



Undervisningsvejledning til faget: Teknologiforståelse

Februar 2021

EVU Forlag - El- & Vvs-branchens Uddannelsessekretariat

Teknologiforståelse

Nyt fag i vvs-energiuddannelsen version 9, august 2020

Indhold

Forord om vejledningen.....	1
19385 Teknologiforståelse - Målpinde.....	2
Hvordan tolkes målpindene?	2
Eksempler på nye teknologiske løsninger i vvs-branchen:	3
Eksempler på dataopsamling:.....	8
Hvordan kan man holde sig opdateret på ny teknologi?.....	8
I hvilke fag kan teknologiforståelse integreres?	9
Bilag.....	10
Hvilke kompetencemål skal faget bidrage til?	10
Links til eksempler:	11

Forord om vejledningen

Denne vejledning er tænkt som en hjælp til undervisningen i faget, og indeholder derfor forklaringer til målpindene, eksempler til undervisningen, overblik over andre fag der kan integreres med faget **Teknologiforståelse** og henvisninger til undervisningsmaterialer.

Undervisningen i faget skal så vidt muligt specialrettes, og derfor kan eksemplerne, der er givet på teknologiske løsninger og dataopsamling, udplukkes, tilrettes og benyttes, alt efter hvilket speciale der undervises i.

Målpindene er generelt på "forståelsesniveau", der betyder, at eleven skal opnå en viden om- og kunne identificere de teknologiske løsninger.



19385 Teknologiforståelse - Målpinde

Niveau	Rutineret
Varighed	1.0 uge
Mål og øvrige rammer	<ol style="list-style-type: none">1. Eleven har grundlæggende forståelse for og viden om den teknologiske udvikling inden for vvs-branchen. Herunder brug af dataopsamling og systematisering af data.2. Eleven har forståelse for, hvordan den nyeste teknologi vil påvirke fremtidens vvs-tekniske løsninger herunder datasikkerhed.3. Eleven har forståelse for løbende selv at holde sig opdateret om den teknologiske udviklings betydning inden for vvs-branchen.

Hvordan tolkes målpindene?

Målpind 1:

Eleven har grundlæggende forståelse for og viden om den teknologiske udvikling inden for vvs-branchen. Herunder brug af dataopsamling og systematisering af data:

Eleven skal have viden om de mest benyttede teknologiske løsninger inden for vvs-branchen i forhold til: Regulerings- og styringsautomatik, IoT-løsninger og -platforme, dataopsamling og -systematisering, programmering og datasikkerhed.

Eleven skal have viden om at opsamle, behandle og systematisere data fra tekniske installationer under hensyn til datasikkerhed, og have forståelse for hvordan integration af systemer og IoT kan skabe merværdi for kunden.

Målpind 2:

Eleven har forståelse for, hvordan den nyeste teknologi vil påvirke fremtidens vvs-tekniske løsninger herunder datasikkerhed:

Eleven skal have viden om innovative vvs-tekniske løsninger samt enkle og digitale brugerflader til gavn for kunden.

Eleven skal kunne identificere hvilke teknologiske løsninger der egner sig i forhold til de respektive installationer med henblik på energieffektivisering og optimering af nye eller eksisterende installationer.

Eleven skal have viden om valg af korrekte tekniske løsninger i bolig, erhverv, industri og anlæg, og herunder vejlede om energiforbrug og besparelspotentiale ved de respektive løsninger.

Målpind 3:

Eleven har forståelse for løbende selv at holde sig opdateret om den teknologiske udviklings betydning inden for vvs-branchen:

Eleven skal have viden om, hvordan og hvor eleven kan holde sig ajour med de nyeste teknologiske løsninger i vvs-branchen.

Eleven skal kunne identificere, hvilke nye teknologiske løsninger der har betydning for vvs-branchen, og hvor stor betydning de har.

Eksempler på nye teknologiske løsninger i vvs-branchen:

Termen "teknologiske løsninger" kan dække over alt fra hele komplekse anlæg til apps, styringer eller enkelte feltkomponenter (pumper, ventiler, følere, loggere etc.).

Følgende eksempler viser nogle forskellige teknologiske løsninger, der kan benyttes som inspiration til undervisningen i faget, og der er selvfølgelig valgfrihed til selv at finde mange flere gode eksempler.

Eksemplernes relevans er afhængige af de respektive specialer, og skal således specialrettes i undervisningen:

- Styringsautomatik
- Hybrid-/kombinerede løsninger
- Blandesløjfer
- Digitale forbrugsmålere
- CTS-anlæg (CTS, BMS, IBI, SCADA)
- Energiproducerende tag- og facadedele
- App-styrede CNC-maskiner
- Droner

Eksempel: Styringsautomatik

Et eksempel på en IoT-styringsautomatik, der allerede er meget benyttet i vvs-branchen, er varmestyringsenheden ECL, der ganske vist bliver benyttet, men ikke altid bliver udnyttet optimalt.

ECL-styringen er net-opkoblet og har eks. mange muligheder for dataopsamling, der kan vise forbrugsmønstre over korte eller længere perioder på varme og brugsvand, og derefter analyseres, hvilket derfor giver væsentlig bedre forudsætninger for at indregulere et anlæg. – og endda at kunne gøre det hjemme fra værkstedet.

De fleste nye varmeanlæg, hvad enten det er et gas-, fjernvarme-, solvarme- eller varmepumpeanlæg, enten har- eller der kan tilkøbes IoT-styringer, der ligeledes rummer tilsvarende muligheder for dataopsamling, analyse og efterfølgende indregulering.

Afhængigt af modellen, kan anlæggene styres ud fra en række faktorer, som sammen skaber bedst mulig komfort med et mindst muligt energiforbrug. Brugerfladen på styringerne kan være traditionelle knapper, men også være udført som touch skærme. På flere regulatorer er det desuden muligt at kommunikere via en App på en smartphone, eller tilgå styring via internettet på anden vis.

Eksempler på hvad styringsautomatik kan benyttes til:

- Driftsprogram ud fra en kalender hvor der kan skiftes mellem tændt, slukket, komfort eller natsænkings-perioder
- Regulere temperaturen på et varmesystem ud fra udetemperaturen
- Sommerudkobling af varmeanlæg (sommerstop)
- Regulering af max returtemperatur til fjernvarmeværket
- Tænde og slukke et anlæg ud fra personbelastningen i rummet
- Styre luft-flowet til et rum ud fra temperaturen eller målt CO₂

- Kunne aflæse driftsparameter på anlægget
- Alarmer og alarmlog
- Flere adgangsniveauer (kunde niveau og installatør niveau)

[- Se links til konkrete eksempler bagerst i vejledningen -](#)

Eksempel: Hybrid-/kombinerede løsninger

Hybridanlæg er en bred betegnelse der dækker over kombinerede anlægstyper.

I vvs-branchen drejer det sig typisk om:

- kombineret gaskedel og varmepumpe (gashybridvarmepumpe),
- kombineret varmepumpe og solvarme,
- kombineret varmepumpe og energiproducerende tag- og facadedele.

På denne type anlæg er det særligt vigtigt at kunne opsamle og analysere forskellige data og oplysninger, for i første omgang at projektere den rigtige løsning, samt derefter at få indreguleret anlægget korrekt.

Kombineret gaskedel og varmepumpe:

En gashybridvarmepumpe kombinerer naturgas med en varmepumpe, så de tilsammen opfylder behovet for varme og varmt vand. Varmepumpen står for det meste af produktionen, og gaskedlen kører, når det er koldt udenfor – typisk når det er under - 5-0 °C, og/eller i forbindelse med brugsvandsopvarmning.

Systemet kan opbygges ved hjælp af:

- A. Installering af ny gashybridvarmepumpe.
- B. Installering af ny varmepumpe og gasfyr, adskilt men fra samme producent.
- C. Installering af ny varmepumpe tilsluttet eksisterende gasfyr (add-on)

Kombineret varmepumpe og solvarme:

Varmepumper og solfangere kan kombineres på flere hensigtsmæssige måder:

- Varmepumpen står for centralvarmeproduktionen og solfangere står for brugsvandsopvarmningen – typisk suppleret af en el-patron.
- Solfangere fungerer som en energifanger til jordlaget ved et jordvarmepumpeanlæg, hvor man aktivt varmer jorden omkring jordvarmeslangerne op til ca. 20 grader i løbet af sommeren, og desuden sparer på den lagrede varme hen ad vejen.

Kombineret varmepumpe og energiproducerende tag- og facadedele:

Da en varmepumpe har et elforbrug, der opsættes til et varmeforbrug, giver det rigtig god mening at tilføre anlægget elektricitet fra en egenproduktion.

Et solcelleanlæg kan være et godt supplement til varmepumpen, men det er her særligt vigtigt at solcelleanlægget er dimensioneret til at kunne yde strøm til varmepumpen, når der er forbrug på varmepumpen. - Her kan det være en god ide at tilføre solcelleanlægget en akkumuleringspakke (batteri), så den producerede strøm fra sol-/dagtimerne kan gemmes til om aftenen og natten f.eks.

Alternativt kan varmen, der kan produceres i soltimerne, akkumuleres termisk, f.eks. i varmeslanger der opvarmer gulvet, væggen og/eller loftet, der så kan holde længe på varmen, alt efter densiteten på materialet.

[- Se links til konkrete eksempler bagerst i vejledningen -](#)

Eksempel: Blandesløjfer (shunt)

Installeringen af en blandesløjfe kan enten ske ved hjælp af en simpel opbygning, f.eks. med en trevejs-ventil der monteres i en rørinstallation til en kedel- eller anlægsshunt, eller ved hjælp af producentfremstillede shuntopstillinger med indbygget pumpe, føler(e) og evt. regulerings-/styringsventil(er) og/eller trykdifferensregulator, der typisk er koblet- eller kan kobles sammen med en digital styring.

Producentfremstillede blandesløjfer der ofte benyttes i vvs-branchen, kan f.eks. være en gulvvarmeshunt, et ventilationsanlæg med varmegenvinding, fjernvarmeinstallationer, solvarmeinstallationer eller køleinstallationer.

[- Se links til konkrete eksempler bagerst i vejledningen -](#)

Eksempel: Digital forbrugsmålere

Alle installationer, hvad enten det er vand, varme, gas, køl eller lignende, er forsynet med en forbrugsmåler, der aflæser forbruget som dokumentation over for forsyningen.

Hvor forbrugsmålere før hen var analoge/mekaniske målere, der skulle aflæses fysisk, er det nu i stigende grad, digitale forbrugsmålere der installeres, hvor aflæsningen kan ske både fysisk men typisk også ved hjælp af fjernaflæsning fra en cpu, tablet, telefon el.lign.

Fjernaflæsning har flere fordele i forhold til at:

- eliminere aflæsningsfejl
- undgå tidskrævende opfølgninger
- opnå store tidsbesparelser
- øge kvaliteten og mængden af data
- evaluere effekten af indsatser, indreguleringer el.lign.
- opdage fejl på installationen

Den digitale forbrugsmåler har desuden typisk mulighed for at indsamle og behandle flere data, der er/kan være relevante for driften af anlægget/installationen i forhold f.eks.:

- Forbrug
- Ydelse
- Temperaturer, frem-, retur-, differencer
- Tryk
- Flowmængder
- Mediekvalitet (vand-, luft-, drivmiddel el.lign.)
- Driftstider

Den digitale måler har fordel af at kunne placeres på svært fremkommelige steder i f.eks. kældre, brønde, aftrækskanaler og lign., hvor fysisk aflæsning normalt vil være vanskeligt/umuligt.

[- Se links til konkrete eksempler bagerst i vejledningen -](#)

Eksempel: CTS-anlæg

Til regulering og overvågning af større komplekse anlæg anvendes oftest CTS anlæg. CTS står for Central Tilstandskontrol og Styring. Anlægget har flere muligheder for at styre, regulere, overvåge samt driftsoptimere i forhold til de elektroniske regulatorer. En anden stor forskel er, at brugerfladen er et skærbillede, hvor det er mere overskueligt at bruge, og giver et godt overblik.

CTS-anlæg kan styre og overvåge en række forskellige anlæg, hvilket giver brugeren det fulde overblik over bygningens tekniske installationer.

Eksempler på anlæg som CTS-anlæg kan styre og overvåge:

- Varmeanlæg
- Ventilationsanlæg
- Køleanlæg
- Lysanlæg
- Energimålere
- Markiser/solafskærmning
- Pumper for spildevand og dræn
- Persontransport (elevatore og rulletrapper)

CTS-anlæg findes i mange udgaver med hvert deres specielle funktioner. Overordnet kan de det samme, nemlig styre, regulere og overvåge.

I Styringsbranchen bruges typisk følgende udtryk for disse anlæg, som tilnærmelsesvis kan det samme:

- CTS – Central Tilstandskontrol og Styring
- BMS – Building Management System
- SRO – Styring, Regulering og Overvågning
- IBI – Intelligente Bygningsinstallationer
- SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition

CTS anlæggets opbygning:

Opbygningen af CTS-anlægget er anderledes end for elektroniske regulatorer. Det er normalt, at dele af anlægget ikke står i samme bygning, som de tekniske anlæg, de skal styre og regulere.

Hovedstationen er en PC hvor programmer og overvågninger samles og visualiseres til en brugerflade. Her opsamles og gemmes data til brug i logninger, alarmlister og registreringer af hændelser. Hovedstationen er en server, som kommunikerer med undercentraler via et lokalt netværk eller en internetforbindelse. Hovedstationen behøver derfor ikke at stå i samme bygning som undercentralerne.

I undercentralen ligger de enkelte programmer, som skal styre og regulere et anlæg. Dette kunne være et varmeanlæg. Styringen er lokal, og kan fungere selv om undercentralen ikke har forbindelse til hovedstationen. Undercentralen kommunikerer med hovedstationen via et lokalt netværk eller en internetforbindelse. I undercentralen kører de programmer, som er lagt i controlleren. Undercentralen styrer, overvåger og regulerer de tekniske anlæg via feltkomponenter.

Feltkomponenter

Feltkomponenter er en fælles betegnelse for komponenter, som sidder på anlægget, og indgår i styringen. Disse komponenter kan enten udføre et stykke arbejde eller informere styringen. Disse er nødvendige for at en styring kan fungere.

Teknologiforståelse i vvs-energiuddannelsen

7

Undervisningsvejledning til faget Teknologiforståelse

En feltkomponent som udfører et stykke arbejde på VVS-anlæg, kunne f.eks. være en pumpe, motor-ventil, ventilator eller et spjæld.

En feltkomponent som informerer styringen på et VVS-anlæg kunne f.eks. være en temperaturføler, trykføler, flowswitch, luftfugtighedsføler eller CO₂ føler.

[- Se links til konkrete eksempler bagerst i vejledningen -](#)

Eksempel: Energiproducerende tag- og facadedele

Markedet for energiproducerende tag- og facadedele er i disse år i stigende vækst, og der tilkommer løbende flere produkter, der er relevante for særligt blikkenslageren, da disse produkter enten kan erstatte eller integreres med eksisterende kendte løsninger inden for eks. skifer og letmetaller.

Fælles for de fleste løsninger er, at de typisk er opbygget som "Plug & Play-systemer", hvilket betyder, at eks. blikkenslageren kan samle og tilslutte de energiproducerende tag- og facadeelementer efter en grundlæggende læring i el-og reguleringsteknik.

[- Se links til konkrete eksempler bagerst i vejledningen -](#)

Eksempel: App-styrede CNC-maskiner

CNC-maskinerne har gjort sin indtog i bl.a. blikkenslagerfaget, hvor CNC-maskinerne benyttes til udskæring og bukning af tag- og facadeelementer i bl.a. zink, kobber og lign.

Ved hjælp af tilhørende apps, kan opmålingen til elementerne indtastes digitalt direkte ved byggeriet, og hvor oplysningerne så gemmes og sendes til egen konto, der herefter kan programmeres i en CNC-maskine, der udskærer/bukker elementerne.

[- Se links til konkrete eksempler bagerst i vejledningen -](#)

Eksempel: Droner

Brugen af droner giver nye muligheder for opmåling, inspektion og fejlfinding på steder der normalt er svært fremkommelige som f.eks.: tage, facader, lofter og kældre.

– Dronerne har potentiale til at rationalisere og effektivisere en lang række opgaver inden for service, vedligeholdelse og byggeri.

Droner kan bl.a. bruges til at opmåle et tag eller en facade til beregning af materialeforbrug, eller til at inspicere bygningsdelen for eventuelle skader og lign., hvilket kan betyde store besparelser på tidsforbrug og lift-/stilladsleje eller lign.

Derudover kan droner benyttes på lofter og i kældre til bl.a. at fejlsøge efter lækager og lign., samt at identificere og opmåle rørdimensioner, ventiler og andet der kan være relevant for arbejdsopgaven, hvis der f.eks. skal renoveres eller udskiftes en rørinstallation.

Dronen kan også udstyres med et termisk kamera, der gør det muligt at fejlsøge på f.eks. solcelleanlæg eller isoleringstilstande til beregning af varmetab.

[- Se links til konkrete eksempler bagerst i vejledningen -](#)

Eksempler på dataopsamling:

Dataopsamling og -behandling er essentielt i forhold til at kunne analysere, projektere og indregulere vvs-tekniske anlæg, og kan bl.a. bruges til at screene bygninger for energieffektiviseringspotentialer og energieffektiv drift.

Data opsamles typisk enten internt i anlægget via digitale- eller analoge signaler eller via netværksløsninger.

Data der er/kan være nødvendige at opsamle er typisk:

- Forbrugsmålinger på varme-, vand, gas- og elforbrug.
- Temperaturmålinger udendørs, i opholdszoner og i anlæg.
- Tryk- eller flowmålinger i anlæg.
- Fugtigheds- og/eller CO₂-målinger i opholdszoner.
- Tidsmålinger på forbrug.
- Termograferingsdata.
- BBR-og Energimærkningsdata.
- CTS-systemdata.
- Persontælling i opholdszoner.

BUS-forbindelser:

Denne type forbindelser sender digitale informationer på et netværkskabel. Alle komponenter på systemet har en digital adresse, sådan at de data som sendes afsted, havner hos den rigtige modtager, f.eks. en motorventil. Systemet kan håndtere mange data, og hele anlægget kan principielt laves med et langt kabel som sløjfes mellem alle komponenterne.

BUS systemet kan håndtere signaler, som svarer til digitale- og analoge signaler. Systemet har mange ligheder med vores internet.

BUS-forbindelser kommer i mange udgaver, og hver udgave har sin egen protokol. Protokollen er et udtryk for det digitale sprog, som anvendes. Det er derfor kun muligt at anvende 1 type protokol på et anlæg. Nogle komponenter kan håndtere 2 eller flere protokoller.

Eksempler på BUS forbindelse:

- M-Bus
- ModBus
- LON
- BACnet

Hvordan kan man holde sig opdateret på ny teknologi?

For at holde sig opdateret på den nyeste viden og de nyeste produkter, er det nødvendigt jævnligt selv at opsøge relevante platforme, fagblade, messer, konferencer, producenter/grossister, webinarer/seminarer, oplæg og foredrag, der er/kan være relevante for vvs-branchen (nogle gange kan det være svært at vide, om det er relevant, før man har deltaget/opsøgt viden).

Det stiller derfor krav til, at man i forvejen besidder en solid viden om eksisterende teknologiske løsninger i vvs-branchen, så man bedre kan vurdere, hvor den mest aktuelle viden forefindes.

I hvilke fag kan teknologiforståelse integreres?

Faget Teknologiforståelse skal bredes ud over flere skoleperioder på de senere forløb, så undervisningen i de teknologiske løsninger og opsamlingen af data løbende kan integreres med andre fag.

Teknologiforståelse dermed er ikke tænkt som et fag, der "står for sig selv", men som et fag der indarbejdes løbende i andre relevante fag.

Begrebet teknologiforståelse kan i princippet integreres i alle vvs-faglige fag, men følgende obligatoriske fag indeholder en direkte synergi i forhold til de konkrete målpinde i faget Teknologiforståelse:

Vvs-installationstekniker

- El-teknik, installationstekniker
- Energiteknisk installation, installationstekniker
- Fjernvarmecertifikat
- Sanitetsautomatik
- Kundeservice

Vvs-energispécialist

- El-teknik, energispécialist
- Energiteknisk installation, energispécialist
- Fjernvarmecertifikat
- Gasinstallationer under 135 kW
- Vedvarende energi
- Varmepumper – installation og service
- Styling og regulering af energianlæg
- Sanitetsautomatik
- Systemteknik for energianlæg
- Kundeservice

Blikkenslager og vvs

- Varme og energi, blikkenslager
- Styling og regulering, blikkenslager
- Plade- og tagteknik, blikkenslager
- Kundeservice, blikkenslager

Ventilationstekniker

- Styling og regulering, ventilationstekniker
- Systemteknik for energianlæg
- Indeklima og komfort
- Ventilationsteknik
- VENT-certifikat
- Kundeservice

Bilag

Hvilke kompetencemål skal faget bidrage til?

Hvilke kompetencemål faget bidrager til, er selvfølgelig også afhængigt af hvilket speciale, der er tale om, og derfor er alle kompetencemålene listet op

Kompetencemål i hovedforløbet, som faget bidrager til:

4. Eleven kan montere, reparere, udføre service på og udskifte mekaniske og el-tekniske komponenter i vvs-installationer i bolig, erhverv, industri og anlæg.
5. Eleven kan montere, reparere og udføre service på styrings- og reguleringsautomatikker i bolig, erhverv, industri og anlæg.
7. Eleven kan anvende it til styring, indregulering, programmering, dataopsamling, montering og aflæsning samt til miljø-, energi-, indeklimate- og støjmålinger.
10. Eleven kan vejlede kunder om komfort og miljømæssige forhold i forbindelse med materiale- og komponentvalg, cleantech og det udførte arbejdes drift, vedligehold samt løbende service.
11. Eleven kan overføre kundens ideer og behov til innovative vvs-tekniske løsninger med enkle brugerflader for kunden.
12. Eleven kan beregne og give vejledning om energiforbrug og besparelspotentiale med henblik på energieffektivisering og -optimering samt valg af korrekte tekniske løsninger og vedvarende energiformer i bolig, erhverv og industri.
15. Eleven kan planlægge, dimensionere, installere, udføre service på, reparere og optimere energianlæg, varmforsyningsanlæg, anlæg for vedvarende energi, kombinerede energianlæg samt lavtemperaturanlæg, ekspansionssystemer og fjernkøleanlæg i bolig, erhverv og industri.
16. Eleven kan installere, tilslutte, fejlfinde, reparere, programmere og indstille intelligente styringer og reguleringsautomatiksystemer i bolig, erhverv, industri og anlæg.
19. Eleven kan installere, udføre service på, fejlfinde, reparere, programmere og indstille el-tekniske komponenter, intelligente styringer og reguleringsautomatiksystemer i klima-, energi og ventilationsanlæg samt foretage måling og analyse af effekt på indeklimate og støjniveau i bolig, erhverv og industri.
21. Eleven kan installere, udføre service på og reparere vvs-tekniske anlæg for fjernkøling i bolig, erhverv og industri.
22. Eleven kan installere, programmere, udføre service på, fejlfinde og reparere velfærdsteknologiske og intelligente armaturer og sanitetskomponenter i bolig, erhverv og sundhedssektoren.
 - Kompetencemålene nr. 1-11, jf. stk. 1, gælder for elever i alle specialer i hovedforløbet.
 - Kompetencemålene nr. 12-17, jf. stk. 1, gælder for specialet vvs-energispecialist.
 - Kompetencemålene nr. 12 samt nr. 17-21, jf. stk. 1, gælder for specialet ventilationstekniker.
 - Kompetencemålene nr. 12-14 og nr. 22-24, jf. stk. 1, gælder for specialet installationstekniker.
 - Kompetencemålene nr. 25-28, jf. stk. 1, gælder for specialet vvs og blikkenslager.

Links til eksempler:

Styringsautomatik

[Danfoss ECL-styringer](#)

[LegTech - Styring af pillefyr](#)

[BOSCH klimastyring til gasfyr og hybridløsninger](#)

[AirPatrol Nordic V2 – sms-styring af varmepumper](#)

Hybrid-/kombinerede løsninger

Kombineret gaskedel og varmepumpe:

[GASTECH gashybridvarmepumpe](#)

[BOSCH - ny varmepumpe og gasfyr der kombineres](#)

[Viesmann - ny varmepumpe til eksisterende gasfyr](#)

Kombineret varmepumpe og solvarme:

[HYSS – Hybrid Solar System – Kombineret solvarme og varmepumpe](#)

[DVI – solfanger til jordvarmeslanger](#)

[Icopal Energitag® - kombineret med varmepumpe](#)

[SolarVenti – Energifangere til jordvarme](#)

Kombineret varmepumpe og energiproducerende tag- og facadedele:

Se eksempler længere nede under: **Energiproducerende tag- og facadedele.**

Blandesløjfer

[METRO THERM – fjernvarmeblandesløjfe](#)

[GRUNDFOS – Blandesløjfe og MIXIT-løsning](#)

[Neotherm – Shuntgrupper](#)

[KN Beholderfabrik & Miljøteknik - Blandesløjfer](#)

Digitale forbrugsmålere

[Kamstrup – Intelligent energimåling](#)

[Ista – Energimålere](#)

[Bevo – Vand- og flowmålere](#)

[Karmstrup – Intelligente vandmålere og sensorer](#)

CTS-anlæg (CTS, BMS, IBI, SCADA)

[TREND – Lommebog om CTS-anlæg](#)

[GRUNDFOS – iSOLUTIONS netværksstyring med SCAD-integration](#)

[SmartLibrary – CTS-anlæg ventilation - systemkendskab](#)

Energiproducerende tag- og facadedele

[Komproment – integrerede solceller i skifer](#)

[Ennogie – solcelletag](#)

[Solar Partner – Bygningsintegrerede solceller](#)

[Tesla Danmark – Solar Roof](#)

App-styrede CNC-maskiner

[MUNCHOLM – Draw N'Bend](#)

Droner

[FORCE Technology – Droneinspektion](#)

[Bygkontrol - Droneinspektion](#)

[DRONETJEK ApS – Gennemgang af tag og facader](#)