

Tätare registreringsfrekvens skapar ökar möjligheterna för kunderna att delta på marknaderna

Funktionskravet möjliggör att alla kunder kan få tillgång till registrerade mätvärden för varje timme, och i ett senare skede för varje 15 minuter. Därigenom ökar kundernas möjlighet att delta på marknaderna. Att elmätarna är förberedda för mätning per 15 minuter gör att det går att undvika ett eventuellt utbyte av elmätare i förtid vid ett sådant europeiskt krav.

Harmonisering av elmarknaderna pågår

Den harmonisering av slutkundsmarknaderna som pågår i Norden och inom EU pekar mot att produkter på elmarknaderna i framtiden kommer att bygga på att energimätning görs för en tidsperiod om 15 minuter. Ett flertal länder, däribland Norge, Danmark och Tyskland, har redan infört krav på att elmätaren ska gå att ställa om från mätning och registrering av överförd energi per timme till mätning och registrering per 15 minuter.

I dag mäts och avräknas det stora antalet elkunder i Sverige på månadsbasis. För kunder med säkring över 63 A finns krav på timmätning. Kostnadsnyttoanalysen i den tidigare rapporten visade att kostnaderna för att åstadkomma timregistrering av mätvärden med senare möjlighet till registrering av mätvärden per 15 minuter är förhållandevis låga. Den ökade datamängden som detta skulle generera skulle dock medföra ökade kostnader för kommunikation och utökad datakapacitet. Även kostnaderna för drift och underhåll ökar vid hantering av timmätvärden.

I Ei:s rapport *Åtgärder för öka efterfrågefleksibilitet i det svenska elsystemet (Ei R2016:15)* föreslår Ei att ska det vara krav på dygnsvis timavräkning för samtliga kunder när funktionskraven för elmätare är på plats. Detta kräver timmätning av alla kunder.

Krav avseende energiupplösning och tidsavvikelse ses över av Swedac

Swedacs krav på en energiupplösning om 1 kWh baseras på att det är ett värde per timme eller per månad som mäts. Mätvärdets energiupplösning ska dock vara lämplig för ändamålet, vilket innebär att nätföretaget kan välja att ha högre upplösning om de så anser. Swedac föreskriver också maximal avvikelse från normaltids, sju sekunder för en timme. Ett krav på mätning och registrering av mängden överförd aktiv energi per 15 minuter gör att kraven på energiupplösning och tidsavvikelse kan behöva justeras för att rätt mängd energi ska visas och ligger till grund för debitering. Swedac avser att utreda hur detta funktionskrav kommer att påverka bestämmelser om mätvärdesregistrering i deras föreskrifter (tillåten tidsavvikelse från normaltids och energiupplösning⁵⁰).

⁵⁰ 3–5 §§ STAFS 2009:8.

4.6 Funktionskrav 5 – Avbrottsregistrering

Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs att elmätaren ska kunna registrera uppgifter om tidpunkt för början och slut på varje avbrott i en eller flera faser som är längre än tre minuter.

Förslag i Ei:s tidigare rapport

Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* att mätsystemet ska registrera och spara uppgifter om tidpunkt för början och slut på ett avbrott längre än tre minuter i en eller flera faser. Förslaget i den här rapporten överensstämmer med förslaget i Ei:s tidigare rapport.

Syfte med funktionskravet

Funktionen stärker kundens roll och kan underlätta nätföretagens rapportering av elavbrott till Ei och företagets utbetalning av avbrottsersättning till kunderna. Funktionen kan också underlätta för nätföretaget vid felavhjälpning och bidra till att nätföretaget har bättre kontroll på driftläget i sitt nät.

Kravet innebär inte att nätföretaget ska kunna hämta uppgifterna inom en viss tid eller att mätaren ska skicka larm när den är spänningslös. Införandet av ett funktionskrav möjliggör däremot en utvecklingsmöjlighet för bättre drift- och övervakningssystem.

EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv och kommissionens rekommendationer

Funktionen om avbrottsregistrering nämns varken i EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv eller i deras rekommendationer från 2012.

Remissvar på den tidigare rapporten

I remissvaren till rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* var remissinstanserna generellt sett positiva till funktionskravet. Eon Sverige AB gav i sitt remissvar stöd för förslaget att mätsystemet ska registrera och spara uppgifter om tidpunkt för början och slut på avbrott som är längre än tre minuter. Svensk Energi (nu Energiföretagen Sverige) menade att registrering av avbrott ända ner till 0,1 sekunder skulle medföra en kraftigt ökad kostnad medan registrering av korta avbrott över 20 sekunder vore motiverade att registrera i mätaren. Ett flertal nätföretag framförde att funktionskravet bör överensstämma med avbrottsrapporteringsföreskrifterna. Några remissinstanser efterfrågade att det ska specificeras hur informationen om avbrotten ska lagras i mätaren eller hur nätföretaget ska ha tillgång till och samla in uppgifterna.

Synpunkter som framkommit under den nuvarande utredningen

Det har i referensgruppen framförts att avbrott som är så korta som 0,1 sekunder kan vara problematiska att detektera. När det gäller behovet av att specificera hur avbrott ska sparas i mätaren eller skickas till nätföretaget anser referensgruppen att det räcker att nätföretagen ska kunna hämta uppgifter från mätaren vid behov.

Kraftringen Nät AB efterfrågar i sina skriftliga synpunkter hur länge informationen ska finnas registrerad i mätaren. Tekniska verken Linköping Nät AB anser

att det bör hänvisas till gällande krav för avbrottsredovisning. Göteborg Energi Nät AB och Relacom AB tycker att det borde krävas registrering av avbrott kortare än 3 minuter.

Integritets- och säkerhetsaspekter

Funktionskravet avser registrering av början och slut på varje elavbrott som varar längre än tre minuter, i en eller flera faser. Det rör sig inte om en integritetsfråga eftersom kravet avser anläggningens leveranssäkerhet som elnätsföretaget enligt 3 kap. 9 § ellagen ansvarar för. Uppgifterna kommer att vara tillgängliga endast vid avfrågning från elnätsföretaget.

Ei gör bedömningen att det inte finns några särskilda säkerhetsrisker med detta funktionskrav.

Överväganden

Stärker kundernas ställning

Funktionskravet är viktigt för att stärka kundens ställning och underlättar elnätsföretagens utbetalning av avbrottsersättning. Kunder som drabbas av elavbrott som varar längre än tolv timmar har enligt ellagen rätt till avbrottsersättning. Ei har tidigare uppmärksammat att nätföretag har valt att basera sin information om avbrottets början på att kunden ringer in till nätföretaget och talar om att den har avbrott. Den lösningen innebär att endast de kunder som ringer sitt nätföretag direkt vid avbrottets början får korrekt avbrottsersättning, och att kunder som är mindre aktiva eller har dålig kännedom om sina rättigheter missgynnas. Dessa kunders roll stärks genom att avbrottsinformationen kan baseras på uppgifter från elmätaren istället för att nätföretaget får information om avbrott genom samtal från kund. Uppgifterna är också ett stöd till nätföretaget i diskussion med kunden.

De flesta mätare registrerar redan idag både korta och långa avbrott. Det bör därför inte finnas några direkta tekniska hinder för detta krav.

Avbrottsregistrering är inte en funktion som krävs i EU-regler. Det förekommer dock andra länder som har liknande krav. I Italien ställs krav på avbrottsregistrering och i Danmark krävs det att elmätaren ska kunna registrera avbrott och skicka uppgifter om detta till nätföretaget.

Underlättar avbrottsrapporteringen till Ei

Funktionen kan också underlätta nätföretagens avbrottsrapportering till Ei. Nätföretagen är idag skyldiga att rapportera både korta och långa avbrott till Ei för varje anläggningspunkt (uttagpunkt och inmatningspunkt) och för varje gränspunkt. För långa avbrott (längre än tre minuter) ska antalet avbrott och avbrottstiden rapporteras, uppdelat på om avbrottet var aviserat eller inte samt om avbrottet uppstått i det egna eller överliggande nätet. För korta avbrott (längre än 100 millisekunder upp till och med tre minuter) ska bara antalet avbrott rapporteras. I avbrottsrapporteringsföreskrifterna definieras ett avbrott som ett "tillstånd då anläggnings- eller gränspunkten är elektriskt fränkopplad i en eller flera faser".

I avbrottsrapporteringsföreskrifterna ställs inga detaljerade krav på hur nätföretaget ska registrera och samla in information om avbrott. Krav på att mätaren ska registrera avbrott säkerställer att alla mätare som installeras i framtiden och

omfattas av kraven kommer klara av detta, vilket bör möjliggöra en effektivisering och en förhöjd kvalitet i rapporteringen till Ei.

Detta funktionskrav innebär inte att de avbrott som registreras i mätaren per automatik är de som måste rapporteras till Ei. Det är alltid föreskrifterna som gäller vid inrapportering oavsett vilka uppgifter ett enskilt företags mätare registrerar.

Underlättar för nätföretaget vid felavhjälpning

Information om elavbrott kan också underlätta och effektivisera nätföretagets felavhjälpning och bidra till att nätföretaget har bättre kontroll på driftläget i sitt nät. Uppgifterna kan användas till att återuppbygga elnäten efter fel och för att kunna kontrollera att ingen kund längre har avbrott.

Lagra och skicka uppgifter utifrån nätföretagets behov

Ei bedömer att det inte behöver regleras närmare hur uppgifter ska lagras i mätaren eller skickas till nätföretaget upp till nätföretagen att avgöra hur detta ska göras på bästa sätt utifrån nätföretagets behov och befintlig lagstiftning. Information om avbrott behöver inte finnas tillgänglig för kunden i kundgränssnittet. Detta beror på att kundgränssnittet endast är tänkt att leverera realtidsvärden medan information om avbrott utgör historiska uppgifter.

Inget krav att registrera korta avbrott

Ett fåtal remissinstanser menar att det vore motiverat att även kortare avbrott än 3 minuter omfattas av kravet på avbrottsregistrering. I den tidigare rapporten bedömdes att krav på att mätaren ska kunna registrera korta avbrott kan vara kostnadsdrivande, vilket också bekräftats av de aktörer vi haft kontakt med i detta uppdrag.

Korta avbrott beror ofta på fel i mellan- och högspänningsnätet, där information om avbrott redan idag registreras i driftsystemet. Nyttan av att kräva att varje enskild mätare ska kunna detektera korta avbrott bedöms därför vara begränsad, de huvudsakliga syftena med avbrottsregistrering förväntas uppfyllas även om registrering av korta avbrott inte omfattas. Kravet på rapportering av korta avbrott kvarstår dock precis som tidigare. Funktionskravet utgör i sig inget hinder för att elavbrott som är kortare än 3 minuter registreras i elmätaren.

Inget krav på larm vid avbrott

Inom ramen för Ei:s tidigare uppdrag utreddes möjligheten att föreslå funktionskrav för larm vid avbrott. Funktionen bedömdes kunna bidra till en mer effektiv nätdrift och en förbättrad leveranssäkerhet. I kostnadsnyttoanalysen bedömdes kravet vara förknippat med både kostnader och nytta, men det fanns större osäkerhet i bedömningen av nyttorna då dessa var svårare att kvantifiera ekonomiskt. Det rådde också tveksamheter om funktionskravet faktiskt skulle leda till att nyttorna slår igenom i praktiken. Ei valde därför att inte föreslå att mätaren ska kunna skicka larm vid avbrott men ansåg att frågan borde utredas ytterligare.

Ei har inom ramen för detta uppdrag inte funnit något som föranleder en annan bedömning. För att uppnå en hög leveranssäkerhet och en elöverföring av god kvalitet finns idag krav i ellagen och i Ei:s föreskrifter. Av ellagen framgår att avbrott inte får vara längre än 24 timmar och att kundavbrottsersättning ska

betalas ut för avbrott över tolv timmar. Av ellagen framgår också att nätföretagens intäktsramar justeras utifrån leveranskvaliteten i näten. Dessutom är överföringen av el inte av god kvalitet om en kund har över elva avbrott per år. Dessa leverans-kvalitetskrav utgör drivkrafter för nätföretagen att öka sin kännedom om när de har avbrott i sitt nät. Ei bedömer att det bör vara upp till nätföretagen att avgöra om en larmfunktion är bästa lösningen eller om det finns bättre sätt att uppnå samma fördelar.

4.7 Funktionskrav 6 – Fjärruppgradering

Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs att elmätaren ska göra det möjligt för nätföretagen att uppgradera programvara och ändra inställningar i mätutrustningen på distans.

Ei ser i nuläget inte något som behöver förtydligas i föreskrifter med anledning av detta funktionskrav. Swedac har föreskrifter om uppgradering av programvara för elmätare.

Förslag i Ei:s tidigare rapport

Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* att nätkoncessionshavaren fjärrledes ska kunna uppgradera programvara och ändra inställningar i mätsystemet. Förslaget i den här rapporten överensstämmer med förslaget i den tidigare rapporten.

Syfte med funktionskravet

Funktionskravet innebär att nätföretaget kommer att kunna uppgradera elmätaren på distans, exempelvis med nya funktionaliteter eller nya säkerhetsinställningar. Därigenom kan ny funktionalitet införas kostnadseffektivt för att stödja nya behov eller nya krav. Funktionen innebär också att nätföretagen kan undvika kostsamma fältbesök genom att de kan åtgärda problem med programvara i elmätaren på distans.

EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv och kommissionens rekommendationer

Fjärruppgradering av elmätaren nämns inte i EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv. Av kommissionens rekommendationer från 2012 framgår att det ska vara möjligt med tvåvägskommunikation mellan det smarta mätsystemet och yttre nät för underhåll och tillsyn av mätsystemet. Detta kan i praktiken innebära fjärruppgradering.

Remissvar på den tidigare rapporten

I remissvaren till rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* var remissinstanserna positiva till kravet på att elnätsföretagen ska kunna fjärruppgradera programvara och ändra inställningar i elmätaren. Några remissinstanser, till exempel Göteborg Energi AB, ansåg dock att det kan behöva förtydligas vad i mätsystemet som ska vara tillåtet att uppgradera. Om nätföretaget ska aktivera det öppna kundgränssnittet behöver det öppna kundgränssnittet kunna fjärraktiveras. Fortifikationsverket nämnde särskilt att fjärruppgradering bör utredas ur ett säkerhets- och sekretessperspektiv.

Synpunkter som framkommit under den nuvarande utredningen

Aktörerna som Ei varit i kontakt med under uppdraget är positiva till funktionskravet. Vattenfall AB önskar att det förtydligas vilka inställningar som ska gå att konfigurera respektive vad som ska gå att uppgradera. Kamstrup A/S och Landis Gyr AB påpekar att kravet möjligen kan kompletteras med att uppgradering ska ske enligt vedertagna standarder, till exempel Welmec.

Energiföretagen Sverige och Vattenfall AB lyfter fram att även den metrologiska delen av mätaren bör kunna fjärruppgraderas, givet att det inte påverkar mät-noggrannheten. Detta kan till exempel handla om att ändra inställningar i elmätaren om kunden installerar en mikroproduktionsanläggning. Göteborg Energi AB anser att den metrologiska delen av mätaren inte ska få fjärruppgraderas. Lokalkraft anser att fjärruppgradering som påverkar mätarens förmåga att mäta energi-flödet bör vara fysiskt omöjlig att utföra.

Swedac påpekar att det i mätinstrumentdirektivet regleras under vilka förutsättningar förändringar i bland annat programvara får göras. Syftet med reglerna är att skydda mätvärden som ligger till grund för debitering från förvanskning. Tillverkare av mätare måste se till att konstruera mätaren på ett sådant sätt att mätaren uppfyller kraven i direktivet. Detta innebär till exempel att tillverkaren tydligt preciserar vilka delar och funktioner som det på distans är möjligt att förändra.

Swedac betonar att kravet på att mätaren ska kunna fjärruppgraderas (till exempel ställas om från mätning per timme till mätning per 15 minuter) ställer vissa krav på mätarens programvara. I Swedacs föreskrifter finns bestämmelser som rör de delar av programvaran som är under reglering (integritetskrav avseende skydd mot förvanskning av mätdata). Här är det av yttersta vikt att mätartillverkare samt nätföretag är medvetna om att mätaren ska vara förberedd för att en sådan fjärruppgradering ska kunna ske och samtidigt uppfylla kraven i Swedacs föreskrifter. Om detta krav inte är uppfyllt ska det inte vara möjligt att genomföra uppgraderingen. Se ytterligare information om detta i Bilaga 1.

Integritets- och säkerhetsaspekter

Funktionskravet att elnätsföretaget på distans ska kunna uppgradera funktioner i mätutrustningen är ett tekniskt krav som inte innebär någon behandling av personuppgifter. Någon integritetsanalys genomförs därför inte.

Funktionskravet skulle kunna innebära vissa säkerhetsrisker. För en mer ingående analys av detta hänvisas till avsnitt 5.2.

Överväganden

Fjärruppgradering bidrar till kostnadsbesparingar och förlänger livslängden för mätarna

Kravet på fjärruppgradering av mätarna innebär bland annat att nya funktioner kan tillföras kostnadseffektivt, att problem med programvara kan åtgärdas under elmätarens livslängd och att elmätaren inte behöver vara fysiskt tillgänglig för nätföretaget för att göra dessa uppgraderingar. Det möjliggör också för nätföretagen att genomföra vissa regeländringar snabbare och billigare. Funktionen ökar möjligheterna att införa dynamiska tariffer.

De uppgraderingar som kan bli aktuella kan till exempel syfta till att förbättra säkerheten i elmätaren. Det kan också handla om att ändra avläsningsintervall (till exempel från registrering av mätvärden per timme till registrering per 15 minuter), att aktivera eller inaktivera gränssnittet samt att ställa om elmätarens inställningar om kunden installerar en mikroproduktionsanläggning.

Fjärruppgradering av mätare är en funktionalitet som i stor utsträckning redan finns i idag. De tillfrågade mätsystemleverantörerna uppgav i samband med Ei:s tidigare rapport att funktionskravet inte medför några merkostnader för elmätare eller insamlingsystem, men att det kan tillkomma merkostnader beroende på hur funktionen används.

Krav på fjärruppgradering av elmätare finns i flera länder, däribland Österrike, Danmark, Frankrike, Ungern, Italien och Spanien. I Norge och Danmark ställs krav på att inställningen av registreringsfrekvens ska kunna fjärruppgraderas. I Norge ställs det även krav på att nätföretaget på distans ska kunna uppgradera programvaran för att ändra vilka uppgifter som ska kunna tas ut via kundgränssnittet.

Andra krav på elmätaren

Att en elmätare ska kunna fjärruppgraderas (till exempel ställas om från mätning per timme till mätning per 15 minuter) ställer vissa krav på mätarens konstruktion. I Swedacs föreskrifter om mätinstrument framgår att den programvara som är väsentlig för mätfunktionerna ska kunna identifieras och att den inte på ett oacceptabelt sätt får påverkas av någon annan programvarorna i elmätaren. I föreskrifterna finns även uttryckliga krav vad gäller förändringar av elmätarens programvara. Se även förklaring i Bilaga 1.

4.8 Funktionskrav 7 – Spänningssättning och fränkoppling på distans

Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs att elnätsföretagen via elmätaren ska kunna spänningssätta och fränkoppla elanläggningar på distans.

Mätare som mäts med strömtransformator omfattas inte av kravet.

Förslag i Ei:s tidigare rapport

Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* att elnätsföretagen fjärrledes via mätsystemet ska kunna spänningssätta och fränkoppla elanläggningar. Förslaget i den här rapporten överensstämmer med förslaget i den tidigare rapporten.

Syfte med funktionskravet

Genom att möjliggöra från- och tillkoppling av kundanläggningar via insamlingsystemet kan elnätsföretagen undvika kostsamma fältbesök. Med fjärrbrytare installerade på samtliga kunders elmätare ökar också sannolikheten för att elnätsföretagen stänger av strömmen i samband med kundflytt. I förlängningen ger detta ökade incitamenten för kunden att aktivt välja elavtal vid inflytt, och kan också bidra till en minskad elanvändning vid avtalslösa kundanläggningar.

EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv och kommissionens rekommendationer

I EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv föreslås inte detta som ett specifikt krav, men i kommissionens rekommendationer om förberedelser för upp-sättning av smarta mätsystem beskrivs att elmätaren bör möjliggöra fjärrstyrd påslagning och avstängning av tillförseln och/eller begränsning av flöde eller effekt.

Remissvar på den tidigare rapporten

I remissvaren till rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* tyckte remissinstanserna överlag att kravet är rimligt. Många lyfte i sina remissvar att spänningssättning och fränkoppling på distans kan vara till stor nytta och exempelvis underlättar hantering vid kundflyttar.

Flera aktörer påpekade att funktionen kan medföra risker. Riskerna som nämndes var dels elsäkerhetsrisker vid spänningssättning på distans, dels risker relaterat till IT-säkerhet. Elsäkerhetsverket nämnde att riskerna vid spänningssättning kan se olika ut i det enskilda fallet beroende på till exempel hur lång tid som gått sedan elen bröts och hur anläggningsinnehavaren har informerats. Elsäkerhetsverket och flera nätföretag påpekade att nätföretagen behöver ha rutiner för detta för att hantera de risker som uppstår. Några nätföretag framhöll de säkerhetsrisker som är förknippade med att en utomstående aktör via dataintrång skulle kunna stänga av strömmen för en eller flera anläggningar.

Fortifikationsverket framhöll att möjligheten att stänga av strömmen på distans måste kunna begränsas med hänsyn till rikets säkerhet samt att samhällskritiska verksamheter ska kunna få särskilt undantag från kraven.

Synpunkter som framkommit under den nuvarande utredningen

I referensgruppen har det framkommit att om transformatormätta elmätare (kategori 2–5) ska inkluderas i funktionskraven bör de undantas från detta krav. EDF och Tekniska verken Linköping Nät AB påpekar att det är viktigt att brytarna är tillförlitliga. Energiföretagen Sverige påpekar att Elsäkerhetsverkets föreskrifter är tydliga om vem som är ansvarig för anläggningen, och att det bör räcka med en riskanalys hos nätföretaget för att uppnå tillräcklig elsäkerhet vid spänningssättning.

Integritets- och säkerhetsaspekter

Funktionskravet att elnätsföretagen via elmätaren ska kunna spänningssätta och fränkoppla elanläggningar är ett tekniskt krav. Någon integritetsanalys genomförs därför inte.

Funktionskravet skulle kunna innebära vissa säkerhetsrisker. För en mer ingående analys av detta hänvisas till avsnitt 5.2.

Överväganden

Kostsamma fältbesök kan undvikas

Genom att möjliggöra från- och tillkoppling av kundanläggningar via elmätaren kan elnätsföretaget undvika kostsamma fältbesök. Redan idag är det många nätföretag som använder fjärrbrytarfunktion i sina elmätare.

Även andra länder har infört liknande krav. I Österrike, Frankrike, Ungern, Norge, Portugal och Storbritannien ställs krav på att elmätaren ska ha en brytare som tillåter spänningssättning och frånkoppling på distans.

Stimulerar till ökad aktivitet bland kunderna

Detta funktionskrav kommer att bli särskilt viktigt om förslagen i uppdraget *Ny modell för elmarknaden (Ei R2017:05)* genomförs. Genom att nätföretaget enkelt kan bryta och slå på elen i en anläggning undviks situationer där el förbrukas i en anläggning där det inte finns ett avtal. Detta syftar bland annat till att ytterligare undvika att kunder tilldelas onödigt dyra så kallade anvisningsavtal. Om elen är avstängd när kunden flyttar in behöver kunden aktivt kontakta nätföretaget vid inflyttning. I förlängningen ger detta ökade incitamenten för kunden att aktivt välja elavtal, och kan också bidra till en minskad elanvändning vid avtalslösa kundanläggningar.

Om det i framtiden införs en renodlad elhandlarcentrisk modell där elhandlaren står för all kontakt med kunden kommer kunden istället kontakta elhandlaren.

Rutiner för spänningssättning sköts av nätföretagen

Frågan om det behövs kompletterande rutiner för spänningssättning med tanke på elsäkerheten har analyserats i dialog med Elsäkerhetsverket och Energiföretagen Sverige. Enligt 6 § elsäkerhetslagen (2016:732) är det alltid innehavaren av en starkströmsanläggning⁵¹ som är ansvarig och ska se till att det fortlöpande kontrolleras att anläggningen ger betryggande säkerhet mot personskada och sakskada. Det är alltså alltid innehavaren av en anläggning som ansvarar för att det är säkert att slå på strömmen.

Elnätsföretagen har idag olika rutiner för att hantera riskerna vid spänningssättning på distans. Det kan handla om att göra riskbedömningar eller att kommunicera med kunden innan elen slås på. Ei väljer att inte ställa kompletterande krav på särskilda rutiner vid tillkoppling utan utgår från att nätföretagen har lämpliga rutiner för att det ska ske på ett säkert sätt. Ei ser också gärna att branschen arbetar vidare med att ta fram rekommendationer för detta.

Möjliggör styrel på kundanläggningsnivå

Funktionen ger förutsättningar för att utveckla en effektivare och förbättrad hantering av en manuell förbrukningsfrånkoppling (MFK), baserad på underlag från styrel. Styrel är en planeringsprocess där myndigheter, länsstyrelser, kommuner, privata aktörer och elnätsföretag samarbetar för att ta fram underlag för att kunna prioritera samhällsviktiga kunder om MFK behöver användas vid eleffektbrist.

⁵¹ Med starkströmsanläggning avses en elektrisk anläggning för sådan spänning, strömstyrka eller frekvens som kan vara farlig för människor eller egendom.

Förbrukningsfrånkopplingen sker i dagsläget för hela ledningar, där både mer och mindre samhällsviktiga anläggningar kan vara anslutna. Genom att istället kunna bryta strömmen vid enskilda uttagspunkter kan en mer förfinad prioritering göras vilket kan vara till nytta för samhället. Nätföretagens skyldigheter kopplat till effektbrist och styrelprocessen regleras i föreskrifter utfärdade av Svenska kraftnät och Energimyndigheten. Det bör dock nämnas att funktionskravet i sig inte medför en garanterad förbättring för hantering av kortvarig effektbrist. För att MFK ska kunna genomföras på anläggningsnivå behövs systemstöd för att kunna gruppera kunder. Om effektbristsituation skulle bli långvarig skulle dock från- och tillkoppling på användarnivå kunna lindra konsekvenserna för samhället.

Undantag för elmätare med strömtransformator

När det gäller elmätare med strömtransformator (det vill säga mätare av kategori 2) föreslår Ei ett undantag från kravet på spänningssättning och frånkoppling på distans. För dessa elmätare passerar inte hela kundens elförbrukning genom mätaren utan strömmen transformeras ner och mätningen sker via en separat mätkrets. Även om elmätaren utrustades med en brytare skulle den alltså inte kunna bryta kundens förbrukning, utan det skulle i så fall behövas en mer omfattande och kostsam installation med en separat brytare, vilket gör just detta krav olämpligt för transformatormätta mätare.

4.9 Funktionskrav 8 – Larm vid nollfel

Ei föreslår att det inte ska ställas några krav på larm vid nollfel.
--

Förslag i Ei:s tidigare rapport

Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* att mätsystemet ska kunna skicka larm vid så kallade nollfel i kundens elanläggning för att undvika farliga spänningsnivåer, personskador och brand. Ei föreslår nu att det inte ställs krav på att elmätarna måste ha denna funktion.

Syfte med funktionskravet

Det huvudsakliga syftet med funktionskravet skulle vara att ge nätföretaget bättre möjligheter att upptäcka farliga spänningsnivåer hos kunden och därmed kunna bidra till att undvika personskador eller brand.

EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv och kommissionens rekommendationer

Larm vid nollfel finns inte med i varken EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv eller i kommissionens rekommendationer från 2012.

Remissvar på den tidigare rapporten

I remissvaren till rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* var de flesta remissinstanserna kritiska till att införa detta krav. Många framförde att elnätsföretagens ansvar och skyldigheter behöver utredas vidare om kravet ska ställas, exempelvis hur elnätsföretaget skulle agera på ett eventuellt larm. Eon Sverige AB ansåg att det inte vore rimligt att nätföretagen ska ansvara för nollfel inne i kundens anläggning och ansåg istället att nollfel ska detekteras av teknisk utrustning där kunden själv står för installation och ansvar. Vattenfall AB

ifrågasatte om det är möjligt för elmätaren att detektera fel i kundens anläggning och menar att elmätaren enbart kan detektera nollfel som uppstår i elnätet fram till kundanläggningen (alltså fram till elmätaren). Det framfördes också att krav på skyddsåtgärder och larm istället bör ställas av Elsäkerhetsverket och då rikta sig direkt mot kundens anläggning och dess utformning och inte själva elmätaren.

Elsäkerhetsverket konstaterade i sitt remissvar att en funktion som larmar vid nollfel kan medföra en säkerhetshöjning eftersom den typen av fel kan orsaka brand och trasiga apparater med allvarliga konsekvenser för person och egendom som följd.

Synpunkter som framkommit under den nuvarande utredningen

En stor majoritet av de aktörer som Ei varit i kontakt med under utredningen anser att detta funktionskrav inte bör ställas och att det bör vara frivilligt för nätföretagen att använda en sådan funktion.

Elmätartillverkaren Aidon förordar att kravet ska bli kvar i någon form då det utgör en möjlighet att undvika farliga spänningsnivåer. Vattenfall Eldistribution AB uppger att de jobbar kontinuerligt med nollfel och har ett larm för detta. Det har också framförts att det i Finland finns elmätare med nollfelsdetektering.

Överväganden

Nollfel kan få allvarliga konsekvenser

Ett så kallat nollfel är ett fel i elanläggning som kan orsaka farliga spänningsnivåer och i värsta fall personskada och brand. Felet är ovanligt och kan bero på att den så kallade PEN-ledaren (kombinerad jord- och neutralledare) i kundens elcentral faller bort eller att PEN-ledaren in till kundens anläggning skadas. Detta kan leda till för höga spänningsnivåer i kundens vägguttag eller att föremål blir strömförande via skyddsjord. Nollfel kan också uppstå i elnätsföretagets nät, till exempel i nätstationer.

I den tidigare rapporten bedömdes både merkostnaderna och nyttorna av detta krav som små, men på grund av det bedömt stora värdet i att undvika person- och saksador föreslogs ändå att nollfelslarm skulle ingå som funktionskrav.

Vissa mätare kan idag detektera nollfel i nätföretagens anläggning

Det har rätt en viss oklarhet kring huruvida det är möjligt för elmätaren att detektera nollfel i kundens anläggning. Ingen av de mätartillverkare som deltagit i Ei:s referensgrupp uppger att deras elmätare har funktionen att kunna detektera fel i kundens anläggning. Däremot har några mätartillverkare sådan funktionalitet i sina elmätare som möjliggör att detektera fel i nollledaren i nätföretagets nät, alltså i den punkt i nätet där elmätaren sitter. Detta görs genom att mätaren jämför och analyserar obalanser i spänningen mellan faserna, där vissa kombinationer av obalanser indikerar ett nollfel.

Innehavaren är ansvarig för sin anläggning

En svårighet förknippat med att ställa funktionskravet enligt det tidigare förslaget gäller ansvarsfördelningen mellan olika aktörer. Det är alltid innehavaren av en

anläggning som är ansvarig för sin anläggning⁵². Kunden ansvarar alltså för sin anläggning och nätföretaget ansvarar för sin. Detta talar för att det inte bör krävas att nätföretaget ska detektera och hantera sådana fel som uppstår i kundens anläggning.

Det saknas standardiserat sätt att detektera nollfel

Även om det idag finns mätare som kan detektera nollfel i elnätsföretagens nät så saknas det ett standardiserat sätt för att göra detta. Utan ett standardiserat sätt att detektera nollfelen är det svårt att verifiera funktionen. Därmed vore det också svårt att avgöra om en elmätare uppfyller funktionskravet eller inte.

Osäker mätmetod

De mätmetoder som används idag för att detektera nollfel är förknippade med vissa osäkerheter. Om det exempelvis är jämn belastning i de tre faserna kan ett nollfel existera utan att det upptäcks. Att säga att en elmätare uppfyller kravet att kunna detektera nollfel riskerar att ge kunden en falsk trygghet.

Riskerar att bli ett särkrav för Sverige

Såvitt Ei känner till finns inte motsvarande krav på larm vid nollfel i andra länder. Att kräva denna funktion riskerar därför också att bidra till att utbudet av elmätare som finns tillgängliga på den svenska marknaden blir mer begränsat.

Sammantaget gör Ei bedömningen att inte föreslå detta funktionskrav. I grunden är det positivt med en funktion som kan medföra en säkerhetshöjning, men givet de förutsättningar som framkommit inom detta projekt gällande vad som idag är möjligt att mäta, avsaknad av standardiserat sätt att mäta, samt att det finns osäkerheter i de mätmetoder som används, så lämpar det sig därför inte som ett funktionskrav. Det är istället något som blir upp till varje nätföretag att välja att ha som funktion.

⁵² 6 § Elsäkerhetslagen (2016:732).

5 Integritets- och säkerhetsanalys samt förslag på undantag

Informationssäkerhet och säkerhetsskydd är viktiga frågor vid planering och införande av funktionskrav på elmätare. Att hantera risker kopplade till detta är av stor betydelse för att undvika potentiellt oacceptabla konsekvenser för Sveriges säkerhet.

I det här kapitlet presenteras den integritetsanalys som vi genomfört i syfte att granska de föreslagna funktionskravens förenlighet med EU:s kommande dataskyddsförordning. Vi analyserar också de risker som de nya funktionskraven kan föra med sig och som måste hanteras av elnätsföretag och andra relevanta aktörer. I anslutning till detta presenterar vi författningsförslag som syftar till att hantera dessa risker. Vi lämnar också förslag rörande de undantag från funktionskraven som bör göras för anläggningar som har betydelse för rikets säkerhet.

5.1 Integritetsanalys

I detta avsnitt analyserar vi de integritetsfrågor som blir aktuella med anledning av de föreslagna funktionskraven. Integritetsanalysen följer den struktur som beskrivs i Datainspektionens checklista för att bedöma integritetsrisker vid införande av ny eller ändrad lagstiftning⁵³. Avsnittet består dels av en kartläggning av bland annat behovet av att samla in personuppgifter och för vilket ändamål det görs, dels av en analys över förenligheten med dataskyddsförordningen och en proportionalitetsbedömning. Slutligen analyseras de föreslagna funktionskraven som kräver att personuppgifter behandlas, det vill säga kraven om utökade mätdata, öppet kundgränssnitt, avläsning på distans och timregistrering. Övriga funktionskrav anser Ei vara tekniska krav som inte innebär någon behandling av personuppgifter, varför någon integritetsanalys inte genomförs avseende dem.

Kartläggning

Behov av och ändamål för behandlingen av personuppgifterna

Med befintligt mätarbestånd kan elnätsföretag och energitjänsteföretag få information om mängden överförd el per timme eller månad. När elnätsföretagen installerar elmätare som uppfyller funktionskraven kommer energiförbrukningen att mätas oftare och det tillkommer en möjlighet för elnätsföretagen att kunna avläsa information om fysiska personers ström, spänning och effektuttag på distans. Fler uppgifter utökar elnätsföretagens möjlighet till driftövervakning av elnätet och ger nya förutsättningar för energitjänster till de kunder som är intresserade av att exempelvis styra sin elförbrukning. Uppgifterna kommer att vara möjliga att avläsa

⁵³ Vägledning för integritetsanalys, Datainspektionen, september 2016, s. 5 f.

på distans för elnätsföretagen samt göras tillgängliga för kunden och eventuella energitjänsteföretag som denne anlitar om kunden öppnar kundgränssnittet.

Rättsligt stöd för behandlingen av personuppgifter

För att personuppgifter ska få behandlas krävs rättsligt stöd för behandlingen. Ei identifierar att tre rättsliga grunder är aktuella för personuppgiftsbehandlingen.

Enligt dataskyddsförordningen är personuppgiftsbehandling laglig om den registrerade (det vill säga kunden) enligt artikel 6.1 a i dataskyddsförordningen lämnat sitt samtycke till behandlingen av personuppgifter för ett eller flera specifika ändamål, till exempel genom att kunden samtycker till avtalsvillkoren i sitt elnätsavtal eller avtalet med ett energitjänsteföretag.

Artikel 6.1 b är tillämplig då behandlingen av personuppgifter är nödvändig för att fullgöra ett avtal med ett energitjänsteföretag enligt vilket den registrerade (kunden) är part. Denna artikel bör också vara det rättsliga stöd som energitjänsteföretagen hänvisar till när det gäller behandling av de mätvärden som tas ut ur elanvändarens kundgränssnitt eftersom det kommer att följa av användarvillkoren att företagen får hantera personuppgifter i enlighet med dataskyddsförordningen när de erbjuder energitjänster. För elnätsföretag gäller enligt punkt 1.4 i de gällande allmänna avtalsvillkoren mellan elnätsföretag och konsumenter NÄT 2012 K (rev) att elnätsföretaget ansvarar för personuppgifter som lämnas till elnätsföretaget. Personuppgifterna får användas för att kunna fullgöra ingångna avtal eller skyldigheter som föreligger enligt lag eller annan författning. Vidare anges att personuppgifterna får användas för marknadsföringsändamål. Behandling av personuppgifter för direktmarknadsföring utgör enligt artikel 6.1 f ett berättigat intresse för den personuppgiftsansvarige eftersom det finns ett kundförhållande men behandlingen ska upphöra om den registrerade med stöd av artikel 21 invänder mot denna.

I artikel 6.1 c anges att personuppgiftsbehandlingen är laglig om den är nödvändig för att fullgöra en rättslig förpliktelse som åvilar den personuppgiftsansvarige. Denna artikel blir tillämplig i och med att det föreslås att det ställs funktionskrav i mätförordningen på alla elnätsföretags elmätare. De mätvärden som blir resultatet av att vissa av funktionskraven införs utgör personuppgifter eftersom mätvärdena kan visa på ett beteendemönster för den eller de personer som tar ut el ur uttagspunkten i elnätet.

Vem ska utföra personuppgiftsbehandlingen och vem ansvarar för den?

Den som kommer att utföra personuppgiftsbehandlingen är det elnätsföretag som kunden har avtalat om elöverföring med och i förekommande fall det energitjänsteföretag som kunden har anlitat. Dessa företag har enligt artikel 24 i dataskyddsförordningen ansvaret för att personuppgiftsbehandlingen sker i enlighet med förordningen.

Vilka personuppgifter ska samlas in? Vilka ska ha åtkomst till uppgifterna och vilken spridning kan de få?

De personuppgifter som kommer att samlas in är uppgifter om momentant aktivt och reaktivt effektuttag, energiförbrukning, spänning och ström. Förutom elnätsföretag kan kunden och, i förekommande fall, energitjänsteföretag få åtkomst till uppgifterna.

Behov av nya sekretessbestämmelser och sekretessbrytande bestämmelser?

Offentlighets- och sekretesslagen (2009:400) är inte tillämplig eftersom de personuppgifter som elmätarna hanterat inte ska lämnas vidare till några myndigheter. Det finns därför varken behov av nya sekretessbestämmelser eller några sekretessbrytande bestämmelser.

Vilka sök- och sammanställningsmöjligheter är nödvändiga för ändamålet och hur kan de begränsas?

Några sökmöjligheter är inte nödvändiga för ändamålet. Kunden och eventuellt det energitjänsteföretag som kunden har utsett får ta del av mätdata som kommer att kunna tas ut via elmätarens kundgränssnitt. Avsikten är inte att mätdata ska vara sökbart utan att det ska möjliggöra en effektivare styrning av kundens elanläggning. Det kan bli aktuellt att mätdata sammanställs för att kunden eller ett energitjänsteföretag ska kunna göra analyser som till exempel visar kundens momentana elanvändning eller att mätdata används för att styra uppvärmningen till de timmar då elen är billigast.

Hur länge behöver personuppgifterna bevaras?

I mätföreskrifterna finns en hänvisning till bokföringslagen (1999:1078) som anger att mätvärden som utgör räkenskapsinformation, det vill säga den elförbrukning som kunden faktureras, ska arkiveras till och med det sjunde året efter utgången av det kalenderår då räkenskapsåret avslutades. Lagringen av mätvärdena gäller endast för den el som elnätetsföretaget överfört i det koncessionspliktiga elnätet. Några andra krav på lagring av mätvärden finns för närvarande inte enligt denna föreskrift. Ei kommer inte att föreslå några nya bestämmelser för hur länge mätvärden ska sparas med anledning av de nu föreslagna funktionskraven på elmätare. I Swedacs föreskrifter och allmänna råd (STAFS 2016:4) om mätare för aktiv elenergi finns också regler om att uppgifter om den summerade mängden energin ska registreras i mätaren i fyra månader. Dessutom ska, vid elbortfall i kretsen, den summerade mängden uppmätt elektrisk energi kunna avläsas under en period av minst fyra månader.

För uppgifter som kan göras tillgängliga för kunden via kundgränssnittet (nära realtidsvärden) gäller att dessa personuppgifter inte behöver sparas. Som nämnts ovan kommer de att användas till styrning av kundens elanläggning och för att göra analyser av kundens förbrukning.

Vilket inflytande kommer kunden att ha över personuppgiftsbehandlingen?

Kunder med ett säkringsabonnemang om höst 63 A kommer, liksom idag, att kunna välja om elförbrukningen ska mätas en gång per månad eller varje timme.

För de uppgifter som kan göras tillgängliga för kunden via kundgränssnittet är det kunden som själv väljer om kundgränssnittet ska användas eller inte. Om elnätetsföretaget väljer att använda utökade mätdata, det vill säga samma uppgifter som kunden kan ta ut ur kundgränssnittet, för driftövervakning, har inte kunden något inflytande över detta så länge som behandlingen är nödvändig för driften av elnätet och sker i enlighet med dataskyddsförordningen.

Vilken information om behandlingen av personuppgifter kommer de registrerade att få?

Den registrerades rättigheter regleras i kapitel III i dataskyddsförordningen. Den information som elanvändarna har rätt att få är den som följer av artiklarna 12 (insyn och villkor), 13, 15–22 i dataskyddsförordningen (information och tillgång till personuppgifter) och, om det uppkommer en personuppgiftsincident, artikel 34 (information vid personuppgiftsincident) i dataskyddsförordningen.

Enligt 1.4 i de gällande allmänna avtalsvillkoren för elanvändare (NÄT 2012 K (rev)) får elnätsföretaget behandla personuppgifter som lämnats till företaget för att kunna fullgöra ingångna avtal eller skyldigheter som föreligger enligt lag eller annan författning. Uppgifterna får också användas för marknadsanalyser, statistik och för att utvärdera och informera om tjänster och produkter, både av elnätsföretaget och andra företag som ingår i samma koncern som elnätsföretaget och deras samarbetspartner. Elanvändaren kan motsätta sig behandlingen av personuppgifter för marknadsföringsändamål men måste först meddela elnätsföretaget detta. Elanvändaren har rätt att en gång om året få kostnadsfri information om vilka uppgifter som finns registrerade hos elnätsföretaget. Elanvändaren kan enligt avtalsvillkoren även begära rättelse av felaktiga uppgifter.

Vilka (befintliga eller nya) regler kommer att gälla till skydd för de registrerades personliga integritet vid den föreslagna personuppgiftsbehandlingen?

Eftersom personuppgiftslagen upphört att gälla när de föreslagna funktionskraven för elmätare trätt i kraft hänvisar vi i denna rapport endast till bestämmelser i den nya dataskyddsförordningen. Skyddet för elanvändarna finns främst i artiklarna 12, 13, 15–22, 25, 32 (säkerhets i samband med behandlingen) och 34 dataskyddsförordningen.

Analys och proportionalitetsbedömning

Finns det några mindre integritetsingripande alternativ för att uppnå det avsedda ändamålet än den föreslagna personuppgiftsbehandlingen?

För att skapa förutsättningar för kunden att delta aktivt på marknaden samt möjliggöra en effektivare drift av elnätet och möjliggöra styrning av elanvändarnas elanläggningar krävs att information om ström, spänning, aktiv och reaktiv effekt och energiförbrukning kan göras tillgängliga för kunden i nära realtid via kundgränssnittet. Det finns en annan metod för att få ut uppgifter om kundens energiförbrukning per timme, så kallad diodmätning. Metoden innebär att en läsare fästs över elmätarens diod som läser av antalet blinkningar och från dessa uppgifter framgår endast den momentana elförbrukningen. Den metoden ger dock inte elanvändaren tillgång till information om ström, spänning, aktiv och reaktiv effekt.

Hur förhåller sig förslagen till rätten till skydd för privatlivet och rätten till skydd för personuppgifter enligt regeringsformen, Europakonventionen och EU:s rättighetsstadga?

Svensk grundlag ger ett grundläggande skydd för den personliga integriteten. Enligt 1 kap. 2 § regeringsformen ska den offentliga makten utövas med respekt för den enskilda människans frihet. Det allmänna ska värna om den enskildes privat- och familjeliv. I 2 kap. 6 § regeringsformen anges att var och en gentemot det allmänna är skyddad mot betydande intrång i den personliga integriteten, om det sker utan samtycke och innebär övervakning eller kartläggning av den

enskildes personliga förhållanden. Skyddet får enligt 2 kap. 20 och 21 §§
regeringsformen begränsas genom lag, men endast för att tillgodose ändamål som
är godtagbara i ett demokratiskt samhälle. Begränsningen får aldrig gå utöver vad
som är nödvändigt med hänsyn till det ändamål som har föranlett den och inte
heller sträcka sig så långt att den utgör ett hot mot den fria åsiktsbildningen såsom
en av folkstyrelsens grundvalar. Begränsningen får inte göras enbart på grund av
politisk, religiös, kulturell eller annan sådan åskådning.

Enligt 2 kap. 19 §
regeringsformen får lag inte meddelas i strid med den europeiska
konventionen för de mänskliga rättigheterna och de grundläggande friheterna
(Europakonventionen). I artikel 8 Europakonventionen anges att var och en har
rätt till respekt för sitt privat- och familjeliv, sitt hem och sin korrespondens.
Vidare anges att offentlig myndighet inte får inskränka åtnjutandet av denna
rättighet annat än med stöd av lag och om det i ett demokratiskt samhälle är
nödvändigt med hänsyn till statens säkerhet, den allmänna säkerheten, landets
ekonomiska välbefinnande eller till förebyggande av oordning eller brott eller till skydd
för hälsa eller moral eller för andra personers fri- och rättigheter. Lydelsen i artikel
7 i EU:s rättighetsstadga liknar nämnda artikel i Europakonventionen. I artikel 8 i
rättighetsstadgan regleras rätten till skydd av personuppgifter. Uppgifterna ska
behandlas lagenligt för bestämda ändamål och på grundval av den berörda
personens samtycke eller någon annan legitim och lagenlig grund. Var och en har
rätt att få tillgång till insamlade uppgifter som rör honom eller henne och att få
rättelse av dem.

Förslagen är i linje med bestämmelserna i regeringens förslag, Europakonventionen
och EU:s rättighetsstadga. För att elnätsföretagen och energitjänsteföretagen ska
kunna hantera elanvändarnas personuppgifter måste företagen ha kommit överens
med elanvändarna till exempel i ett avtal om hur personuppgifterna ska användas
och att användningen av personuppgifterna är i linje med gällande lagstiftning
som skyddar den personliga integriteten.

Vad regleras i dataskyddsförordningen och vad får regleras i nationell rätt?

Av artikel 2 i dataskyddsförordningen framgår att förordningen ska tillämpas på
behandling av personuppgifter som helt eller delvis företas på automatisk väg
samt på annan behandling än automatisk av personuppgifter som ingår i eller
kommer att ingå i ett register.

Dataskyddsförordningen ska inte tillämpas på:

- personuppgiftsbehandling som sker av en privatperson för rent personligt bruk
- personuppgiftsbehandling som sker i verksamhet som inte omfattas av EU-
rätten (till exempel försvar och nationell säkerhet)
- personuppgiftsbehandling som sker i brottsbekämpande verksamhet, som
exempelvis polisen.

I den föreslagna dataskyddslagen föreslår Sverige att kompletterande bestämmelser
införs i enlighet med skäl 8 i dataskyddsförordningen som anger att om förord-
ningen föreskriver förtydliganden eller begränsningar av dess bestämmelser
genom medlemsstaternas nationella rätt, kan medlemsstaterna, i den utsträckning
det är nödvändigt för samstämmigheten och för att göra de nationella

bestämmelserna begripliga för de personer som de tillämpas på, införliva delar av dataskyddsförordningen i nationell rätt. Ei avser inte att lämna några förslag på kompletterande nationella bestämmelser.

Innebär förslagen sådana integritetsrisker att det krävs särskild reglering i lag?

De personuppgifter som föreslås behandlas i och med att funktionskraven på elmätare införs är inte av sådan art att det krävs särskild reglering i lag. Det föreslås i utredningen av funktionskraven ska regleras i mätförordningen. Personuppgiftsbehandlingen sker med stöd av kundens samtycke (artikel 6.1 a), för att behandlingen är nödvändig för att fullgöra ett avtal i vilket kunden är part (artikel 6.1 b) eller på grund av en rättslig förpliktelse (artikel 6.1 c). Personuppgiftsbehandlingen rör inte sådana särskilt känsliga uppgifter som nämns i artikel 9 dataskyddsförordningen.

Står integritetsinträdet som behandlingen medför i rimlig proportion till den nytta som behandlingen innebär för de avsedda ändamålen?

För de kunder som frivilligt väljer att använda funktionen i kundgränssnittet kommer de tjänster som kan utvecklas genom att utökade mätdata görs tillgängliga i nära realtid att skapa förutsättningar för kunden att sänka sin elanvändning och att en elanläggning används mer effektivt. Detta innebär att kundens miljöpåverkan minskar. För de kunder som väljer att inte använda funktionerna sker ingen förändring.

För elnätsföretagen är de utökade möjligheterna att få information om kundernas förbrukning nödvändiga för att förbättra driften av elnätet.

Konsekvensanalys enligt dataskyddsförordningen

Enligt artikel 35 i dataskyddsförordningen krävs en konsekvensbedömning om det är aktuellt med en personuppgiftsbehandling som innebär att ny teknik ska användas. Den personuppgiftsansvarige ska före behandlingen utföra en bedömning av den planerade behandlingen för skyddet av personuppgifter om det med beaktande av dess art, omfattning eller, sammanhang och ändamål sannolikt leder till en hög risk för fysiska personers rättigheter och friheter.

Nedan följer en analys av de fyra funktionskrav som innebär att personuppgifter behandlas.

Funktionskravet om utökad mätdata

Funktionskravet innebär att elmätarna för varje fas ska kunna mäta spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el. Mätarna ska även kunna mäta och registrera den totala aktiva energin för uttag och inmatning av el. Uppgifterna är viktiga bland annat för att kunna integrera mer mikroproduktion i elnäten. I och med att kunden får tillgång till det utökade mätdata genom ett öppet kundgränssnitt främjas också utvecklingen av energitjänster. Syftet med funktionskravet är att utöka antalet uppgifter och göra dessa tillgängliga för kund och för nätföretag.

Förslaget gäller för alla kunder med lågspänningsmätare, sammanlagt drygt fem miljoner elmätare. Med information om en kunds spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt för uttag av el kan man utläsa viss information om en person. Det

som främst kan utläsas med hjälp av aktuella uppgifter är om någon är i bostaden eller inte.

Funktionskravet innebär att det enbart är uppgifterna om kundens energiförbrukning som ska sparas i elmätarna. Detta är dock fallet redan idag och följer av andra regler. Övriga personuppgifter behöver enligt funktionskraven inte sparas i elmätarna utöver den korta tid (nära realtid) som tekniskt krävs för att kunna låta uppgifterna tas ut ur gränssnittet av kunden i de fall kunden så vill. Någon tidsregistrering behöver inte heller anges för mätarställningen förutom vad som följer av Ei:s gällande mätföreskrifter enligt vilka mätvärdet gäller förbrukad el under en viss tidsperiod. Elnätsföretaget har alltid tillgång till utökade mätdata men det är först när en kund väljer att använda kundgränssnittet som uppgifterna görs tillgängliga för kunden. Behandlingen av personuppgifterna är nödvändig för att kunna erbjuda kunder energitjänster som underlättar styrningen av deras elanläggning. Uppgifterna rör inte sådana känsliga uppgifter som anges i artikel 9 i dataskyddsförordningen.

Funktionskravet om öppet kundgränssnitt

Funktionskravet innebär att elmätarna ska utrustas med ett kundgränssnitt. Kundgränssnittet ska stödjas av en öppen standard. I kundgränssnittet ska information avseende spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt i varje fas samt aktuell mätarställning för aktiv energi, både avseende uttag och inmatning, finnas tillgängliga för att kunna tas ut i nära realtid.

Det får endast vara möjligt att ta ut uppgifter genom kundgränssnittet om elnätsföretaget har aktiverat det på begäran av kunden. Elnätsföretaget ska kontrollera identiteten på den kund som begär tillgång till gränssnittet. För det fall att kunden begär det eller vid byte av kund i en uttagspunkt ska elnätsföretaget inaktivera gränssnittet. Det ska inte vara möjligt att sända information till elmätaren genom kundgränssnittet.

Elnätsföretaget ansvarar för att kundgränssnittet är säkert så att dataintrång undviks. Kundgränssnittet kommer troligtvis att endast aktiveras av de kunder som har behov av att styra sin elförbrukning. Samma uppgifter som anges i funktionskravet om utökade mätdata kommer att kunna tas ut ur gränssnittet.

Funktionskravet om avläsning på distans

Funktionskravet innebär att elmätaren ska göra det möjligt för elnätsföretaget att på distans avläsa spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el för varje fas, mätarställning för aktiv energi för uttag och inmatning av el, samt elavbrott.

Se resonemang under funktionskrav om utökad mätdata.

Funktionskravet om timregistrering

Funktionskravet innebär att elmätarna ska kunna registrera mängden överförd aktiv energi per timme och att de ska kunna ställas om till att kunna registrera per 15 minuter.

De flesta kunders förbrukning mäts en gång per månad men redan idag kan ett stort antal av de elmätare som finns hos hushållskunder registrera timmätvärden för elförbrukningen. Timmätning innebär att kunden får sin förbrukning mätt cirka 720 gånger per månad. Om förbrukningen mäts var 15:e minut ökar antalet registrerade mätvärden per kund till cirka 2 880 mätvärden per månad. Detta innebär att datamängden per elanvändare ökar avsevärt, vilket ökar möjligheten att kartlägga en kunds beteende.

Sammanfattning

Elmätaren är central i utvecklingen av smarta elnät. För elnätsföretag skapar en smart mätare förutsättningar för en effektivare nätdrift, minskad energianvändning och ökade möjligheter att integrera mikroproduktion. Elmätaren är också en viktig förutsättning för korrekt information till kunder om deras energianvändning, vilket kan leda till en mer flexibel elanvändning och lägre kostnader. För att kunna göra detta möjligt är det nödvändigt att elmätaren behöver mäta mer data och att den mäter oftare. Detta kommer att innebära att en ökad mängd personuppgifter kommer att behöva behandlas av elnätsföretag och energitjänsteföretag. Alternativet till detta är att kunden även fortsättningsvis enbart kan ta del av mätvärden per månad, det vill säga riskerar att förbli relativt okunnig om sin energiförbrukning. Med låg kunskap om elförbrukningen genomför kunderna varken några energibesparingsåtgärder eller effektiviseringar. Ei bedömer att de miljövinster som effektiviseringarna innebär i och med att aktörerna på elmarknaden får mer kunskap väger tungt och att funktionskraven därför ska införas.

Riskerna med utökade mätdata är att obehöriga, om de får tillgång till, mätvärdena, kan följa kundernas förbrukning och effektuttag och med dessa uppgifter få tillgång till information om kunden är hemma eller inte. För att det inte ska inträffa krävs att elnätsföretag och energitjänsteföretag vidtar lämpliga säkerhetsåtgärder för att skydda åtkomsten till data och att de utarbetar rutiner för att säkerställa skyddet för personuppgifterna.

5.2 Säkerhetsanalys

Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs att elnätsföretagen ska genomföra funktionskraven på ett sätt som säkerställer att obehöriga inte får tillgång till uppgifter och styrfunktioner i elmätarna.

Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs att Försvarsmakten, Försvarets materielverk och Försvarets radioanstalt har rätt att, för byggnader eller andra anläggningar som ägs eller disponeras av dessa myndigheter, få elmätare som saknar samtliga eller några av de aktuella funktionerna. Detta gäller om myndigheten gör bedömningen att det är av vikt för rikets säkerhet att mätutrustningen saknar dessa funktioner.

Ei föreslår att det i ellagen föreskrivs att en elanvändare som med stöd av mätförordningen begär att en elmätare ska sakna en eller flera funktioner ska stå för den merkostnad detta innebär. Detsamma gäller merkostnaden för mätning med dessa elmätare och för rapporteringen av resultaten av mätningen. Tvister i frågor som avser kostnaden prövas av Ei.

Förslag i Ei:s tidigare rapport

Ei konstaterade i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* att de föreslagna funktionskraven skulle innebära att mätsystemen kommer att generera mer data om den enskilda kundens elanvändning. Detta innebär en utmaning för såväl bransch som myndigheter. Branschen måste skydda kundernas integritet i den dagliga hanteringen av mätvärden och det är upp till myndigheterna att se till att regelverket utformas så att informationen skyddas på ett enkelt sätt.

Ei bedömde i den tidigare rapporten att det sannolikt behövs någon form av säkerhetslösning för att skydda åtkomsten av mätvärden i det öppna kundgränssnittet, till exempel att gränssnittet som standardinställning är inaktiverat och att kunden för att få åtkomst till mätvärdena kontaktar nätföretaget som i sin tur aktiverar gränssnittet.

Ei föreslog att en närmare analys av integritets- och säkerhetsfrågor skulle göras i samband med att den planerade elmarknadshubben utreds och presenterade inte några detaljerade förslag i detta avseende.

Syfte med kravet

Syftet med att ställa upp krav på att funktionskraven ska genomföras på ett sätt som hindrar att obehöriga får tillgång till uppgifter och styrfunktioner i elmätarna är att se till så att funktionskraven genomförs på ett säkert sätt. Syftet med att medge undantag från funktionskraven är att anläggningar som har betydelse för rikets säkerhet inte ska utsättas för onödiga risker.

EU-kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv och kommissionens rekommendationer

I förslaget till nytt elmarknadsdirektiv anges i artikel 20 att säkerheten hos systemen med smarta mätare och för datakommunikationen ska säkerställas i enlighet med relevant EU-lagstiftning och med vederbörligt beaktande av bästa

tillgängliga teknik för att säkerställa högsta möjliga nivå av IT-skydd. Integritet och dataskydd för slutförbrukarna ska säkerställas i enlighet med unionens lagstiftning om data- och integritetsskydd.

I kommissionens rekommendationer från 2012 betonas att särskild uppmärksamhet bör ägnas åt säkerhet och skydd för de personuppgifter som behandlas med hjälp av smarta mätsystem. Kommissionen anser att medlemsstaterna bör göra konsekvensbedömningar av skyddet för dessa uppgifter för att identifiera vilka risker utvecklingen av smarta nät innebär. Medlemsstaterna bör enligt kommissionen säkerställa att nätföretag och andra operatörer som arbetar med smarta mätsystem vidtar lämpliga tekniska och organisatoriska åtgärder för att säkerställa skyddet av personuppgifter. Detta bör omfatta åtgärder för att skydda personuppgifter mot olagliga former av uppgiftsbehandling. Medlemsstaterna bör också se till att alla komponenter i smarta nät är förenliga med de säkerhetsrelaterade standarder som tagits fram av europeiska standardiseringsorganisationer. Medlemsstaterna bör säkerställa att nätföretagen identifierar säkerhetsrisker och vidtar lämpliga säkerhetsåtgärder för att garantera adekvat säkerhetsnivå för mätsystemen. Höga säkerhetsnivåer är nödvändiga för all kommunikation mellan mätaren och operatören.

Remissvar på den tidigare rapporten

Regeringskansliet skickade ut Ei:s rapport *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* på remiss under 2015. I remissvaren till rapporten efterfrågar flera av remissinstanserna, däribland Datainspektionen, Post- och telestyrelsen, Energidataföreningen, Bostadsrätterna, Försvarmakten, Fortifikationsverket och Dataskydd.net, en närmare analys av integritets- och säkerhetsfrågor.

Datainspektionen påpekade att det är viktigt att risker kartläggs i ett tidigt skede. Exempel på sådant som bör analyseras är tidsintervallet för registrering av mätvärden. Post- och telestyrelsen framhöll att det var viktigt att fortsätta analysera frågorna om integritet och säkerhet ur olika aspekter och att kunderna får adekvat information om eventuella risker avseende integritet och säkerhet. Försvarmakten ansåg att den tidigare rapporten saknade en analys av konsekvenser för integritet och säkerhet och att fokus låg på personuppgiftsbehandling men att skyddsintressena är mer omfattande än så och måste beaktas. Ett par nätföretag påtalade problemet med att elmätare kan vara placerade så att andra än kunden har tillgång till dem och föreslog att nätföretaget på begäran av kunden ska aktivera kundens gränssnitt. En aktör har också väckt frågan om vilket ansvar ett elnätsföretag har för att inte otillbörliga ska få tillgång till mätvärden.

Synpunkter som framkommit under den nuvarande utredningen

Flera i referensgruppen har varit angelägna om att det inte ställs upp alltför långtgående krav på aktivering av kundgränssnittet. Att göra det för krångligt för kunden att aktivera gränssnittet riskerar att leda till att kunden avstår från att använda det. En avancerad autentisering riskerar också att innebära höga kostnader för nätföretag och energitjänsteföretag. Referensgruppen har också påpekat att fördelen med ett fysiskt gränssnitt jämfört med ett virtuellt gränssnitt är att eventuella olovliga anslutningar är synliga. De har vidare påpekat att det även idag finns möjligheter för obehöriga att läsa av elmätare. Det är till exempel möjligt, om man har fysisk tillgång till mätaren, att montera en diodmätare på

elmätaren och på så sätt få realtidsnära information om kundens energiförbrukning. Ytterligare krav som ställs för att skydda kundens integritet tillför därför inte lika mycket.

Referensgruppen uppger att det är tekniskt möjligt att göra mätare som saknar vissa funktioner. Flera aktörer framhåller dock att undantag riskerar att bli kostsamma och kan medföra besvärligare processer hos nätföretaget när det gäller logistik och hantering. Oberoende elhandlare undrar om inte frågan om undantag snarast ska inriktas på hanteringen av databaser.

Tekniska verken Linköping Nät AB har framfört att det efter begäran från kund möjligen kan vara lämpligt att funktionskraven rörande gränssnitt samt spänningssättning och fränkoppling på distans undantas för anläggningar som har betydelse för rikets säkerhet. De anser även att det tydligt måste framgå vilka anläggningar som kan omfattas av undantaget och menar att alla avsteg från standardlösningar kommer att driva kostnader. De framför också att de helst inte vill ha några undantag alls då det riskerar leda till att de inte kan uppfylla lagkraven avseende insamlingsfrekvens och hantering av avbrottsinformation på kundnivå.

Vattenfall AB vill klargöra att kravet på möjlighet till undantag medför ökade kostnader då andra mätare måste införskaffas och separata rutiner och processer måste införas. Vattenfall AB anser att regleringen endast bör ge berörda anläggningsinnehavare valmöjlighet till en mätare utan samtliga föreslagna nya funktioner. I annat fall kommer antalet varianter på olika mätare att bli alltför stort.

Eon Elnät Sverige AB har framfört att de anser att en ansvarig central myndighet bör definiera de undantag som ska följas, både avseende typer av anläggningar och vilka funktioner som undantas, förslagsvis Ei eller Svenska kraftnät. Antalet möjliga mätartyper bör begränsas så mycket som möjligt, förslagsvis till en typ för anläggningar utan restriktioner och en typ för anläggningar med begränsad funktionalitet. Detta för att underlätta nätföretagens underhållsarbete, lagerhållning, dokumentation m.m.

Försvarsmakten framför att det är viktigt att deras, Försvarets materielverks och Försvarets radioanstalts, rätt att få elmätare utan de specificerade funktionskraven säkerställs. Nätföretagen bör vara skyldiga att följa en begäran från dem om att få sådana elmätare. Säkerhetspolisen framför att möjligheten till undantag bör formuleras så att Försvarsmakten, Försvarets materielverk och Försvarets radioanstalt samt övriga innehavare av anläggningar som är av vikt för rikets säkerhet eller som särskilt behöver skyddas mot terrorism ska ha rätt att få elmätare som saknar de funktioner som specificeras i funktionskraven.

Arbetsgruppen för energibranschens informationssäkerhet – en arbetsgrupp under Energiföretagen Sverige

Energiföretagen Sverige har en arbetsgrupp för informationssäkerhet i energibranschen (EBITS). De har tagit fram ett dokument där de ger exempel på de risker som kan uppstå i en miljö med smarta elnät⁵⁴. Elmätare med smarta funktioner är en

⁵⁴ Smartgrid – risker och sårbarheter, Energiföretagen Sverige, 2015-10-01.

del av en sådan miljö. Nedan följer en sammanfattning av dokumentet som EBITS tagit fram.

Tillgänglighet av elleverans

I EBITS dokument beskrivs risken med att ha funktioner för till- och frånslag av elleveransen på distans. Det finns enligt rapporten flera angreppsytor (mätare, kommunikation, centrala system etc.) som skulle kunna användas för att stänga av strömmen för antingen en enskild anläggning eller för en stor mängd olika produktions- eller förbrukningsanläggningar.

Övervakning och fjärrstyrning

I takt med att anläggningar alltmer kan övervakas och till stora delar styras på distans är det troligt att nätföretagens organisationer kommer anpassas till en mer central bemanning och en mindre fältbaserad bemanning. Frågan som nätföretagen bör ställa sig i samband med detta är hur de kan hantera den eventuella situationen att de tappar förmågan att centralt övervaka och fjärrstyra det smarta elnätet.

Personuppgifter

I ett smart elnät kommer allt fler personuppgifter att behandlas, bland annat som ett resultat av övergången från månadsvisa mätläsningar till timavläsningar. Det kommer även finnas möjlighet till realtidsmätningar. Detta gör att informationen kan användas på ett nytt sätt och ge ny information om kunders konsumtionsmönster och beteenden. Det kan till exempel bli möjligt att avläsa när en person är hemma eller inte. Elnätsföretagen måste hantera risken att informationen hamnar i fel händer. Den här typen av information kan missbrukas och användas i illegala syften.

Mätvärden och fakturering

I EBITS dokument beskrivs även de risker som kan uppstå i samband med mätvärden och fakturering i ett smart elnät. Mätning av elförbrukning är det första steget i faktureringsprocessen. Det är därför av stor betydelse att det går att lita på att mätvärdena är korrekta och inte har manipulerats i någon del av kedjan fram till faktureringen.

Den fysiska miljön

Dokumentet tar upp ett antal sårbarheter som är specifika för ett smart elnät. Något som är utmärkande för ett smart elnät är den fysiska miljön. Utrustningen befinner sig rent fysiskt i både tätbefolkade områden och i glesbygdsområden. Det kan vara mycket svårt att kontrollera den fysiska åtkomsten till utrustningen. En angripare som har fysisk åtkomst till utrustningen kan gå förbi de säkerhetsarrangemang som skyddar utrustningen. Utöver det är det ofta möjligt att uppdatera programvara på distans men skyddet mot obehörig förändring är enligt EBITS ofta bristfälligt. Denna sårbarhet öppnar för möjligheten att en angripare tar kontroll över utrustningen och till exempel sprider skadlig kod.

Att ställa rätt krav när smarta elmätare ska köpas in

EBITS avslutar dokumentet med att framhålla vikten av att ställa krav på en lämplig nivå av informationssäkerhet vid införande av smarta elnät. För att underlätta detta bör nätföretagen genomföra en riskanalys.

Överväganden

Allmänt om riskerna med funktionskraven

De föreslagna funktionskraven innebär bland annat att elmätarna kommer att kunna generera mer data om enskilda kunders elanvändning. Den utökade informationen och övriga funktioner som Ei föreslår i den här rapporten medför risker genom den elektroniska kommunikation och den tekniska infrastruktur som är nödvändig för att genomföra funktionskraven. Ei vill dock poängtera att många av de funktioner som myndigheten föreslår redan finns och används på elmätare idag. De säkerhetsrisker som vi pekar ut är således redan ett faktum på många håll idag. Risker är därför inte något som enbart kommer att uppstå på grund av att funktionskraven fastställs. Eftersom funktionerna nu kommer regleras i en förordning är det dock av vikt att göra en sammanhållen bedömning av vilka risker de kan medföra.

Elförsörjningen är en samhällsviktig verksamhet som är helt avgörande för samhällets funktionalitet. Ett elavbrott påverkar bland annat elektroniska kommunikationer, transporter och vård och omsorg. Detta utvecklas i Svenska kraftnäts rapport *Risk- och sårbarhetsanalys*⁵⁵. I rapporten görs en hotbildsanalys där bland annat cyberattacker lyfts fram som ett potentiellt hot mot elsystemet och som något som ansvariga för viktig elinfrastruktur måste ta hänsyn till när de utformar informations- och IT-säkerhetsfunktioner. Mätartillverkare och elnättsföretag måste således beakta IT-säkerhetsstrukturen när de konstruerar och köper in elmätare och andra system för att uppfylla funktionskraven, lämpligen genom att genomföra en riskanalys. Läs mer om risk- och sårbarhetsanalyser i avsnitt 2.5.

Säkerhetsrisker som måste hanteras när funktionskraven genomförs

Ei föreslår att elnättsföretagen via elmätaren ska kunna spänningssätta och frånkoppla elanläggningar på distans. Denna funktion skulle kunna användas av obehöriga för att stänga av strömmen för en eller flera anläggningar. Då ett missbruk av den här funktionen skulle kunna få allvarliga konsekvenser, både för den enskilda kunden och för samhället i stort, är det av stor vikt att nätföretagen genomför funktionen på ett sätt som hindrar oönskad tillgång till funktionen. Ei föreslår därför att det införs ett krav i mätförordningen på att nätföretagen ska genomföra funktionskraven på ett sätt som säkerställer att obehöriga inte får tillgång till styrfunktioner i elmätarna. Ei ser det som den enskilt största risken med funktionskraven.

En naturlig följd av den tekniska utvecklingen är att nätföretagens organisationer anpassas till en central bemanning. Det är dock viktigt att nätföretagen gör detta med bibehållen kontroll över nätet. Nätföretagen behöver veta hur de ska hantera situationen om de skulle tappa förmågan att centralt övervaka och fjärrstyra nätet. Att Ei föreslår att elmätarna ska kunna avläsas och styras på distans är i enlighet med den tekniska utvecklingen.

Som en följd av kravet på utökad mätdata och tätare registreringsfrekvens kommer fler personuppgifter att behandlas. Dessa funktioner tillsammans med kravet på avläsning på distans kommer att ge nätföretagen tillgång till både mer information och mer aktuell information. Således kommer alltmer personlig information att

⁵⁵ Risk- och sårbarhetsanalys, 2015/1294, 2016-10-31.

kunna behandlas och ge ny information om kunderna. Det kan till exempel bli möjligt att avläsa när en person är hemma. Nätföretag och elhandelsföretag måste dels se till så att de själva använder informationen på ett sätt som uppfyller de regelverk som finns på området, dels försäkra sig om att informationen inte når fel mottagare. Ei föreslår därför att det införs ett krav i mätförordningen på att funktionskraven ska genomföras på ett sätt som säkerställer att obehöriga inte får tillgång till uppgifterna i elmätarna.

Vissa elmätare befinner sig på platser där det inte går att ha konstant kontroll över den fysiska åtkomsten till mätaren. Kommunikationen mellan elmätaren och nätföretaget kan vidare vara trådbunden eller trådlös. Oavsett den fysiska placeringen och oavsett hur nätföretaget kommunicerar med mätaren måste elmätaren vara skyddad mot angrepp. Detta är något som måste beaktas av nätföretagen bland annat då de genomför kravet på fjärruppgradering. Det är inte säkert att det är informationen i elmätarna som är det intressanta för en utomstående part utan möjligheten att via elmätaren ta sig in i det elektriska systemet och kunna styra det. Den utomstående parten skulle till exempel genom intrång i systemet eventuellt kunna stänga ner valda delar av det eller använda det för hackerattacker. Detta är också anledningen till att Ei föreslår att gränssnittet enbart får stödja envägs-kommunikation, det vill säga att det inte ska vara möjligt att sända information till elmätaren via gränssnittet utan enbart att ta ut information från den. Fjärruppgradering i form av säkerhetsuppdateringar är en viktig del i att behålla en hög säkerhetsnivå som står emot intrångsförsök och också en anledning till att fjärruppgradering bör ställas som ett funktionskrav.

Frågan om var elmätarna fysiskt är placerade är också viktig att beakta när det gäller kravet på att elmätarna ska ha ett öppet kundgränssnitt. Ei föreslår därför att det endast ska vara möjligt att ta ut information ur gränssnittet efter att nätföretagen har aktiverat gränssnittet på begäran av kunden. Då många elmätare befinner sig utanför kundens fysiska kontroll, i exempelvis mätarrum i lägenhetsfastigheter eller utanför huset då kunden bor i ett separat hus, måste kunden själv få välja om den vill aktivera gränssnittet.

Bedömning av hur säkerheten bör regleras

IT-säkerhet är ett område där det sker en snabb utveckling. Ei gör därför bedömningen att det vore olämpligt att exakt specificera hur aktörerna ska göra och vilken teknik de ska använda sig av för att se till så att elmätare och andra nödvändiga system är säkra. En utpekad teknisk lösning riskerar att snabbt bli omodern och öppna för nya säkerhetsrisker. Utöver detta så är det inte heller möjligt att fullt ut överblicka den lagstiftning som kommer framöver, bland annat som en följd av det kommande nya elmarknadsdirektivet. Av dessa anledningar bör myndighetsregleringar i möjligaste mån vara teknikneutrala.

Ei vill därför inte peka ut den teknik som ska användas för att upprätthålla säkerheten i elmätarna utan mer allmänt föreskriva att det ska vara tillräckligt säkert så att inte information kan hamna i fel händer och så att styrfunktionerna i elmätarna inte kan användas av obehöriga personer.

Ei vill i sammanhanget nämna att artikel 32 i dataskyddsförordningen är tillämplig på hanteringen av de värden som anses vara personuppgifter, till exempel upp-

gifter om förbrukning av el. Av artikeln framgår bland annat att den personuppgiftsansvariga ska vidta lämpliga tekniska och organisatoriska åtgärder för att säkerställa en säkerhetsnivå som är lämplig i förhållande till risken.

Vid bedömningen av lämplig säkerhetsnivå ska särskild hänsyn tas till de risker som behandling av personuppgifter medför. Det gäller i synnerhet risk för oavsiktlig eller olaglig förstöring, risk för förlust eller ändring och risk för obehörigt röjande av eller obehörig åtkomst till de personuppgifter som överförts, lagrats eller på annat sätt behandlats. Även dataskyddsförordningen ställer alltså upp krav på hur de personuppgiftsansvariga, i detta fall nätföretagen, ska skydda personuppgifter.

Ei vill även uppmärksamma kraven i det så kallade NIS-direktivet om att de utpekade aktörerna, bland annat elnätsföretag, ska vidta säkerhetsåtgärder för att hantera risker samt förebygga och hantera incidenter i nätverk och informationssystem som de är beroende av för att tillhandahålla sina tjänster. Läs mer om detta i avsnitt 2.5.

Undantag för anläggningar som har betydelse för rikets säkerhet

I Ei:s uppdrag har det ingått att överväga vilka undantag från funktionskraven som bör göras för anläggningar som har betydelse för rikets säkerhet. Ei har efter samråd med Försvarsmakten och Säkerhetspolisen valt att föreslå att vissa utpekade myndigheter ska ha rätt att begära elmätare som saknar samtliga eller vissa av de funktioner som specificeras i funktionskraven. De aktuella myndigheterna är Försvarsmakten, Försvarets materielverk och Försvarets radioanstalt och undantaget är beroende av om den berörda myndigheten gör bedömningen att det är av vikt för rikets säkerhet att elmätarna saknar dessa funktioner. Ei föreslår att nätföretagen ska vara skyldiga att följa en sådan begäran från dessa myndigheter. Ei gör bedömningen att det är ändamålsenligt att peka ut de myndigheter som ska ha denna rättighet i förordning för att det inte ska råda något tvivel om vilka de är. Detta är också en synpunkt som framförts från flera externa aktörer under utredningens gång.

Ei har utrett möjligheten att föreslå en bredare undantagsmöjlighet där alla innehavare av anläggningar som är av vikt för rikets säkerhet eller som särskilt behöver skyddas mot terrorism skulle kunna få elmätare som saknar de funktioner som specificeras i funktionskraven. Fördelen med en sådan lösning är att den skulle kunna vara flexibel över tid. Ei bedömer dock att det skulle vara svårt att tillämpa en undantagsbestämmelse som är så öppen. Någon måste med en sådan lösning ansvara för att bedöma om en sökande part kan anses omfattas av undantagsbestämmelsen. Om denna bedömning görs av nätföretagen riskerar det att leda till olika bedömningar hos olika nätföretag. En sådan ordning riskerar också att bli administrativt betungande och medföra höga kostnader om många aktörer som inte kan anses omfattas av undantagsbestämmelsen begär mätare utan de aktuella funktionerna. Flera nätföretag har också efterfrågat en undantagsbestämmelse där det tydligt framgår vilka aktörer som har rätt till undantag.

Några aktörer, främst elnätsföretag, har under utredningens gång framfört att de utpekade myndigheterna enbart bör kunna välja på elmätare som har alla eller inga av funktionerna. Dessa aktörer menar att möjligheten att enbart välja bort vissa funktioner riskerar att leda till en stor mängd olika kombinationer av

funktioner, något som skulle bli kostsamt och tekniskt komplicerat. Efter att ha fört en dialog med Försvarsmakten bedömer Ei att de utpekade myndigheterna sannolikt enbart kommer att begära ett fåtal olika varianter av elmätare. Ei gör också bedömningen att det mest ändamålsenliga är att låta de aktuella myndigheterna själva göra bedömningen av vilka varianter av elmätare som passar deras verksamhet. Att reglera exakt vilka funktionskrav som ska undantas riskerar att bli alltför stelbent och leda till att syftet med undantaget inte uppnås.

Ei föreslår att de merkostnader som ett undantag från funktionskraven orsakar ska bäras av den myndighet som begär undantaget. Det är i linje med hur ellagen i övrigt reglerar särskilda kostnader till följd av att en kund vill att mätning ska utföras på ett särskilt sätt. Förslaget följer befintlig reglering i 3 kap. 11 § ellagen. Ei föreslår vidare att eventuella tvister med anledning av frågan om kostnader ska prövas av Ei. Även det är i linje med hur ellagen normalt sett reglerar tvister av liknande slag. Av regleringstekniska skäl bör frågan om kostnader regleras i lag och inte i förordning. Ei föreslår därför att frågan om kostnader regleras i ellagen.

Rätten till undantag ska enligt Ei:s förslag börja gälla i och med att författningsändringarna träder ikraft, det vill säga den 1 juli 2018.

6 Tillsyn

Ei utövar tillsyn enligt ellagen och de föreskrifter som meddelats med stöd av ellagen. Det innebär bland annat att vi kontrollerar att elnätsföretagen fullgör sina skyldigheter enligt lagen. Ei har i sin roll som tillsynsmyndighet rätt att på begäran få de upplysningar och ta del av de handlingar som behövs för tillsynen. Vi får också meddela de förelägganden som behövs för att trygga efterlevnaden av bestämmelser som omfattas av tillsynen. Ett föreläggande får förenas med vite.

Det innebär att Ei antingen efter anmälan från tredje part eller på eget initiativ får utöva tillsyn över att elnätsföretagen följer kraven rörande funktionskrav på elmätare. För det fall ett nätföretag inte gör detta, till exempel genom att inte installera elmätare med de funktioner som krävs enligt de föreslagna funktionskraven eller genom att inte följa en begäran om undantag från funktionskraven enligt den föreslagna undantagsbestämmelsen, har Ei möjlighet att förelägga nätföretaget, vid vite, att följa bestämmelserna.

Under utredningens gång har frågan uppkommit vad som händer om exempelvis informationen i gränssnittet är felaktig och därmed orsakar användaren ökade kostnader för sin elanvändning om denne till exempel använder informationen i gränssnittet för att styra en värmepump eller annan elektronik. Ei gör bedömningen att detta bör hanteras i enlighet med ordinarie civilrättsliga regler. Ei föreslår därför inte några särskilda författningsförslag med anledning av denna fråga.

7 Konsekvensanalys av författningsförslag

Ei föreslår i rapporten att det införs funktionskrav på elmätare. Funktionskraven bygger på de funktionskrav som Ei föreslog i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)*, där också en kostnadsnyttoanalys genomfördes.⁵⁶

De föreslagna funktionerna kommer att ge förutsättningar för att slutkunden på ett enkelt sätt får tillgång till uppgifter som gör det enklare för kunden att agera på marknaden. Funktionskraven främjar även en tillförlitlig och effektiv nät drift och möjliggör en ökad integration av mikroproduktion. Elmätaren är central i utvecklingen av smarta elnät. Funktionskraven är utformade så att de är i linje med de krav på smarta mätare som finns i EU-kommissionens tidigare rekommendationer⁵⁷, samt nuvarande elmarknadsdirektiv⁵⁸ och kommissionens förslag till nytt elmarknadsdirektiv⁵⁹. I det här kapitlet beskrivs de konsekvenser som funktionskraven bedöms få för olika aktörer.

7.1 Föreslagna funktionskrav

Ei föreslår sju funktionskrav som elmätare ska uppfylla. Ei föreslår att funktionskraven ska omfatta samtliga lågspänningskunder. De sju funktionskraven beskrivs kortfattat nedan. För kunder med transformatormätta mätare föreslår Ei ett undantag från kravet på spänningssättning och fränkoppling på distans (funktionskrav 7 i tabellen nedan).

⁵⁶ För mer detaljer om kostnadsnyttoanalysen, se kapitel 5 i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)*.

⁵⁷ Kommissionens rekommendation av den 9 mars 2012 om förberedelser för uppsättning av smarta mätsystem 2012/148/EU.

⁵⁸ Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/72/EG av den 13 juli 2009 om gemensamma regler för den inre marknaden för el och om upphävande av direktiv 2003/54/EG.

⁵⁹ <http://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition>.

Tabell 3 Kortfattad beskrivning av funktionskrav på elmätare

Nr	Funktionskrav	Syfte
1	Elmätaren ska för varje fas kunna mäta spänning, ström, aktiv energi samt aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el	Främjar en effektiv nät drift Underlättar integrering av mer mikroproduktion i elnätet
2	Elmätaren ska utrustas med ett kundgränssnitt som stöds av en öppen standard som möjliggör för kunden att ta del av mätuppgifterna i nära realtid	Skapar förutsättningar för utvecklad energitjänstemarknad Främjar efterfrågeflexibilitet och energieffektivisering Ökar kundinflytandet
3	Elmätaren ska möjliggöra avläsning av mätdata och uppgifter om elavbrott på distans	Främjar effektiv insamling av mätdata
4	Elmätaren ska kunna registrera mängden överförd energi per timme och kunna ställas om till att registrera per 15 minuter	Ökar kundernas möjligheter att vara aktiva på marknaden
5	Elmätaren ska kunna registrera uppgifter om tidpunkt för början och slut på elavbrott längre än tre minuter	Underlättar vid företagets utbetalning av avbrottsersättning och rapportering till Ei Stärker kundens ställning
6	Det ska vara möjligt för elnätsföretaget att uppgradera och ändra inställningar i elmätaren på distans	Möjliggör att ny funktionalitet kan införas kostnadseffektivt Kostsamma fältbesök kan undvikas
7	Det ska vara möjligt för elnätsföretaget att via elmätaren kunna spänningssätta och fränkoppla elanläggningar på distans	Underlättar för elnätsföretagen att stänga av strömmen i samband med kundflytt, vilket gör att flera kunder kommer att välja elavtal vid flytt Kostsamma fältbesök kan undvikas

7.2 Kostnadsnyttoanalys gjord i förra rapporten

Den kostnadsnyttoanalys som Ei genomförde i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* utgick från EU-kommissionens rekommenderade metod för kostnadsnyttoanalys⁶⁰. Nollscenariot i analysen var att det i Sverige vid tillfället delvis redan fanns smarta elmätare i de svenska elnäten. Därför utvärderades enbart vad de föreslagna funktionskraven skulle medföra vad gäller merkostnader och tillkommande nyttor. I kostnadsnyttoanalysen togs hänsyn till de delar av kommissionens rekommenderade metod som var möjliga att använda för att analysera hur de föreslagna funktionskraven kunde införas. För fler detaljer om analysen, se den tidigare rapporten (kapitel 5).

7.3 Alternativ som Ei har analyserat

De föreslagna funktionskraven skapar förutsättningar för en tillförlitlig och effektiv nät drift samt en ökad integration av mikroproduktion och underlättar för kunderna att svara på marknadens prissignaler genom att de får enkel tillgång till de uppgifter som registreras i mätaren. Genom att en minimifunktionalitet regleras kan alla kunder och aktörer på den konkurrensutsatta marknaden nyttja samma funktionalitet. Om de förslag som Ei presenterar i denna rapport inte genomförs försvåras möjligheterna för kunderna att få tillgång till uppgifter på ett enkelt sätt och utvecklingen av energitjänster och tjänster för efterfrågeflexibilitet riskerar att försvåras.

⁶⁰ Kommissionens rekommendation av den 9 mars 2012 om förberedelser för uppsättning av smarta mätsystem (2012/148/EU).

Ei har analyserat olika alternativ avseende vilka elmätare som ska omfattas av funktionskraven och vid vilken tidpunkt kraven ska börja gälla. De överväganden som ligger bakom de förslag som Ei lämnar i denna del presenteras i kapitel 3 i den här rapporten.

Ei har analyserat alternativa möjligheter vad gäller det öppna kundgränssnittet, till exempel att det i förordningen tydligt skulle kunna framgå vilka standarder som elmätaren ska uppfylla. Ei anser att det inte är lämpligt att en myndighet i detta fall reglerar i detalj vad gäller standarder och tekniska krav. Detta eftersom detaljreglering i detta fall riskerar att motverka utveckling av standarder och ny teknik.

Ett av funktionskraven som Ei föreslår är att det via elmätaren ska vara möjligt att spänningssätta och fränkoppla elanläggningar. Denna funktion är viktig för införandet av en ny elhandlarcentrisk elmarknadsmodell, då denna modell förutsätter att elnätsföretagen ska stänga av elen i uttagspunkter som inte har någon abonnent (läs mer i Ei:s rapport *Ny modell för elmarknaden*, Ei R2017:05). Om inte denna funktion finns så kommer införandet av en elhandlarcentrisk modell att försvåras.

Ei har analyserat ett funktionskrav om larm vid nollfel. Den analys som Ei genomförde avseende detta funktionskrav i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare* (Ei R2015:09) visade att ett sådant krav skulle medföra små kostnader och nyttor. De osäkerheter som finns kring hur en elmätare faktiskt kan upptäcka nollfel samt att det riskerar att bli ett särkrav för Sverige gör att Ei inte föreslår det funktionskravet.

7.4 Säkerhet och integritet

De föreslagna funktionskraven innebär att elmätaren kommer att producera fler uppgifter om den enskilda kundens elanvändning. Det är av största vikt att elkunders personuppgifter skyddas och att elsystemets säkerhet hålls på en hög nivå. Ei har därför analyserat de risker som de nya funktionskraven kan föra med sig och som måste hanteras av elnätsföretag och andra relevanta aktörer och presenterat författningsförslag som syftar till att hantera dessa risker. Ei föreslår att det regleras att funktionskraven ska genomföras på ett sätt som säkerställer att obehöriga inte får tillgång till uppgifter och styrfunktioner i mätutrustningen. Ei har gjort en integritetsanalys där vi granskat de föreslagna funktionskravens förenlighet med EU:s kommande dataskyddsförordning. Ei lämnar också ett förslag rörande de undantag från funktionskraven som bör göras för anläggningar som har betydelse för rikets säkerhet. Ei:s utredning visar att integritetssäkerhet och säkerhetsskydd kan möjliggöras genom att ställa krav enligt våra författningsförslag.

7.5 Berörda aktörer

De förändringar som Ei föreslår berör elnätsföretag, elhandelsföretag, elproducenter inklusive mikroproducenter, elkunder, energitjänsteföretag, elmätartillverkare, Swedac och Ei.

Det finns idag cirka 5,4 miljoner⁶¹ elkunder med lågspänningsabonnemang, drygt 170 elnättsföretag och cirka 130 elhandlare på den svenska elmarknaden. Dessutom berörs ett antal energitjänsteföretag (Ei gör en försiktig bedömning att det finns cirka ett femtontal energitjänsteföretag i Sverige samt givetvis ett antal fler i Norden och Europa). Förändringarna berör även elmätartillverkare, Ei gör en uppskattning att det finns mellan fem och tio mätartillverkare på den svenska marknaden som berörs. Dessutom finns det flera internationella företag som kan vara intresserade av den svenska marknaden. Ei har inga uppgifter om hur många stora elproducenter som finns på den svenska marknaden som kan beröras av Ei:s förslag. Ei bedömer dock att de stora elproducenterna berörs i mycket begränsad omfattning och de bedöms inte få några ökade kostnader som en följd av förslagen. Den föreslagna regleringen bedöms inte få några konsekvenser för kommuner eller landsting.

Nedan beskrivs de konsekvenser funktionskraven har för de olika aktörerna.

Gemensamma konsekvenser för berörda aktörer

Ei bedömer att författningsförslagen om funktionskrav på elmätare (mätutrustning och mätsystem) medför konsekvenser för flera av de berörda aktörerna, i första hand elnättsföretag och kunder.

En analys av de kostnader och nyttor som väntas uppstå av dessa författningsändringar framgår av Ei:s rapport *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)*. De funktionskrav som föreslås i den här rapporten bygger på den kostnadsnyttoanalys som genomfördes i den rapporten.

Elnättsföretag

De föreslagna förordningsändringarna avseende funktionskrav på elmätare (mätutrustning och mätsystem) medför konsekvenser för elnättsföretagen. Funktionskraven innebär en skyldighet för nätföretagen att se till att deras elmätare uppfyller kraven senast vid genomförandetidens slut. Även nätföretagens system för kommunikation och insamling påverkas av kraven.

Byte av elmätare hos kunden innebär kostnader och nyttor för nätföretaget. Kostnaderna kommer i slutändan att betalas av kundkollektivet via nättariffen. Byte av elmätare kommer behöva göras med jämna mellanrum oavsett om det ställs funktionskrav eller inte. Det är alltså enbart den eventuella merkostnaden för att elmätarna ska uppfylla funktionskraven som utgör den egentliga kostnaden för kunden jämfört med om funktionskraven inte införs.

Kostnader för att byta ut elmätare innan deras ekonomiska livslängd är slut

Ei bedömer att en mindre del av elmätarna kommer behöva bytas ut innan deras ekonomiska livslängd är uppnådd för att de ska uppfylla funktionskraven i tid. När det gäller elmätare av kategori 1 med en säkring över 63 A och elmätare av kategori 2 föreslår Ei en senare genomförandetid med avsikten att undvika att alltför många av dessa elmätare måste bytas ut i förtid.

⁶¹ http://www.ei.se/sv/Publikationer/Arsrapporter/elnavtsforetag-arsrapporter/Sarskilda_rapporten-tek_nisk_data

Elmätarna utgör cirka två procent av elnätsföretagens totala kapitalbas. De ekonomiska konsekvenserna av att mätare behöver bytas ut i förtid utgörs av förlorad ersättning för avskrivning samt förlorad avkastning. Elnätsregleringen är dock utformad så att nätföretagen får större ersättning för sina kostnader i början av en avskrivningsperiod eftersom avkastningen beräknas på en åldersjusterad kapitalbas. Nätföretagen kommer därför endast mista en mindre del av den totala avkastningen på en elmätare som behöver bytas ut i förtid. Sammantaget gör Ei bedömningen att de ekonomiska konsekvenserna av att ett fåtal elmätare behöver bytas ut i förtid inte blir så stora och att nyttan med att alla berörda elmätare uppfyller funktionskraven överväger.

Kostnader för upphandling

Den upphandling som elnätsföretagen behöver göra för att införskaffa nya elmätare och eventuellt nya system för kommunikation och insamling blir troligen mer komplicerad än den är idag, eftersom mätarna kommer behöva uppfylla fler krav än idag.

Kostnader för mer avancerade elmätare

De krav som föreslås innebär att vissa funktioner ska finnas i mätaren. Det följer dock inte av kraven på vilket sätt funktionerna ska användas. Det kan finnas merkostnader förknippade dels med att funktionen *finns* (exempelvis att se till att mätaren är utrustad med ett kundgränssnitt och en brytare eller att det finns systemstöd för en viss funktion), och dels med att funktionen *används* (exempelvis kostnader för datatrafik i samband med att uppgifter skickas eller att uppgraderingar utförs, eller kostnad för administration/arbetstid för till/frånkoppling eller aktivering av kundgränssnittet).

I Ei:s tidigare rapport *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* gjordes en kostnadsnyttoanalys. Nollscenariot i analysen var den marknadsutveckling som bedöms ske om funktionskraven inte införs. Därför utvärderades enbart vad de föreslagna funktionskraven skulle medföra vad gäller merkostnader och tillkommande nyttor. Enligt kostnadsnyttoanalysen förväntades ett antal funktionskrav (avläsning på distans, timregistrering av mängden överförd energi, avbrottsregistrering och fjärruppgradering) medföra ingen eller väldigt begränsad merkostnad för elmätarna. Några funktionskrav förväntades enligt analysen medföra kostnader för nätföretagen avseende elmätaren:

- Merkostnad för utökade mätdata har beräknats till 0–30 kronor per elmätare. I kombination med antagandet att mellan 5–40 procent av elmätarna annars inte skulle ha haft denna funktion ger det en samlad merkostnad på 0–65 miljoner kronor för elmätarna.
- Merkostnad för att mätaren utrustas med brytare har beräknats till 100–200 kronor per elmätare. I kombination med antagandet att mellan 5–20 procent av elmätarna annars inte skulle ha haft denna funktion ger det en samlad merkostnad på 27–212 miljoner kronor för elmätarna.
- Kostnad för kundgränssnitt har uppskattats till 20–50 kronor per mätare. Detta medför en samlad merkostnad på mellan 107–270 miljoner kronor för elmätarna.

Det kan tillkomma en administrativ arbetskostnad för nätföretaget vid aktivering av gränssnittet. Tidsåtgången kan antas bli 0–10 minuter för att aktivera

gränssnittet, beroende på vilken systemlösning elnätsföretaget använder sig av. Detta motsvarar en administrativ kostnad på 0–44 kronor per aktivering baserat på en månadslön på 30 000 kronor. För att gränssnittet ska kunna aktiveras behövs även systemstöd för detta. Funktionskravet om fjärruppgradering eller att ändra inställning i systemet har tidigare bedömts inte medföra någon merkostnad. Aktivering av porten kan likställas med att ändra en inställning i mätaren. Ei har övervägt alternativet att dessutom kräva kryptering av uppgifterna i kundgränssnittet men funnit att det inte är lämpligt att kräva detta. Att inte ställa något krav på aktivering alls skulle däremot kunna leda till ökad risk för att obehöriga får tillgång till kundernas personuppgifter. Nätföretagen är också skyldiga att följa dataskyddsförordningens regler om skydd för kundernas uppgifter. Om de inte gör det så riskerar de sanktionsavgifter enligt dataskyddsförordningen.

Utöver ökade kostnader för själva elmätaren fann Ei i den tidigare kostnadsnyttoanalysen att kravet på timvärdesregistrering kunde innebära utökade kostnader för insamlings- och kommunikationssystem då det skulle innebära timvis registrering med månadsvis insamling av mätvärden. Ei fann att merkostnaden för kommunikations- och insamlingssystem var 23–73 kronor per mätare. I Ei:s rapport *Uppföljning av timmätarreformen*⁶² från 2014 anges att drygt tjugo procent av uttagspunkterna mäts per timme på elnätsföretagens egna initiativ. Andelen är troligtvis större idag men det saknas uppgifter om detta. Utifrån denna, troligtvis något underskattade, siffra skulle ett funktionskrav på timvärdesregistrering innebära utökade kommunikationskostnader för knappt åttio procent av uttagspunkterna (4,3 miljoner uttagspunkter). Detta blir en total summa om 99–315 miljoner kronor. Funktionskravet som Ei nu föreslår är dock enbart att elmätarna ska *kunna* mäta per timme, inte att de *ska* göra det. Det är därför osäkert om de utökade kostnaderna för insamlings- och kommunikationssystem verkligen ska anses vara en kostnad för funktionskravet eller om det istället bör ses som en kostnad för ett eventuellt framtida krav på timmätning och timavräkning.

Nyttor med mer avancerade elmätare

Nätföretagen kommer också att dra nytta av de nya funktionerna. Exempelvis kommer tillgången på utökade mätdata ge nätföretagen möjlighet att få mer information om driftläget i elnätet vilket kan effektivisera driften av elnätet. Det kan också ge bättre möjlighet att identifiera kunder med sned fasbelastning eller felkopplade mätare. Genom att alla mätare kommer vara förberedda för att mäta i två riktningar undviks att nätföretaget behöver byta elmätare i det fall då kunden vill börja producera sin egen el. Dessa nyttor är svåra att kvantifiera.

Elnätsföretaget kan ha nytta av en ökad tillgång till timvärden, då det kan underlätta för kundtjänsten och förenkla drift- och investeringsplanering. Den nyttan för elnätsföretaget uppskattas till 15 kronor per kund och år⁶³ vilket motsvarar 80 miljoner kronor samlat för alla elnätsföretag.

Några andra viktiga nyttor med funktionskraven är att elmätaren kan avläsas och utföra olika kommandon utan att elnätsföretaget måste göra besök på plats hos kunden. Fältbesök är kostsamma, kostnaden för ett fältbesök för att uppgradera

⁶² Ei R2014:05 *Uppföljning av timmätarreformen*.

⁶³ Ei R2010:22 *Ökat inflytande för kunderna på elmarknaden*.

mätaren kan uppskattas till 300 kronor och kostnaden för ett fältbesök för att spänningssätta och fränkoppla elanläggning kan uppskattas till 600 kronor⁶⁴. Kostnadsbesparingen förknippad med att kunna uppgradera, avläsa, spänningssätta och fränkoppla elmätarna på distans är därför potentiellt sett väldigt stor jämfört med om dessa funktioner inte hade funnits, men blir i praktiken mer begränsad eftersom en stor del av dagens elmätare har dessa funktioner redan idag.

Elhandlare

Ei bedömer att de föreslagna förordningsändringarna om funktionskrav på elmätare (mätutrustning och mätsystem) inte medför några kostnader för elhandlare. De nya smarta elmätarna med fler funktioner kommer däremot att öka möjligheterna för elhandelsföretagen att utveckla nya avtal och nya tjänster för sina kunder.

Energitjänsteföretag

Ei bedömer att de föreslagna förordningsändringarna om funktionskrav på elmätare (mätutrustning och mätsystem) inte medför några kostnader specifikt för energitjänsteföretagen. Det faktum att slutkunder på ett enkelt sätt har möjlighet att ta del av uppgifter om sin elförbrukning bör dock medföra betydande möjligheter för energitjänsteföretagen att ta fram nya produkter och tjänster som kan medföra nyttor för både kunder och elnätsföretag.

Elmätartillverkare

Ei bedömer att de föreslagna förordningsändringarna om funktionskrav på elmätare (mätutrustning och mätsystem) får konsekvenser för företag som tillverkar elmätare. Elmätare omfattas idag av en relativt omfattande lagstiftning, olika standarder, branschstandarder och nationella regler. De funktionskrav som Ei föreslår kommer dels påverka vilka elmätare som elnätsföretagen behöver, dels förtydliga för tillverkare hur elmätaren ska fungera och vara konstruerad för att kunna fungera på den svenska elmarknaden.

Små företag

Ei bedömer att de föreslagna förordningsändringarna om funktionskrav på elmätare (mätutrustning och mätsystem) inte medför några särskilda kostnader för små företag. Dock får även små företag, både elkunder med elmätare av kategori 1 och kategori 2, genom det öppna kundgränssnittet möjlighet till bättre och snabbare tillgång till information om sin elförbrukning vilket gör det enklare för även dessa kunder att reagera på prissignaler, effektivisera sin elanvändning m.m.

Kunder på elmarknaden

Ei bedömer att de föreslagna förordningsändringarna om funktionskrav på elmätare (mätutrustning och mätsystem) medför konsekvenser för slutkunderna på elmarknaden.

Förslaget om ett öppet kundgränssnitt innebär att kunderna får möjlighet till tillgång till uppgifter om sin elförbrukning i nära realtid. Redan idag finns krav på att elnätsföretag ska ge kunden information om elförbrukningen. Att få tillgång till fler uppgifter och att få tillgång till dem i nära realtid medför nya möjligheter för

⁶⁴ Kostnader hämtade från Funktionskrav Mätsystem – En rapport till Energimarknadsinspektionen, Sweco (9 mars 2015)

kunden. Kunden får med förslaget snabbare tillgång till uppgifter om sin elförbrukning vilket skapar förutsättningar för kunden att anpassa sin förbrukning efter exempelvis prissignaler och därigenom minska sina kostnader. Dessutom underlättas integrering av mikroproduktion hos kund eftersom mätaren redan är förberedd att kunna mäta el som matas in på nätet.

En nytta för kunderna är ökad möjlighet till energieffektivisering genom att via kundgränssnittet ta del av uppgifter som kan användas för att visualisera sin energiförbrukning i nära realtid. Om mellan 10 000 till 1 miljon kunder effektiviserar sin energianvändning med fem procent beräknas det bidra till en kostnadsbesparing för kunderna på mellan 1,7 och 173 miljoner kronor per år.

Information från kundgränssnittet kan även med hjälp av styrutrustning användas till att styra exempelvis kundens värmesystem på ett sådant sätt att kunden kan sänka sin säkringsstorlek och få en lägre nätavgift. Den summerade nyttan för kunderna under mätarens förväntade livslängd (12 år) beräknas till mellan 165 och 4118 miljoner kronor i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)*.

Funktionskraven kommer alltså att medföra betydande nyttor för kunderna. Man ska samtidigt komma ihåg att det är kunderna som kommer att stå för de kostnader som det innebär att investera i mer avancerade elmätare. Kostnaderna för detta presenteras under rubriken Elnätsföretagen.

Mikroproducenter

Mikroproducenter berörs indirekt genom att uppgifterna som finns tillgängliga i och med utökade mätdata är viktiga bland annat för att kunna integrera mer mikroproduktion i elnäten.

Kravet på att alla elmätare ska kunna mäta både uttag och inmatning av el är viktigt för mikroproducenter. Installation av förnybar produktion underlättas genom att mätaren redan är förberedd för detta och inte behöver bytas ut.

Elmätarens konfiguration har betydelse för mätresultatet i de fall det förekommer både uttag och inmatning i anläggningspunkten, vilket blir allt vanligare i takt med att fler kunder blir mikroproducenter. Swedac avser att efter samråd med berörda myndigheter utreda om det finns behov av att i Swedacs föreskrifter reglera hur mätning ska gå till i det fall det är både inmatning och uttag i uttagspunkten.

Energimarknadsinspektionen

Den föreslagna förordningen om funktionskrav på elmätare (mätutrustning och mätsystem) medför konsekvenser för Ei i form av arbetsinsatser för att ta fram närmare föreskrifter kring de funktionskrav som ska ställas på elmätare och relaterade system. Den totala kostnaden för detta arbete uppskattas i rapporten *Funktionskrav på framtidens elmätare (Ei R2015:09)* till 300 000–500 000 kronor.

Nätföretaget är skyldigt att informera kunden om elmätaren innan mätarbyte, detta framgår i 11 kap. § 21 ellagen⁶⁵. I samband med att nätföretagen ger denna information till sina kunder, kommer Ei troligen att få fler frågor om elmätare. Några av frågorna kan tänkas resultera i tillsyn. Antalet frågor har Ei i samma rapport uppskattat till cirka 70–1 400 frågor per år under en tioårsperiod (genomförandetiden). Frågorna kan förväntas handla framför allt om gränssnittet, timmätvärden och avbrottsregistrering och även några om till exempel fränkoppling. Detta motsvarar en kostnad på cirka 32 000–540 000 kronor per år under genomförandetiden. En viss överlappning mellan frågorna kan förväntas, varför 540 000 kronor per år kan anses vara för högt. Funktionskraven kan också möjliggöra förbättrad eller ökad tillsyn av exempelvis avbrott.

Swedac

Den föreslagna förordningen om funktionskrav på elmätare (mätutrustning och mätsystem) innebär inte konsekvenser i sig för Swedac. Swedac har dock meddelat att de avser att komplettera sina föreskrifter för att regelverket om elmätare ska vara komplett (se avsnitt 1.3 i rapporten). Detta berör bland annat regler om konfiguration av elmätaren för att klara både uttag och inmatning i det fall slutkunden har egen produktion av el, kravet på en tätare registreringsfrekvens av mängden överförd energi (krav avseende energiupplösning och tidsangivelse kan behöva justeras) samt kompletteringar med anledning av att funktionskraven eventuellt ska omfatta alla elmätare av kategori 1 och 2. Den totala kostnaden för föreskriftsarbetet uppskattas av Swedac till 300 000–500 000 kronor.

Försvarsmakten, Försvarets materielverk och Försvarets radioanstalt

Ei bedömer att den föreslagna förordningen om funktionskrav på elmätare (mätutrustning och mätsystem) medför vissa konsekvenser för Försvarsmakten, Försvarets materielverk och Försvarets radioanstalt. Det beror på att dessa myndigheter enligt förslaget får möjlighet att begära undantag från funktionskraven och därmed få elmätare som bättre passar för deras verksamhet. Eventuella merkostnader som uppstår med anledning av ett sådant undantag bekostas av den myndighet som begärt undantaget.

⁶⁵ Nätkoncessionshavare ska se till att konsumenterna får lämplig information i samband med installation av nya mätare.

8 Författningskommentarer

8.1 Förslag till lag om ändring i ellagen (1997:857)

3 Kap. Nätverksamhet m.m.

Kostnader för mätutrustning, mätning och beräkning

12 § En elanvändare som med stöd av föreskrifter som har meddelats med stöd av 10 b § begär att mätutrustningen i en uttagspunkt ska sakna en eller flera funktioner ska av nätkoncessionshavaren debiteras merkostnaden för mätaren med tillhörande insamlingsutrustning och för dess installation i uttagspunkten. Elanvändaren ska även debiteras merkostnaden för mätningen med denna mätutrustning och för rapporteringen av resultaten av dessa mätningar.

Twister i frågor som avses i första stycket prövas av nätmyndigheten. En tvist prövas dock inte om det visas att ansökan om prövning kommit in till nätmyndigheten senare än två år efter det att nätkoncessionshavaren sänt ett skriftligt ställningstagande till berörd part under dennes senaste kända adress.

Bestämmelsen reglerar hur de merkostnader hanteras som kan uppkomma om vissa i föreskrifter utpekade myndigheter begär att mätutrustningen ska sakna samtliga eller vissa av de funktioner som funktionskraven specificerar. I 32 § i förslaget till ändring av mätförordningen anges att de aktuella myndigheterna är Försvarsmakten, Försvarets materielverk och Försvarets radioanstalt. Undantaget kan åberopas om berörd myndighet gör bedömningen att det är av vikt för rikets säkerhet att mätutrustningen saknar dessa funktioner. Nätkoncessionshavare ska vara skyldiga att följa en sådan begäran från dessa myndigheter. I första stycket regleras att myndigheterna får stå för de merkostnader som kan uppkomma för nätkoncessionshavaren om undantaget åberopas av angivna myndigheter.

I andra stycket regleras att nätmyndigheten ska pröva eventuella tvister rörande frågor om merkostnader. Tidsfristen för prövningen är två år från det att nätkoncessionshavaren sänt ett skriftligt ställningstagande till berörd myndighet.

8.2 Förslag till förordning om ändring i förordningen (1999:716) om mätning, beräkning och rapportering av överförd el

Funktionskrav för mätsystem och mätutrustning

23 § Mätutrustning och mätsystem utan spänningstransformator ska uppfylla funktionskraven enligt 25–30 §§. Mätutrustning och mätsystem utan strömtransformator ska dessutom uppfylla funktionskrav enligt 31 §.

Funktionskraven omfattar även övriga system som behövs för att kunna uppfylla funktionskraven i mätutrustningen.

Det första stycket reglerar vilken mätutrustning och mätsystem som omfattas av funktionskraven. Den mätutrustning som ska omfattas är den utan spänningstransformator, det vill säga det som brukar benämnas lågspänningsmätare. Swedac har i sina föreskrifter en fördelning av mätutrustning i fem kategorier⁶⁶. Utifrån den definitionen är det kategorierna 1 och 2 som omfattas av funktionskraven enligt 25–30 §§ och kategori 1 även enligt 31 §. Det är dock inte möjligt att i en förordning hänvisa till en definition gjord i en föreskrift och därför bör paragrafen formuleras så här. Det som brukar benämnas högspänningsmätare, det vill säga kategorierna 3–5 i Swedacs föreskrift, ska inte omfattas av funktionskraven.

Det andra stycket reglerar att funktionskraven även omfattar övriga system som behövs för att mätutrustningen ska kunna uppfylla funktionskraven. Att även exempelvis insamlingsystem är uppdaterade är nödvändigt för att de funktioner som nu krävs ska kunna användas fullt ut.

Frågan behandlas i avsnitt 3.1.

24 § Nätkoncessionshavaren ska genomföra funktionskraven enligt 25–31 §§ på ett sätt som säkerställer att obehöriga inte får tillgång till uppgifter och styrfunktioner i mätutrustningen.

Paragrafen ställer krav på nätkoncessionshavarna att de ska genomföra funktionskraven på ett sätt som säkerställer att obehöriga inte får tillgång till uppgifter och styrfunktioner i mätutrustningen. Det innebär att nätkoncessionshavarna måste ha teknik och rutiner som förhindrar att obehöriga kan ta del av uppgifter i mätutrustningen eller i omkringliggande system samt förhindrar att obehöriga får möjlighet att exempelvis stänga av mätutrustningen på distans. I avsnitt 5.2 beskrivs de risker som är förenade med funktionskraven. Det är dessa risker som är anledningen till att detta krav ställs. I avsnitt 2.5 beskrivs regler och vägledning som rör risk- och sårbarhetsanalyser och säkerhetsanalyser som kan vara relevanta vid genomförandet av funktionskraven.

25 § Mätutrustningen ska för varje fas kunna mäta spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el. Den ska även kunna mäta och registrera den totala aktiva energin för uttag och inmatning av el.

Paragrafen anger krav på vilka storheter mätutrustningen ska kunna mäta. Frågan behandlas i avsnitt 4.2.

26 § Mätutrustningen ska ha ett kundgränssnitt som stöds av en öppen standard. I kundgränssnittet ska information avseende spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt i varje fas, både avseende uttag och inmatning, samt aktuell mätarställning för aktiv energi, både avseende uttag och inmatning, finnas tillgängliga för att kunna tas ut i nära realtid. Det ska inte vara möjligt att genom kundgränssnittet sända information till mätutrustningen.

De uppgifter som anges i första stycket ska endast kunna tas ut genom kundgränssnittet om nätkoncessionshavaren har aktiverat det på begäran av elanvändaren. Nätkoncessionshavaren ska kontrollera identiteten på den elanvändare som begär tillgång till gränssnittet.

⁶⁶ 2 § STAFS 2009:8.

Nätkoncessionshavaren ska inaktivera gränssnittet vid byte av elanvändare i en uttagspunkt, om elanvändaren begär det eller om en uttagspunkt saknar elanvändare.

I första stycket slås det fast att mätutrustningen ska ha ett kundgränssnitt som stöds av en öppen standard. Det innebär att kundgränssnittets utformning ska följa de standarder som finns på området. Det får inte heller vara utformat så att det till exempel enbart går att koppla enheter av ett visst fabrikat till gränssnittet. I första stycket anges även vilka uppgifter som det ska gå att ta ut från kundgränssnittet, det vill säga spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt i varje fas samt aktuell mätarställning för aktiv energi, både avseende uttag och inmatning. Här ställs det även ett krav på att informationen ska kunna tas ut i nära realtid. Den närmare definitionen av detta kommer att specificeras i föreskrift av Ei. Det kommer definieras som ett visst antal sekunder. Slutligen anges att det inte får vara möjligt att sända in information till mätutrustningen via kundgränssnittet. Enbart envägskommunikation är således tillåten. Syftet med detta är att undvika att någon kan sända in exempelvis skadlig kod i mätutrustningen eller via gränssnittet manipulera mätarställningen.

I andra stycket anges att det enbart ska vara möjligt att ta ut uppgifter via gränssnittet om nätkoncessionshavaren har aktiverat det på begäran av elanvändaren. Gränssnittet ska alltså i sitt grundutförande vara låst. Elanvändaren måste kontakta sin nätkoncessionshavare för att kunna få ut uppgifter ur gränssnittet. Syftet med detta krav är att förhindra att andra än elanvändaren kan få ut uppgifter ur gränssnittet, till exempel om mätutrustningen är lokaliserad utanför elanvändarens bostad och därmed utanför elanvändarens kontroll. I stycket anges även att nätkoncessionshavaren ska kontrollera identiteten på den elanvändare som begär tillgång till informationen i gränssnittet. Exakt hur det ska göras är inte lämpligt att specificera i en förordning.

I tredje stycket anges att nätkoncessionshavaren är skyldig att inaktivera gränssnittet i vissa fall, vid byte av elanvändare i en uttagspunkt, om elanvändaren begär det eller om en uttagspunkt saknar elanvändare. Den första och andra punkten är viktig för att elanvändaren själv alltid ska kunna avgöra om denne vill att gränssnittet ska vara aktiverat. Den sista punkten avser till exempel situationen då en elanvändare flyttar och det inte tillträder någon ny elanvändare.

Detta funktionskrav behandlas i avsnitt 4.3.

27 § Mätutrustningen ska göra det möjligt för nätkoncessionshavaren att avläsa följande uppgifter på distans:

- 1. spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el för varje fas,*
- 2. mätarställning för aktiv energi för uttag och inmatning av el, samt*
- 3. elavbrott.*

Paragrafen anger vilka uppgifter som nätkoncessionshavaren ska kunna avläsa på distans. Paragrafen är uppdelad i tre punkter. I den första räknas följande värden upp: spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt för uttag och inmatning av el för varje fas. I den andre punkten anges mätarställning för aktiv energi för uttag och

inmatning av el. I den tredje punkten står elavbrott. Paragrafen syftar inte till att kräva att nätkoncessionshavarna ska avläsa dessa uppgifter kontinuerligt utan enbart att det ska vara möjligt för nätkoncessionshavarna att avläsa dessa uppgifter på distans. Paragrafen innebär inte heller krav på att nätkoncessionshavaren ska registrera dessa uppgifter lokalt i mätutrustningen eller centralt hos nätkoncessionshavaren. Det finns andra regler som avser hur länge mätvärden ska sparas lokalt i mätutrustningen. Andra funktionskrav innehåller krav på att mätutrustningen ska kunna registrera vissa elavbrott, se 29 §.

Detta funktionskrav behandlas i avsnitt 4.4.

28 § Mätutrustningen ska kunna registrera mängden överförd aktiv energi per timme och ska kunna ställas om för att kunna registrera per 15 minuter.

Paragrafen ställer krav på att mätutrustningen ska kunna registrera mängden överförd aktiv energi för varje timme. Mätutrustningen ska även kunna ställs om från timregistrering av överförd energi till registrering för varje kvart.

Detta funktionskrav behandlas i avsnitt 4.5.

29 § Mätutrustningen ska kunna registrera uppgifter om tidpunkt för början och slut på varje elavbrott i en eller flera faser om avbrottet varar längre än tre minuter.

Paragrafen ställer krav på att mätutrustningen ska kunna registrera elavbrott som varar längre än tre minuter. Ett elavbrott kan uppkomma i en eller flera faser.

Detta funktionskrav behandlas i avsnitt i 4.6.

30 § Mätutrustningen ska göra det möjligt för nätkoncessionshavaren att uppgradera programvara och ändra inställningar i mätutrustningen på distans.

Paragrafen ställer krav på att nätkoncessionshavaren ska kunna fjärruppgradera programvara och inställningar i mätutrustningen.

Detta funktionskrav behandlas i avsnitt 4.7.

31 § Mätutrustningen ska göra det möjligt för nätkoncessionshavaren att spänningssätta och fränkoppla elanläggningar på distans.

Paragrafen ställer krav på att nätkoncessionshavaren ska kunna spänningssätta och fränkoppla elanläggningar fjärrledes med hjälp av mätutrustningen.

Detta funktionskrav behandlas i avsnitt 4.8.

32 § Försvarmakten, Försvarets materielverk och Försvarets radioanstalt har rätt att, för byggnader eller andra anläggningar som ägs eller disponeras av dessa myndigheter, på begäran få mätutrustning eller mätsystem som saknar samtliga eller några av de funktioner som anges i 25–31 §§. Detta gäller om myndigheten gör bedömningen att det är av vikt för rikets säkerhet att mätutrustningen saknar dessa funktioner.

Paragrafen anger att angivna myndigheter har en rättighet att på begäran få mätutrustning eller mätsystem som saknar alla eller endast har vissa funktioner. Detta kan ske efter att en myndighet gör bedömningen att det är av vikt för rikets säkerhet att begränsa de funktioner som ska finnas tillgängliga i nätkoncessionshavarnas mätutrustning eller mätsystem.

Detta behandlas i avsnitt 5.2.

33 § Nätmyndigheten får meddela närmare föreskrifter om funktionskrav för mätsystem och mätutrustning.

Bemyndigandet ger nätmyndigheten möjlighet att meddela detaljföreskrifter avseende mätsystem och mätutrustning.

Övergångsbestämmelser

- 1. Denna förordning träder i kraft den 1 juli 2018.**
- 2. För mätutrustning och mätsystem utan ström- och spänningstransformator, i en uttagspunkt som har en säkringsstorlek om högst 63 ampere, ska bestämmelserna i 25–31 §§ vara uppfyllda senast den 1 januari 2025.**
- 3. För mätutrustning och mätsystem utan ström- och spänningstransformator, i en uttagspunkt som har en säkringsstorlek över 63 ampere, ska bestämmelserna i 25–31 §§ vara uppfyllda senast den 1 januari 2030.**
- 4. För mätutrustning och mätsystem utan spänningstransformator men med strömtransformator ska bestämmelserna i 25–30 §§ vara uppfyllda senast den 1 januari 2030.**
- 5. För mätutrustning och mätsystem som omfattas av punkterna 3 och 4 ska funktionskraven i 25–31 §§ respektive 25-30 §§ vara uppfyllda från och med den 1 januari 2025 om elanvändaren begär det.**

I den första punkten anges att förordningsändringarna träder i kraft den 1 juli 2018. Efter detta datum har Ei möjlighet att ta fram närmare föreskrifter med det bemyndigande som finns i förordningen. Rätten till undantag träder också i kraft vid detta tillfälle. Den mätutrustning och de mätsystem som omfattas av förordningsändringarna behöver dock inte uppfylla funktionskraven förrän vid ett senare tillfälle.

Genomförandetiden är i bestämmelsen beskriven utifrån tre grupper av mätutrustning. Genomförandetiden för respektive grupp presenteras i en egen punkt.

I den andra punkten beskrivs den första gruppen. Det är mätutrustning och mätsystem utan vare sig strömtransformator eller spänningstransformator och som har en säkringsstorlek om högst 63 A, det vill säga direktmätt mätutrustning med en säkringsstorlek om högst 63 A. Detta innebär mätutrustning av kategori 1 om

högst 63 A utifrån definitionen i Swedacs föreskrifter⁶⁷. Denna grupp ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2025.

I den tredje punkten beskrivs den andra gruppen. Det är mätutrustning och mätsystem utan vare sig strömtransformator eller spänningstransformator och som har en säkringsstorlek över 63 A, det vill säga direktmätt mätutrustning med en säkringsstorlek över 63 A. Detta innebär mätutrustning av kategori 1 över 63 A utifrån definitionen i Swedacs föreskrifter. Denna grupp ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2030.

I den fjärde punkten beskrivs den tredje gruppen. Det är mätutrustning och mätsystem med strömtransformator men utan spänningstransformator. Detta innebär mätutrustning av kategori 2 utifrån definitionen i Swedacs föreskrifter. Denna grupp ska uppfylla funktionskraven senast den 1 januari 2030.

Den femte punkten innebär att mätutrustning i kategori 1 över 63 A och mätutrustning i kategori 2 ska uppfylla funktionskraven från och med den 1 januari 2025 om elanvändaren så begär. Detta ska vara utan kostnad för elanvändaren. Frågan om kostnaden berörs inte i själva paragrafen men det faller sig naturligt att detta ska vara utan kostnad för elanvändaren då elanvändaren redan idag har möjlighet att, mot att denne betalar kostnaden för detta, begära mätning på annat sätt än som meddelats i föreskrifter, och därmed att få den mätutrustning som behövs för detta (ellagen 3 kap 11 §). Möjligheten att få en elmätare som uppfyller funktionskraven efter den 1 januari 2025 är utöver denna regel.

⁶⁷ 2 § STAFS 2009:8.

Bilaga 1 Mer om regler om skydd mot förvanskning av mätvärden

Vissa av de föreslagna funktionskraven ställer krav på att fjärruppgradering av programvara och parametrar ska vara möjlig. Det gäller speciellt funktionskravet om timregistrering av mätvärden med möjlighet till mätvärden per 15 minuter, där tanken är att mätaren ska kunna ställas om från mätning per timme till mätning per 15 minuter, samt funktionskravet om fjärruppgradering. Här kan även framtida behov av omkonfigurering av trefas-mätare för mikroproduktion komma att bli aktuellt.

I mätinstrumentdirektivet finns bestämmelser som reglerar under vilka förutsättningar förändringar i bland annat programvara får göras. Syftet är att skydda mätvärden som ligger till grund för debitering från förvanskning – avsiktlig eller oavsiktlig – genom förseglingar och skydd av programvara. Tillverkaren av mätaren måste alltså se till att konstruera mätaren så att den är förberedd för att de behov av fjärruppgraderingar som kan förutses på ett sådant sätt att mätaren uppfyller kraven i mätinstrumentdirektivet. För att bedöma om kraven är uppfyllda är det alltså viktigt att tillverkaren tydligt har preciserat vilka delar och funktioner som det är möjligt att förändra fjärrledes.

Bestämmelser som gäller skydd av mätdata finns bland annat i 7.1, 7.6, 8.1 – 8.5 STAFS 2016:1 bilaga 1. Det finns även bestämmelser i 4 kap 5 - 9 §§ som ställer krav på tillverkarens tekniska dokumentation om mätaren.

7.1 Mätinstrumentet får inte ha egenskaper som sannolikt underlättar bedräglig användning, samtidigt som möjligheterna till oavsiktligt felaktig användning ska vara minimala.

7.6 Mätinstrumentet ska vara konstruerat så att det går att kontrollera mätfunktionerna efter det att instrumentet har släppts ut på marknaden och tagits i bruk.

Vid behov ska särskild utrustning eller programvara för denna kontroll ingå i instrumentet. Provningsförfarandet ska beskrivas i instruktionsboken.

När ett mätinstrument är försett med flera programvaror som erbjuder andra funktioner än mätfunktionen, ska den programvara som är väsentlig för mätegenskaperna kunna identifieras och får inte på ett oacceptabelt sätt påverkas av någon av de andra programvarorna.

8.1 Mätinstrumentets metrologiska egenskaper får inte på ett oacceptabelt sätt påverkas av att någon annan anordning ansluts till mätinstrumentet, av någon egenskap hos den anslutna anordningen i sig eller av någon längre bort belägen anordning som kommunicerar med mätinstrumentet.

8.2 Komponenter i mätinstrumentet som har avgörande betydelse för de metrologiska egenskaperna ska vara skyddade från yttre och inre påverkan. Eventuell påverkan på skydden ska kunna påvisas.

8.3 Programvara som är av avgörande betydelse för de metrologiska egenskaperna ska bära identifikation som sådan och vara skyddad.

Programvarans identifikation ska lätt kunna tillhandahållas genom mätinstrumentet. Tecken på gjorda ingrepp ska vara tillgängliga under en rimligt lång tidsperiod.

8.4 Mätdata, programvara som är av avgörande betydelse för mätegenskaperna och metrologiskt viktiga parametrar som lagras eller överförs ska vara skyddade på lämpligt sätt mot oavsiktlig eller avsiktlig förvanskning.

8.5 För mätinstrument som används vid leverans av el, gas, värme eller vatten ska mätvärdesvisaren för totalt levererad kvantitet inte kunna nollställas då de är i bruk. Detsamma gäller de mätvärdesvisare från vilka man kan avläsa den totalt levererade kvantiteten och vars värden helt eller delvis ligger till grund för avgiftsdebitering.

För att visa att en elmätare uppfyller kraven i mätinstrumentdirektivet kan tillverkaren välja att använda harmoniserade standarder (4 kap 1, 3 - 4 §§ STAFS 2016:1). Det gäller också vägledningarna som den europeiska samarbetsorganisationen Welmec⁶⁸ har tagit fram med syfte att harmonisera tillämpningen av EU-direktiv på området legal metrologi. På EU-kommissionens webbplats finns referenser till vägledningarna⁶⁹. De anmälda organen som ska vara involverade i godkännandeprocessen förväntas använda dessa vid bedömning av en mätarens konstruktion.

När det gäller programvara finns Welmec 7.2 *Software* och för förseglingar finns Welmec 11.3 *Guide for sealing of utility meters*.

Welmec 7.2 är tillämplig för alla mätinstrument som omfattas av mätinstrumentdirektivet varför det är viktigt att identifiera de delar i vägledningen som är tillämpliga för elmätare och den aktuella programvarans egenskaper. Vägledningen innehåller bland annat krav avseende långtidslagring, överföring av mätdata, nedladdning samt separation av programvara (separationen mellan programvara som påverkar de legala delarna i mätaren och annan programvara). Welmec 11.3 är tillämplig endast för försörjningsmätare. Här finns kravelement avseende både hårdvaru- och mjukvarumässiga förseglingar.

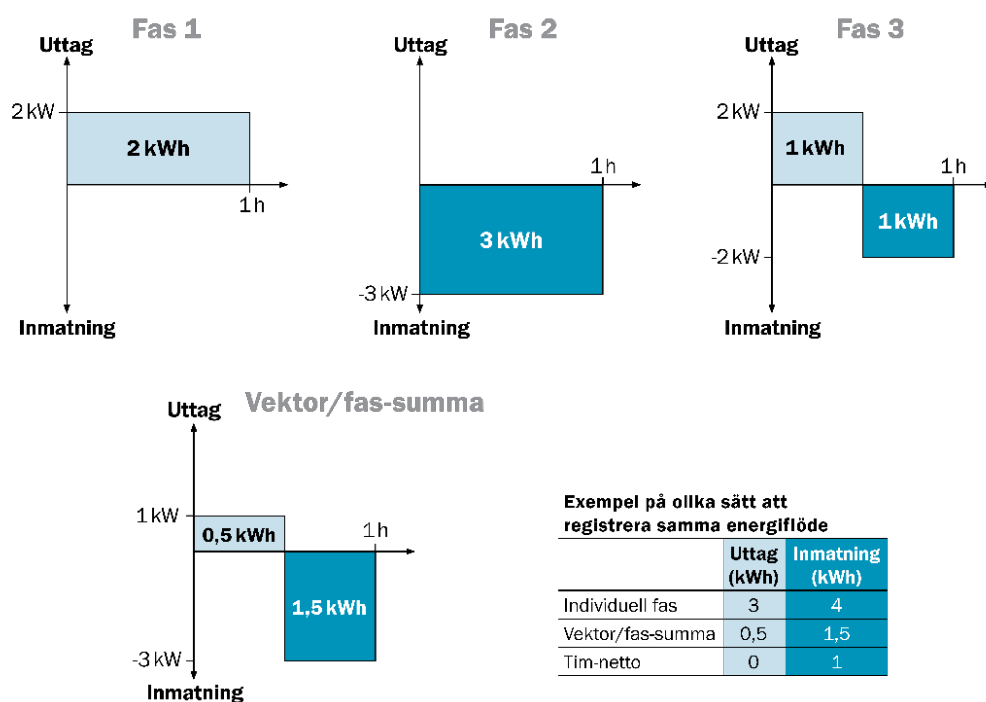
⁶⁸ <http://www.welmec.org/>

⁶⁹ https://ec.europa.eu/growth/single-market/goods/building-blocks/legal-metrology/measuring-instruments/guidance-standards_en

Bilaga 2 Konfiguration av mätare vid mätning av produktion

När elmätaren summerar energin som flödat åt vartdera hållet kan elmätaren vara konfigurerad, alltså inställd, att göra detta på olika sätt. Det har att göra med att energin flödar i tre faser. Elmätaren kan antingen momentant registrera summan av de tre faserna, eller så kan mätaren registrera energin individuellt för varje fas och därefter summera för en lämplig tidperiod. Elmätarens konfiguration har betydelse i det fall det förekommer både uttag och inmatning av ungefär samma storleksordning i anläggningspunkten, vilket blir allt vanligare i takt med att fler kunder blir mikroproducenter. Konfigurationen påverkar mängden energi som registreras i mätarställningen.

Figur 4 Olika mätning av samma inmatning och uttag av el



I Figur 4 visas ett exempel på en situation som skulle kunna uppstå hos en kund som både har produktion och förbrukning. I figuren visas energiflödet i de tre faserna under en timmes tid. I exemplet sker alltså uttag (import) och inmatning (export) av el samtidigt, men på olika faser. På en av faserna växlar det mellan inmatning och uttag över timmen. På fas 1 sker uttag av el (2 kW), och på fas 2 matas el in på nätet (3 kW). På fas 3 är det 2 kW uttag första halvtimmen och 2 kW inmatning andra halvtimmen. Om import och export summeras för varje

individuell fas, det vill säga summerar de ljusblå respektive mörkblå fälten, blir det totalt $2+1=3$ kWh för uttag och $3+1=4$ kWh för inmatning, se rad 1 i tabellen.

Om flödet i de tre faserna istället summeras varje ögonblick i elmätaren, så kallad vektorsummering, kommer det totala uttaget och inmatningen att se ut enligt den fjärde grafen (vektor/fassumma). Med $2 + 2$ kW uttag och 3 kW export första halvtimmen blir resultatet 1 kW uttag, dvs. $0,5$ kWh. Motsvarande 2 kW uttag samtidigt som $3 + 2$ kW import andra halvtimmen ger 3 kW inmatning, dvs. $1,5$ kWh, se rad 2 i tabellen. Båda sätten att mäta (individuell fas respektive vektor/fas-summa) följer befintlig lagstiftning.

En annan möjlighet att mäta dessa energiflöden skulle kunna vara att titta på nettovärdet över en viss tidsperiod, alltså skillnaden mellan uttag och inmatning. Det innebär att något av värdena för uttag eller inmatning alltid blir noll, se rad 3 som kallas tim-netto i figuren. Tim-nettot kan beräknas oavsett vilken av konfigurationerna ovan som används.

Att bestämma på vilket sätt mätning ska ske skulle ge samma förutsättningar för kunder/mikroproducenter oberoende av vilket nätföretag de har och vilken konfiguration nätföretaget valt till sina mätare. Troligtvis skulle det främja installationen av förnybar produktion och bidra till större tydlighet på marknaden. Denna problematik med att mätaren kan mät på olika sätt kan komma att bli mer betydande i framtiden om fler och fler blir mikroproducenter och producerar sin egen solcell. Det har dock inte varit möjligt att inkludera en mer fullständig utredning av detta inom ramen för detta projekt.

