



VELKOMMEN TIL INSTALLATØRMØDE 2022

FÅ SVAR!



LIDT OM OS



Peter Kjær

Bor i Herning

Elektriker

Vild med gymnastik

Tidligere efterskolelærer

El-installatør

Tilsynsførende for
Sikkerhedsstyrelsen

Indehaver af Elsikkerhed.dk ApS



Klaus Røhmann

Bor i Slagelse

Elektriker

El-installatør

Vild med cykler, både og ski

Tidligere el-faglærer

Tilsynsførende for
Sikkerhedsstyrelsen

PROGRAM

Velkommen

- **Bæredygtighed for elektrikerer**
Meget mere end klima og miljø
- **Fremtidens forsyningsnet**
Belastning af nettet med elbiler, varmepumper, solceller mv.
- **Ladestandere**
Krav, test og gode råd til dimensionering og installation af ladestandere både offentlige steder og i boliger.
- **Load-sharing /Load management/balancing**
Praktiske eksempler på anvendelse af belastningsstyring - også i boliger.
- **Nye regler siden sidst**
DS/HD 60364 er ikke længere end nyhed, men der er kommet flere ændringer, siden vi var til installatørmøde sidst
- **Spørgsmål og svar**
fra hverdagen med DS/HD 60364, Installationsbekendtgørelsen 1082 og grøn omstilling

Pause

Fremvisning af det nyeste testudstyr til ladestandere.

Tak for i dag

Aftensmad med hygge og networking

Grøn omstilling: bare en døgnflue...?

Nye midler til grøn energi
I 2022 er det igen muligt at søge om støtte til udvikling af energiteknologiske løsninger gennem de nationale Demonstrationsprogrammerne. Programmerne er åbne for ansøgninger - fra små og mellemstore virksomheder til store virksomheder. Klimateknologier skal levere en væsentlig del af den grønne omstilling.



Fremtiden er elektrisk
Eltorbruget i Norden vil stige markant i jagten på CO2-reduktioner, fordi vi vil se varmepumper og industriforbrug af el. Det viser en ny rapport. Den fremhæver også afgørende, at landene fjerner forhindringer på vejen mod klimaneutralitet i 2050, for eksempel udbygges kraftigt.

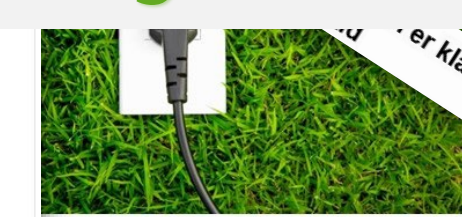
effektivisere kan styrke
Læs hele artiklen

Ny rapport fra Prysmian Group lægger vægt på den grønne omstilling
På trods af usikkerheden omkring den sociale og økonomiske situation, er forventningerne til koncernen Prysmian Group stadigvæk opmuntrende.



Installatører skal uddannes i bæredygtighed og klima
Små og mellemstore virksomheder

Af METRO THERM A/S
Få tilskud til at energioptimere virksomheden
For mange virksomheder er der både energi og penge at spare ved at energioptimere, og med tilskud fra Energistyrelsens Erhvervspulje bliver investeringen overkommelig. Næste ansøgningsrunde i Erhvervspuljen starter d. 4 januar 2022.



viser vejen til en omkostningseffektiv

rapport: skal turbo på den effektive omstilling



CO2-beregner skal sænke SMV'er udledninger

Virksomheden Normative har lanceret kulstofberegneren 'Business Carbon Calculator', der er udviklet med støtte fra Google.org. Beregneren er gratis tilgængelig gennem det FN-støttede SME Climate Hub. Normatives 'Business Carbon Calculator' hjælper helt gratis SMV'er med at måle og reducere CO2-udledning og identificere "udlednings-hotspots", med henblik på at kunne reducere udledninger inden 2030 og nå et net-zero mål.

Fremtidens batterier skal være mere bæredygtige

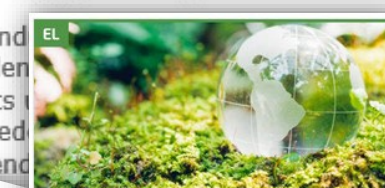


Er din bolig klar til fremtidens elforbrug?

Et grønt wakeup-call fra Klimarådet

SMV'er skal uddannes i bæredygtighed og klima

Små og mellemstore virksomheder i installationsbranchen efterspørger videreuddannelse. Mange små og mellemstore virksomheder oplever Lene Højhøj-Müller, som fra marts 2022 bliver uddannet i bæredygtighed og klima.



Nyt klimakompas skal hjælpe SMV'er styre mod grøn omstilling
Danske SMV'er bliver i stigende grad mødt af forventninger og krav om at kunne dokumentere deres klimaafttryk. Derfor lancerede regeringen tidligere på måneden Klimakompaset, der skal gøre det nemmere for virksomheder at beregne deres klimaafttryk og få indblik i, hvordan de kan reducere deres CO2-afttryk.

Brug for en retfærdig vej til grøn omstilling
Der er fornuftige tænder i den delrapport om en grøn skattereform, som regeringens ekspertgruppe i dag kunne præsentere. Det samtidig understreger behovet for, at den endelige reform bliver ensartet for alle brancher.

Elektrikere strømmer til ladestander-kurser
Salget af elbiler har sat rekord i 2021, og det kan mærkes på efterspørgslen på elektrikere, der arbejder med installation af ladestander til elbiler.

Bæredygtighed er hovedkriteriet for at kunne vinde Renoverprisen 2022

Sådan vil den danske energiforsyning ændre sig i de kommende år



Bred milliardaftale om grønne brændstoffer
For at sætte fart på udvikling af grønne brændstoffer er der indgået en bred aftale på Christiansborg om Power-to-X herunder om et statsligt udbud på 1,2 mia. kr. Målet er skabe grønt brændstof til fly, skibe, lastbiler både herhjemme og i udlandet. Med aftalen skal Danmark blive et af de første lande i verden, der producerer grønne brændstoffer.

Flere og flere sætter stik i deres nye bil

Energirenovering af bygninger vil give massive gevinster for den grønne omstilling
Renovering af ældre bygninger og forbedring af klimaskærm kan reducere både varmeforbrug, CO2-udslip og biomasseforbrug med 20 til 30 procent. Bliver alle bygninger energirenovet, og sker der også et skift fra olie- eller gasfyrt til fjernvarme eller varmepumpe, kan gevinsten være en reduktion af CO2 på 2,3 millioner tons - eller cirka 10 procent af de 20 millioner tons CO2, som Danmark skal spare inden 2030. Det viser ny rapport.

Installatørpanelet: Kunderne brug som rådgiver
Tre af deltagerne i Installatørpanelet understreger, at installatøren har en vigtig rådgiverrolle. "Jeg mener, at rådgivningen er den vigtigste del af vores arbejde. Det er også det, der gør arbejdet sjovt og meningsfuldt", lyder et af skudsmålene.

Tættere samarbejde er nøglen til fremtidens byggeværdikæder
Han har ansvaret for alle elprojekter i den mellemstore installatørvirksomhed Mariendal, og han oplever stort pres fra både kunde- og leverandørsiden. Byggeprojekter skal udføres hurtigere og hurtigere, mens leverandører har problemer med at levere materialer i tide. Tættere dialog er nøglen til succes.



Et fleksibelt el-marked er afgørende for, at Danmark når sine klimamål
Det viser en ny europæisk rapport, som har undersøgt omstillingsparathed i energisektoren i 12 europæiske lande.

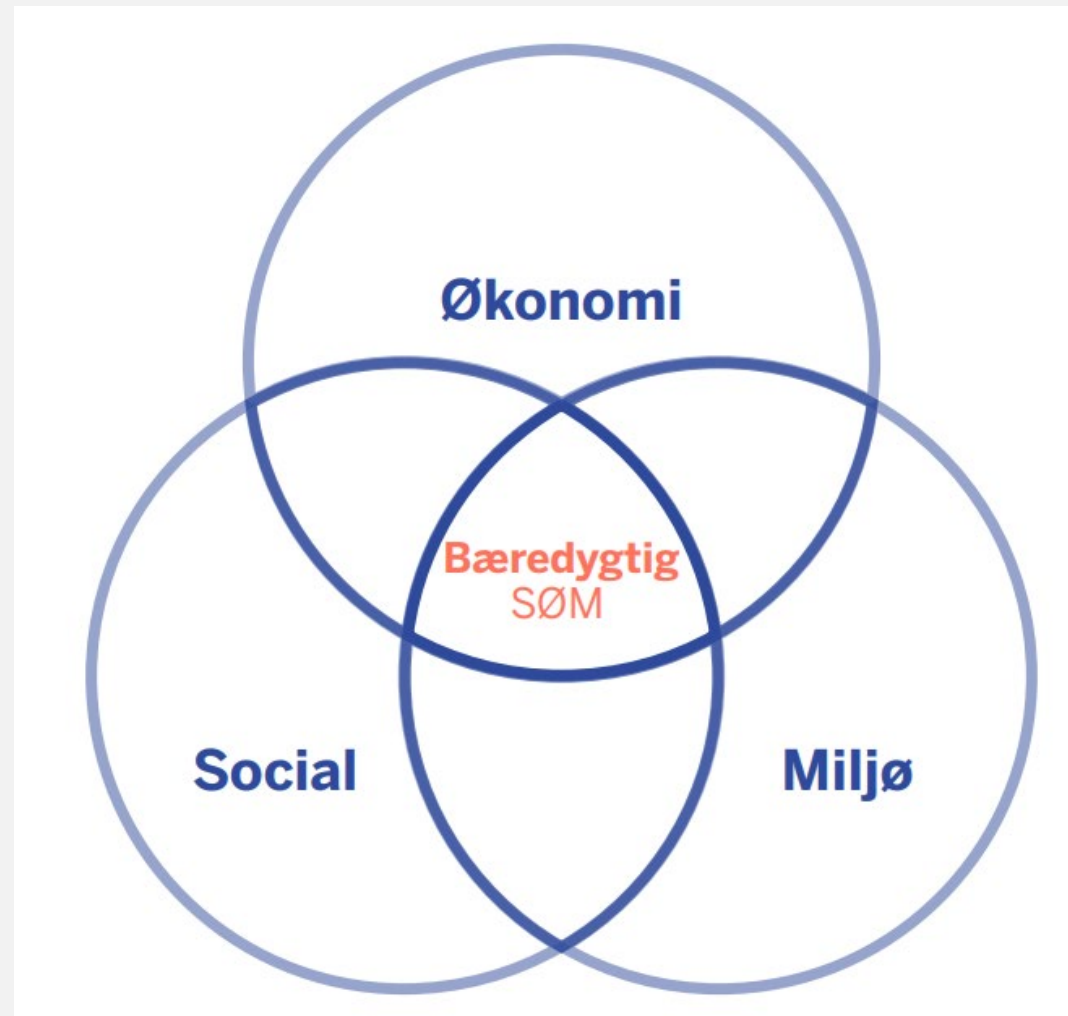
Intelligent styring sikrer elnettet i dag og i morgen
Den grønne omstilling stiller større krav til elnettets kapacitet, og kræver intelligent styring af strømmen.

Grønne hjem stiller nye krav til el-sikkerheden
Energigivende el-apparater vinder større indpas i de danske hjem, og det er godt for el-sikkerheden.

775.000 grønne biler er en realitet om få år

Store forandringer er i vente i den danske energiforsyning
I løbet af de kommende år vil der ske store forandringer med den danske el- og energiforsyning. Men det skal ikke ske med blind for øjnene, og derfor har Energistyrelsen i to analyser undersøgt, hvordan Danmarks el-forsyning udvikler sig i takt med, at energisystemet omstilles til grøn energi.

HVAD ER BÆREDYGTIGHED?



HVAD ER BÆREDYGTIGHED?

FN'S 17 VERDENSMÅL FOR BÆREDYGTIG UDVIKLING



HVORFOR BÆREDYGTIGHED?

Forventninger

- Ikke fra lovgivning, men fra jeres kunder
 - især de store (boligforeninger, koncerner, kommuner)
- Privatkunder
- Krav om klimaregnskab/CO2-aftryk

Konkurrenceparameter

- Risiko for at miste kunder /ordrer
- Fokus på andet end pris

En fremtidssikring af forretningen

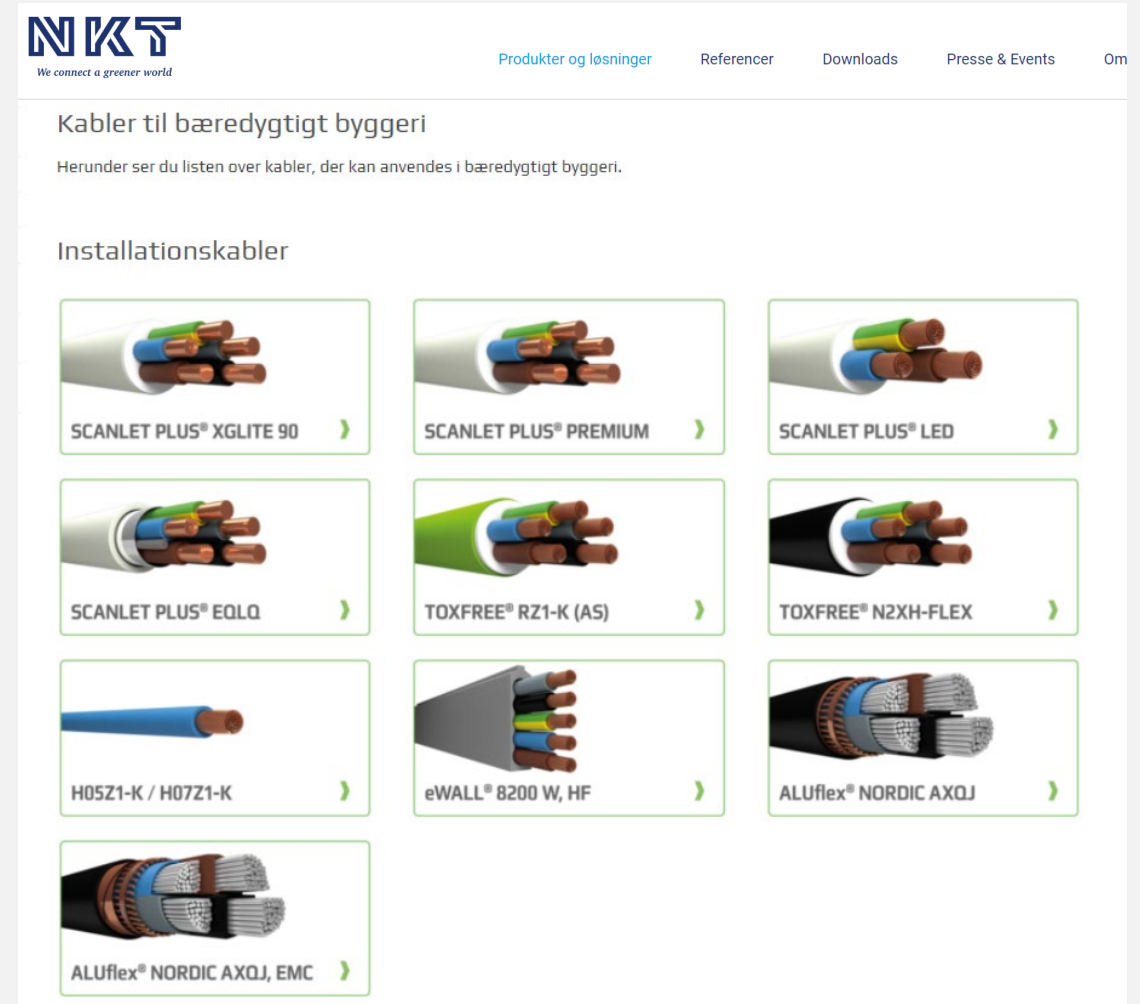


BÆREDYGTIGE MATERIALER

Byggebranchens klimaaftryk

I Danmark står byggebranchen for op mod 40 procent af den samlede CO2-udledning, ligesom omtrent **40 %** af alt affald kommer fra byggeindustrien.

”Vi er nogle af dem der sviner – men vi er også nogle af dem som kan gøre noget ved det.”

NKT
We connect a greener world

Produkter og løsninger Referencer Downloads Presse & Events Om

Kabler til bæredygtigt byggeri

Herunder ser du listen over kabler, der kan anvendes i bæredygtigt byggeri.

Installationskabler

- SCANLET PLUS® XGLITE 90
- SCANLET PLUS® PREMIUM
- SCANLET PLUS® LED
- SCANLET PLUS® EQLQ
- TOXFREE® RZ1-K (A5)
- TOXFREE® N2XH-FLEX
- H05Z1-K / H07Z1-K
- eWALL® 8200 W, HF
- ALUflex® NORDIC AXQJ
- ALUflex® NORDIC AXQJ, EMC

BÆREDYGTIGHEDSKLASSEN, NYE KRAV PÅ VEJ

”Bæredygtighedsklassen” er nye krav set i forhold til bygningsreglementet

Læs mere: <https://baeredygtighedsklasse.dk>



Livscyklusvurdering
- bygningens
samlede
klimapåvirkning



Ressourceanvendelse
på byggepladsen



Totaløkonomisk
analyse -
omkostninger
til opførelse, drift
og vedligehold



Drifts- og
vedligeholdelses-
plan for opretholdelse
af indeklimaet



Dokumentation af
problematiske stoffer



Afgasninger
til indeklimaet



Detaljeret
eftervisning
af dagslysniveauet



Støj fra ventilations-
systemer i boliger



Rumakustik
i boliger

UDBUD FRA HERNING KOMMUNE



9. Bæredygtighed

Projektet vil blive vurderet på, hvordan projektet opfylder krav og ønsker til miljømæssig, økonomisk og social bæredygtighed. Krav til implementering af bæredygtighed fremgår dels som ufravigeligt *minimumskrav* til selve byggeriet samt øvrige bæredygtighedstiltag, der konkurreres på – *konkurrenceparametre* som er beskrevet under afsnittet *Tilbudsafgivning*.

9.1. Minimumskrav bæredygtighed

- Byggeriet skal opfylde processer, krav og dokumentation formuleret under den Frivillige bæredygtighedsklasse – <http://www.baeredygtighedsklasse.dk> og tilhørende vejledninger gældende på tilbudsafgivelsesdatoen.

Nærværende bestemmelse, samt det indleverede projekt begæres tinglyst servitutstiftende på ejendommen forud for al pantegæld med Herning Kommune som påtaleberettiget.

15. Vurderingskriterier

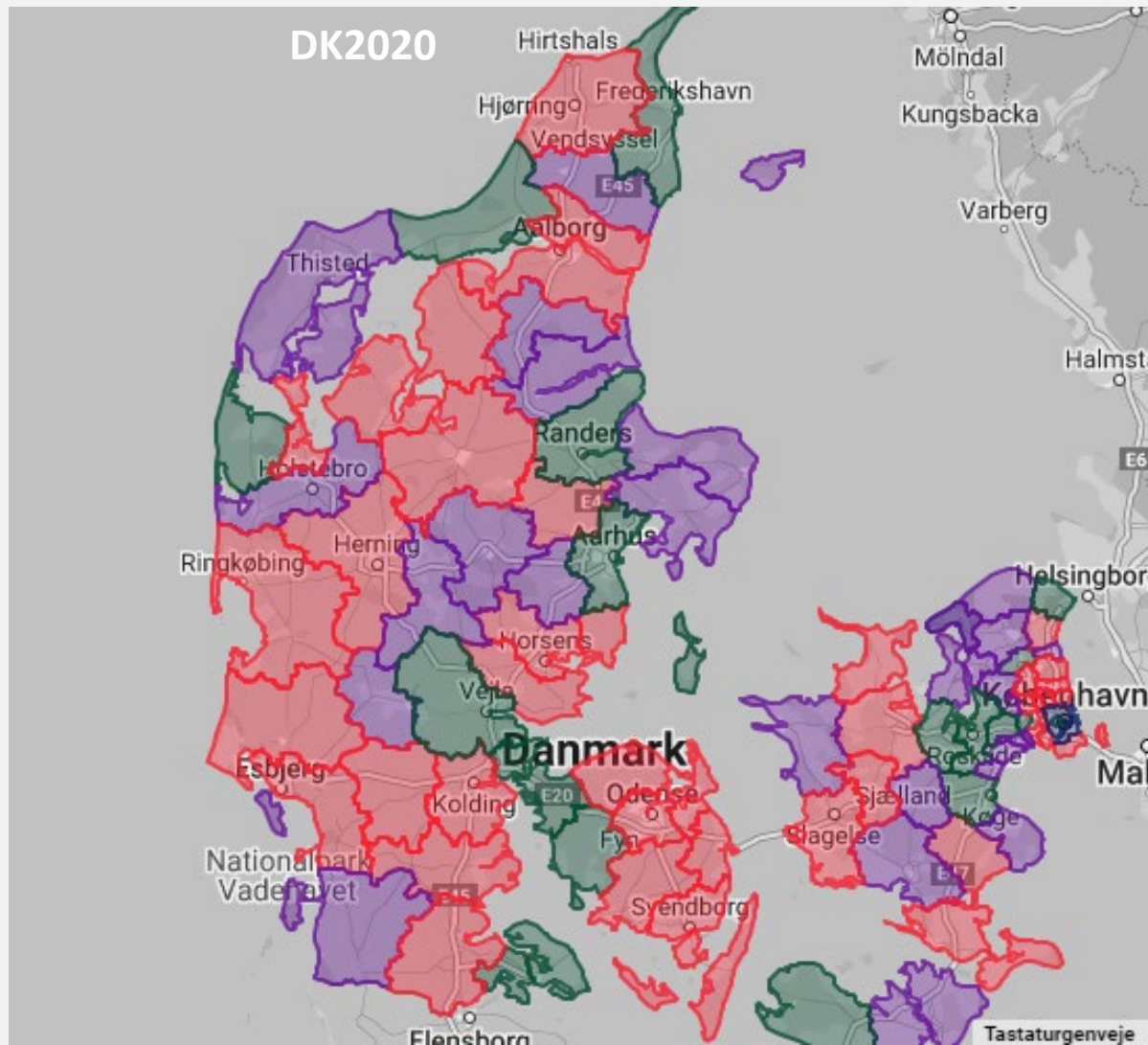
Tilbudsgiver skal sammen med en tilbudt pris pr. m² byggeret aflevere en projektbeskrivelse, der dels beskriver byggeriets arkitektur, dels bæredygtighed i projektet. De konkrete krav hertil fremgår af *Tilbudsblanketten*.

De indkomne tilbud ud fra følgende kriterier:

Arkitektur	40%
Bæredygtighed	30%
Pris	30%



KLIMAPLANER I DANMARK



Læs mere:

<https://realdania.dk/projekter/dk2020>

HVORDAN BEVISER DU BÆREDYGTIGHED?

- Sæt mål:
 - Før der kommer krav udefra
 - Mål, som I selv har indflydelse på
- Støt lokalt og globalt
- Udarbejd klimaregnskab / beregn CO2-aftryk
- Skift kaffen til økologisk og fairtrade
- Styr på arbejdsmiljøet! – lavere sygefravær
- Affaldshåndtering
- Spar papir



HVAD KAN I GØRE?

- Overvej elbiler/biodiesel – **hvor det giver mening**
- Valg af materialer
- Diversitet i medarbejdere

- Tydeliggør jeres grønne profil
- kunderne kigger efter det

Pas på Greenwashing!



BLIV KUNDENS 'GRØNNE' KONSULENT

- Privatkunder forventer, at I er eksperterne i 'grøn energi' og besparelser
- Styr på alle regler for at installere de grønne løsninger
 - Ladestandere
 - Solceller
 - Varmepumper
 - Tilskudsordninger
- Find spareråd når du alligevel er der
 - Tjekliste til mini-energitjek
 - Energieffektive installationer
- Brug evt. din slutkontrol(KLS) som sikkerhed for at medarbejderne husker det ved hver kunde.



DIGITALT VÆRKTØJ

VALIDIFIED

Læs mere og se videoen på
<https://www.validified.com/>



DIGITALT VÆRKTØJ



VALIDIFIED

Miljø, energi og ressourcer

Brændstof

Med mere end 100 servicebiler er brændstof det, der udgør størstedelen af vores samlede energiforbrug. Vi har to medarbejdere, der udelukkende sidder og booker vores servicebesøg, og det gør de systematisk, for at minimere antallet af kørte kilometer mest muligt.

Affaldshåndtering

Vi sorterer vores affald i pap, porcelæn, metal, brokker og restaffald.



FN's Verdensmål

Vi har valgt at arbejde med følgende verdensmål, der er i tråd med vores værdier og forretningsgrundlag.



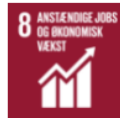
Sundhed og Trivsel

Vi skal sikre et sundt liv for alle og fremme trivsel for alle aldersgrupper



Kvalitetsuddannelse

Vi skal sikre alle lige adgang til kvalitetsuddannelse og fremme alles muligheder for livslang læring



Anstændige Jobs og Økonomisk Vækst

Vi skal fremme vedvarende, inklusiv og bæredygtig økonomisk vækst, fuld og produktiv beskæftigelse samt anstændigt arbejde til alle

Energiforbrug

2.807.863

MJ

2020

Vandforbrug

417

m³

2020

FÅ "GRATIS" HJÆLP

- Medlemsvirksomhed hos Tekniq – Få Valified i 2 år

Ring eller skriv til Bjørn Hove på 7742 4241/bho@tekniq.dk

- Gratis rådgivning hos lokale Erhvervsråd
- Gratis rådgivning og økonomisk tilskud:
[Regionale Erhvervshuse](#)
- Grønne netværk og sparring

BÆREDYGTIG VIRKSOMHED CASE 1



- SIF Gruppen
- 103 år gammel virksomhed med 430 medarbejdere. Primært erhverv, offentlig. Primært Sjælland.
- Arbejdet struktureret med grøn profil det sidste halve år.
- Bæredygtighed og Grøn omstilling er drevet af god forretning og social ansvarlighed.
- Hellere gå i gang og gøre noget end at gøre ingenting. Der vil ske fejl, men det bliver bedre.

Lars Mejlby
Administrerende Direktør

25.3.2022

Fundamentet er lagt til 289 bæredygtige boliger

Spyddene er stukket i jorden under fundamentet til Strandby Høje, der er et byggeri af 289 lejligheder under opførelse i et kommende boligområde; udviklingsområdet Hundige Øst i Greve.



Vores afdeling i Næstved har æren af el-entreprisen, der udover de mange boliger også inkluderer erhvervslejemål og p-kælder på det 400 meter lange byggefelt.

Entreprisen inkluderer projektering og installation af elinstallationer i terræn, hovedforsyning, føringsveje, tavler, kraftinstallationer, lysinstallationer, belysningsarmaturer, solcelleanlæg, adgangskontrol, brandventilation, BMS m.v.

"Efter tidligere at have arbejdet sammen med både Sjælsø Management og Balder Danmark på boligbyggeriet Lynghaven, som ligger i bydelen Nærheden, Hedehusene, er vi naturligvis meget stolte af igen at blive udvalgt til en el-entreprise af denne formidable duo. Vi ser meget frem til at fortsætte det

BÆREDYGTIG VIRKSOMHED CASE 2

LUX-EL

- Lux-el fra Hørning
- Mindre nystartet virksomhed i Østjylland
- Medarbejdere er med i processen
- Start med det vi gør allerede..
- Rigtig og præcis kommunikation som leder er vigtig
- OK med forskellige holdninger fra medarbejdere
- Affaldshåndtering kom fra en medarbejder
- OK med både "sorte" og grønne løsninger

Mikkel Frederiksen/Chris Jacek Rasmussen
adm. direktør



ENERGIOPTIMERING

Energioptimering sparer penge



Spar penge på elregningen med energioptimering

Energioptimering er et begreb, det er vigtigt at kende til, hvis du ønsker at tage handling på klimafronten i din private bolig – eller for den sags skyld i de erhvervslokaler, du eller din virksomhed arbejder i til dagligt. Begrebet dækker over de

Energioptimering for både private og erhverv

Om du er privat boligejer eller har en virksomhed, så er energioptimering en god investering. Med den rette rådgivning og en professionel elektriker får du et miljørigtigt, energibesparende indemiljø, som holder i rigtig mange år.

FREMTIDENS FORSYNINGSNET



BÆREDYGTIG EL-INSTALLATION

Metoden til bæredygtig dimensionering

- Udregne effekttabet
- Dimensioneringsprogrammer, der anvendes af rådgiverne, beregner effekttab ved fuldlaststrømmen
- Lavere driftstemperatur på kabler
- Løsning: estimere en middelstrøm

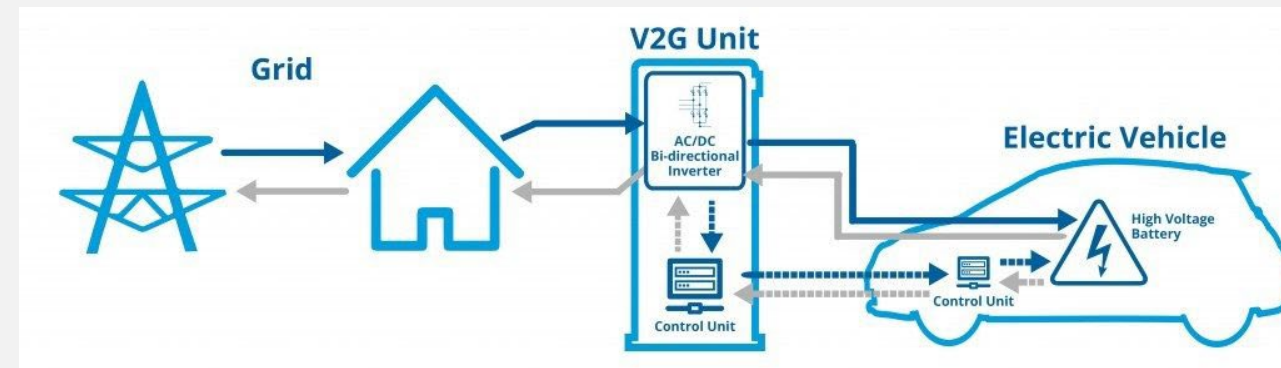
Energieffektive installationer via standarden **DS/HD 60364-8-1**

De "rigtige" energitiltag er primært teknologisk udvikling

FREMTIDEN

Ny teknologi

- Power-to-X (lagring)
- VEHICLE-TO-GRID (V2G)
- Vehicle-to-everything (V2X)
- Vehicle-to-home (V2H)
- Vehicle-to-building (V2B)
- Brint
- Efteruddannelse på ny teknologi
- Elfaget.. i konstant forandring
- Fremtidens elektrikere vil blive specialister på enkelte felter
- **Har du svært ved at se dig i den grønne omstilling?**



BELASTNINGSBEREGNING

Er det korrekt, at der skal regnes med en samtidsfaktor på 1, når der installeres 250 ladestandere ved samme antal p-pladser i et nybyggeri af boliger?

Svar:

Da alle installationens tilslutningspunkter kan benyttes samtidigt, skal forsyningskredsens samtidighedsfaktor antages at være lig med 1, medmindre en belastningsstyring er inkluderet i EV-forsyningsmateriellet eller installeret upstream eller en kombination af de to muligheder.

Ifølge 826-14-02 er en forsyningskreds defineret som:
Elektrisk kreds, som forsyner en eller flere fordelingstavler

60364-7-722.311





FORSYNINGSNETTET

Er elnettet klar til elbilerne?

Analyse af effekt- og investeringsbehov i eldistributionsnettet

FORSYNINGSNETTET

Hvordan ser fremtidens forsyningsnet ud?

Nye tiltag fra netselskab (**vores elnet Fyn**)

- Alle har elbil
- Før 2,5A nu 10A pr bolig
- Større kortslutningsniveau i kabelskabe (Ics for grupper)

Før 6kA nu op til 16kA (fællesregulativet)

- Spændingsfald stadig + - 10%
- FAQ på vores elnet
- Sommerhusområder skal også med
- Eksisterende kabelnet og transformere for boligområder overvejes stadig



FORSYNINGSNETTET

Hvordan ser fremtidens forsyningsnet ud?

Nye tiltag fra **netselskab N1**

Hej Peter

Tak for din henvendelse.

N1 har forberedt nettet ud fra egne analyser og ud fra de analyser Dansk energi har udarbejdet, samt rapporter, som er med at sikre den danske infrastruktur.

Udover dette så følger N1 udviklingen tæt og er i dialog med installatører, kommuner og kunderne for at sikre at N1 er på forkant med udviklingen.

Hvis der er behov for nærmere gennemgang vil jeg foreslå at du kontakte Dansk Energi, så de kan hjælpe dig videre.

Med venlig hilsen N1



FORSYNINGSNETTET

Hvordan ser fremtidens forsyningsnet ud?

Nye tiltag fra (TRE-FOR)

- Varmepumper el-patron(årsag til brand)
- Fasefordeling første prioritet
- Effektmåling på alle stationer
- 100 ekstra overvågninger
- Udviklingsplan til 2050
- 240mm² alu
- 15-20% flere 60/10 stationer
- Spændingsfald er ofte årsagen til forstærkning
- Tarifsikringer begynder at springe






FORSYNINGSNETTET

Københavns kommunes klimaplan 2025

Antal: Maks. 10 el-og plug-in-hybridbiler per ladepunkt på offentligt areal

Afstand: Maks. 250 meter til et offentligt tilgængeligt ladepunkt fra al etagebyggeri

Tabel 1: Generelle karakteristika for forskellige typer af ladeinfrastruktur

	 NORMALLADNING	 HURTIGLADNING	 LYNLADNING
TYPISK ANVENDELSE OG PLACERING	Mest anvendt, dækker det daglige ladebehov, hjemme og på arbejdsplads.	Sjældnere anvendt, ladning ved destinationer i kortere tid fx indkøb.	Sjældnere anvendt, anvendes til lange ture fx ferier og forretningsrejser, særligt langs statsveje/motorveje og på tankstationer.
UMIDDELBART FORVENTET BEHOV FOR LADEPUNKTER FOR FORSKELLIGE TYPER LADEINFRASTRUKTUR I KØBENHAVN*)	Stort (85-90%)	Mindre (5-10%)	Lille (1-5%)
TYPISK EFFEKT (KW)	3,7-22 kW Hjemme: 3,7-11 kW Offentlig: 11-22 kW	50 kW	150-350 kW
OPLADNINGSTID FOR 100 KM	1-5 timer	20-30 minutter	5-15 minutter**)
OPLADNINGSTID FOR 200 KM	2-10 timer	40-60 minutter	10-30 minutter**)
PRIS PER LADEPUNKT	10-30.000 kr. ***) (vekselstrøm)	350-600.000 kr. (jævnstrøm)	800.000-1.800.000 kr. (jævnstrøm)

LADESTANDERE



LADESTANDERBEKENDTGØRELSEN

10. marts 2020.

Bygninger, der er ansøgt om på denne dato eller senere, vil være omfattet af kravene vedrørende nybyggeri.

Bygninger, der er opført før den 10. marts 2020, vil være omfattet af kravet for bestående bebyggelse.

Ikke krav om ladeeffekt

[Link til Bygningsreglementets krav](#)



	Eksisterende	Ombygning	Nybyggeri	Antal P-pladser
Erhverv	Ingen krav			1-10
	Ingen krav	Mindst 1 ladestander skal etableres OG hver 5. plads skal forberedes til ladestander		10+
	Mindst 1 ladestander skal etableres inden 2025			20+
Beboelse	Ingen krav			1-10
	Ingen krav	Alle pladser skal forberedes til ladestander		10+
				20+

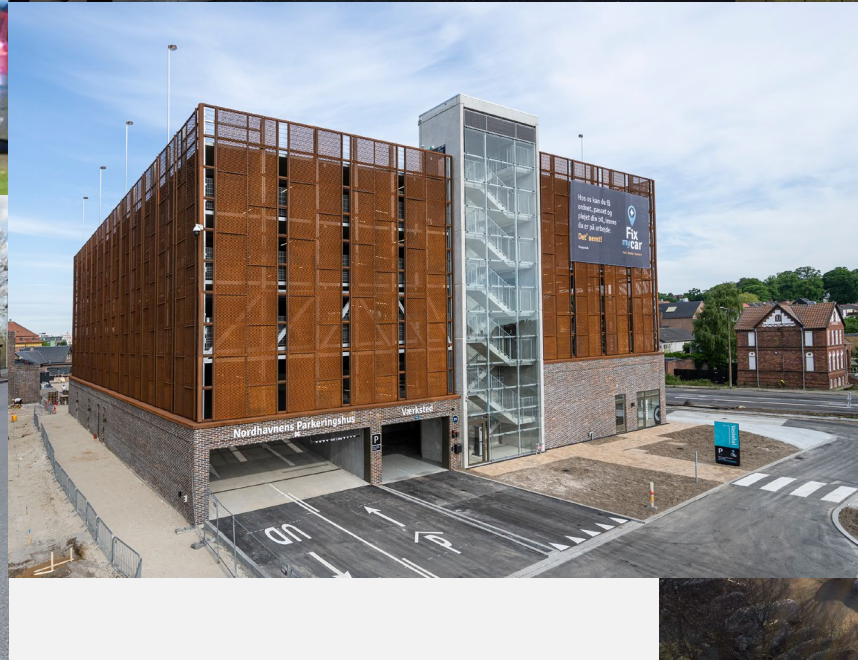
LADESTANDERBEKENDTGØRELSEN

Forberedelse til ladestandere

- Krav om trækning af tomrør eller kabelbakker for senere fremførsel af kabler til ladestandere. Tomrørerne og kabelbakker skal derfor være af en dimension, så det er muligt at trække kabler i det efterfølgende, ligesom der bør være træksnor i tomrørerne.
- Det vil derudover være fornuftigt at overveje om eltavler og eltilslutning er forberedt til en fremtidig etablering af ladestandere, ligesom man bør sikre sig, at tomrøret er tilgængeligt eller markeret.
- Det er muligt, at en enkelt tomrørsforbindelse kan dække flere parkeringspladsers behov for forberedelse.



LADESTANDERBEKENDTGØRELSEN



LADE-PARKER



ELBILS LADEKREDSSEN KORT

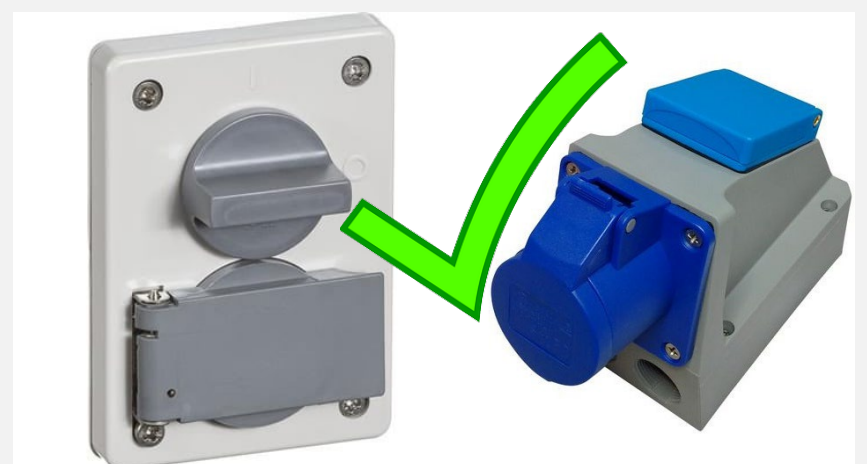
Opbygning af ladekreds



TILSLUTNING AF "MORMOR" LADER

Almindelige stikkontakter "husholdningsbrug" fx Fuga

- K1: 16 A Stikkontakter monteret med 1,5 mm²
- K2: Planforsænket montering i isoleret væg
- K3: Anløbne messing stikben på stikproppen



BELASTNING AF KONTAKT

Tilladelig belastning ved gentagende langvarigt brug

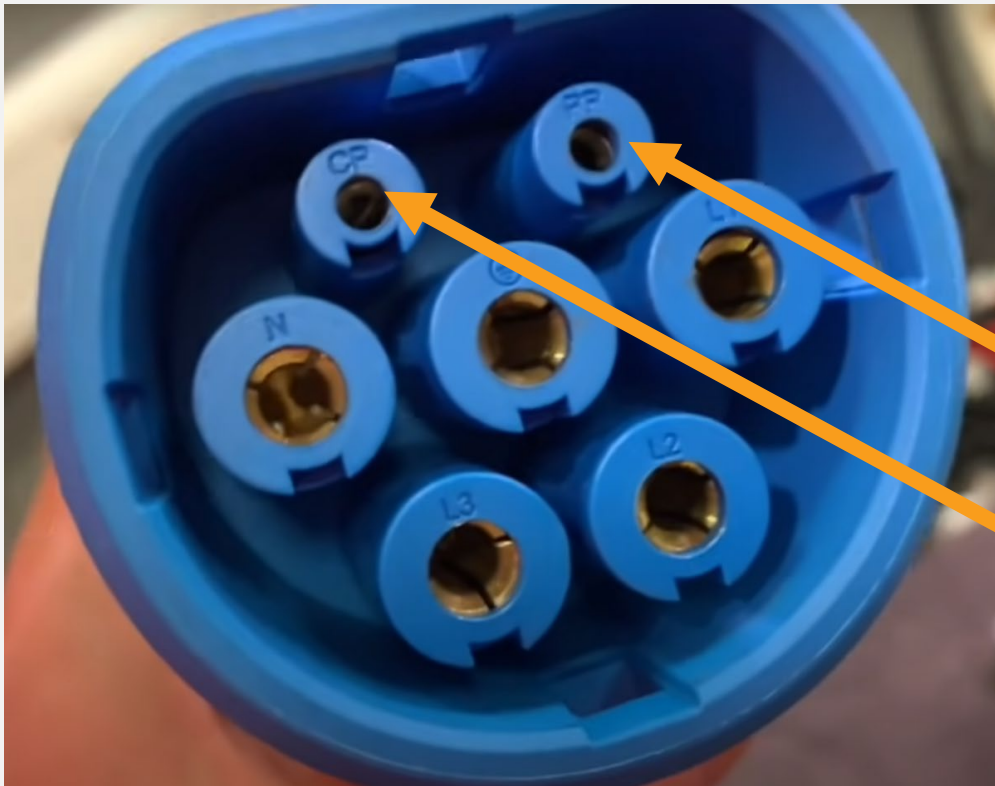
k1	k2	k3	10A	13A	16A
Generel reduktion			8,0A	10,4A	12,8A
		✓	6,0A	7,8A	9,6A
	✓		7,2A	9,4A	11,5A
	✓	✓	6,0A	7,0A	8,6A
✓					10,2A
✓		✓			7,7A
✓	✓				9,2A
✓	✓	✓			6,9A

1,5 cm²

I væg

Anløbet




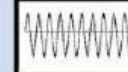
LADESTANDERENS VIRKEMÅDE



- Ladeboks tilsluttes 3F-N typisk 11/22 KW (16/32A)
- Elbil tilsluttes typisk Type 2 stik
- I stikket er 2 kommunikations terminaler 'PP' og 'CP'
- PP angiver via forudstilling i ladeboks det tilgængelige antal ampere,
- CP kommunikerer samtidig med billader, om den er klar til at lade via A-B-C-D-E

BESKYTTELSESMETODER I EV KREDSSEN

- Hvert AC tilslutningspunkt, min type A - RCD 30mA
- Hvis RDC-DD i ladeboks (max 6 mA lækstrøm) Type A
- Eller RDC-DD og type F (frekvens og 10 mA lækstrøm)
- Hvis ingen begrænsning af lækstrøm - Type B

RCCB Type	Residual / Leakage current components				Transient Resistant
	AC 50Hz 	AC 50Hz Pulse 	Smooth DC 	AC>50HZ<kHz 	3kA/20µS Current Wave
AC	✓	✗	✗	✗	✗
A	✓	✓	< 6mA ⁽¹⁾	✗	✗
AKV	✓	✓	< 6mA ⁽¹⁾	✗	✓
F	✓	✓	< 10mA ⁽¹⁾	✓	✓
B	✓	✓	✓ ⁽¹⁾	✓	✓
EV	✓	✓	< 6mA ⁽²⁾	✓	✓

TEST AF EL-LADESTANDER



Adapter har 2 hovedformål

1. At starte ladeprocessen (give hul igennem ladeboksen) og hermed simulere elbil.
2. Give adgang til terminaler mellem ladestander og bil, så der kan udføres målinger til verificeringer.

TEST AF EL-LADESTANDER

- PE – Pre-test

Har til formål at kontrollere korrekt jordforbindelse

- Kommer der fejl lampe, skal man stoppe test og etablere korrekt jordforbindelse



TILSLUTNING AF MÆRKESTRØM

8.3.2 PP-State (kabel simulering)

- Med PP State-omskifteren [5] kan forskellige strømme simuleres, når **Elma EVSE-200** er tilsluttet ladestationen.
- Strømmen simuleres ved hjælp af forskellig modstand forbundet mellem PP- og PE-ledere. Sammenhæng mellem modstand og strømmen er vist i tabellen her:

Sammenhæng mellem simuleret PP - State [strøm] og modstand	
Simuleret strøm	Modstand mellem PP og PE
Intet kabel	Åben (∞)
13A	1.5k Ω
20A	680 Ω
32A	220 Ω
64A	100 Ω

BILENS SIGNAL



8.3.3 Kontrolpilot (CP) tilstand (køretøjssimulering)

- Med **CP State**-omskifteren [11] kan forskellige køretøjstilstande simuleres,
- **Elma EVSE-200** tilsluttes ladestationen.
- Køretøjets tilstand simuleres med forskellige modstande forbundet mellem CP- og PE-ledere.
- Sammenhængen mellem modstand og simuleret køretøjs tilstand er vist her

Sammenhæng mellem tilstand og modstand

CP State	Køretøjs tilstand	Modstand mellem CP og PE	Spænding ved CP-terminal 1kHz)
A	Elbil [EV] <u>ikke</u> tilsluttet	Åben (∞)	$\pm 12V$
B	Elbil [EV] tilsluttet, <u>ikke</u> klar til opladning	2.74k Ω	+9V/-12V
C	Elbil [EV] tilsluttet, ventilation <u>ikke</u> påkrævet, <u>klar</u> til opladning	882 Ω	+6V/-12V
D	Elbil [EV] tilsluttet, ventilation <u>kræves</u> , <u>klar</u> til opladning	246 Ω	+3V/-12V

MÅLE-TERMINALER



Terminalerne L1, L2, L3, N og PE

- Måleterminalerne er direkte forbundet til L1-, L2-, L3-, N- og PE-ledere på ladestationen.
- Kun til test og ikke til langvarige belastninger.
- Installationstester tilsluttes disse terminaler.

MULIGE TEST AF LADEBOKS



De krævede test i 60364-6 og også 60364-722 er:

- Besigtigelse
- Kontinuitet af beskyttende ledere og beskyttende kappe
- Isolationsmodstand
- Loop/line impedans
- RCD-test
- Funktionstest [herunder, men ikke begrænset til]:
 - Køretøjstilstand A, B, C, D
 - Fejl håndtering [Fejl "E", PE-Error [Jord fejl]]
 - Kommunikation [PWM signal]
 - Mekanisk låsning af stik
 - Rotary felt/fase sekvens
 - Andre tests

UDTAG

Stikkontakt til lysnettet

- Schuko stikket er tilsluttet L1-, N- og PE
- Er kun beregnet til målinger, belastningstest og elmåler-kontrol
- Ikke tilladt at bruge stikket, som forsyning til noget andet.
- Max 10A, overbelastningssikret med 10A/250V,5x20mm sikring.



PLACERING I OFFENTLIGE OMRÅDER.

Materiellet skal beskyttes mod slag af høj styrke fx.

- Ved placering,
- mekanisk beskyttelse,
- eller materiel i slagfast udførelse.
(IK08 – IEC 62262) (AG3)



REGLER FOR LADESTANDER

DS/EN IEC 61439-7:2020 tavler til ladestandere

60364-7-722 installationen

- Særskilt kreds
- PEN leder er ikke tilladt
- Egen RCD

Godkendt efter: 61008 - 61009 - 60947 - 62423

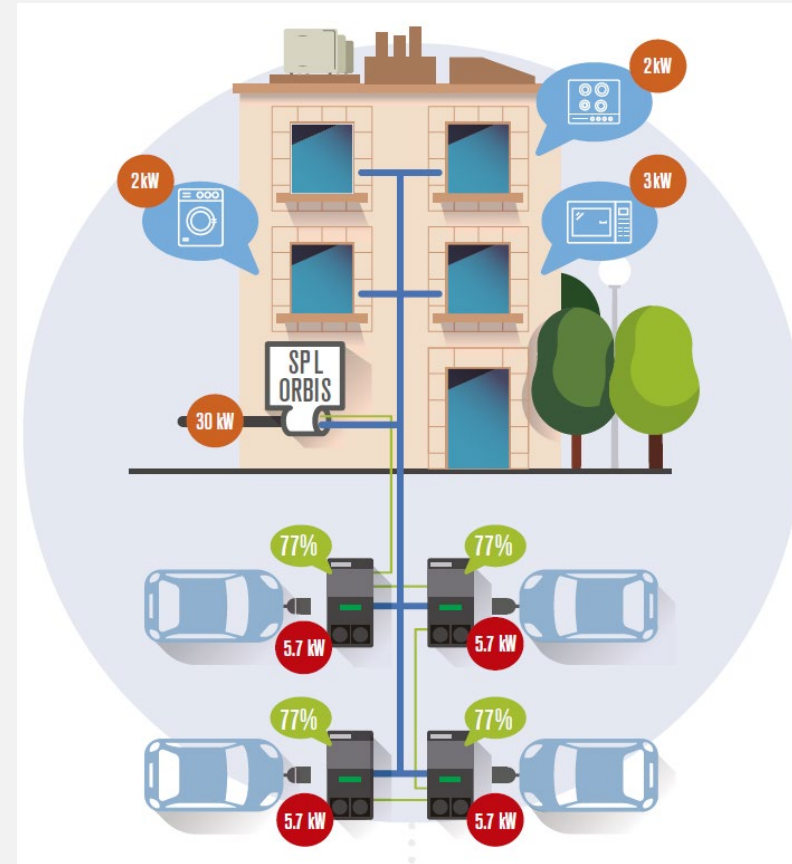
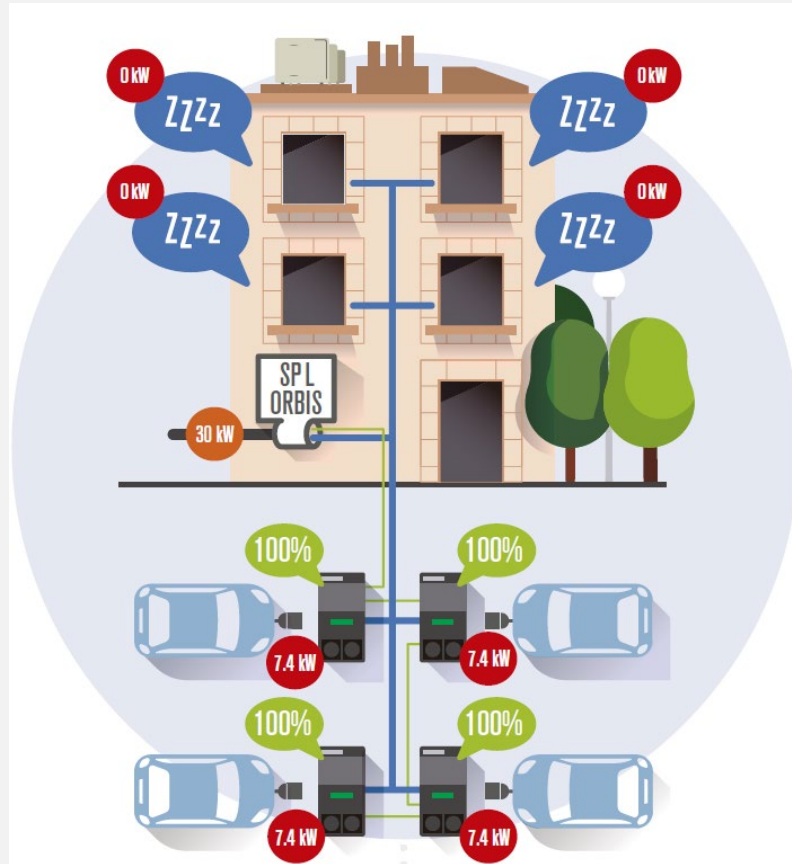




LOAD SHARING / LOAD MANAGEMENT

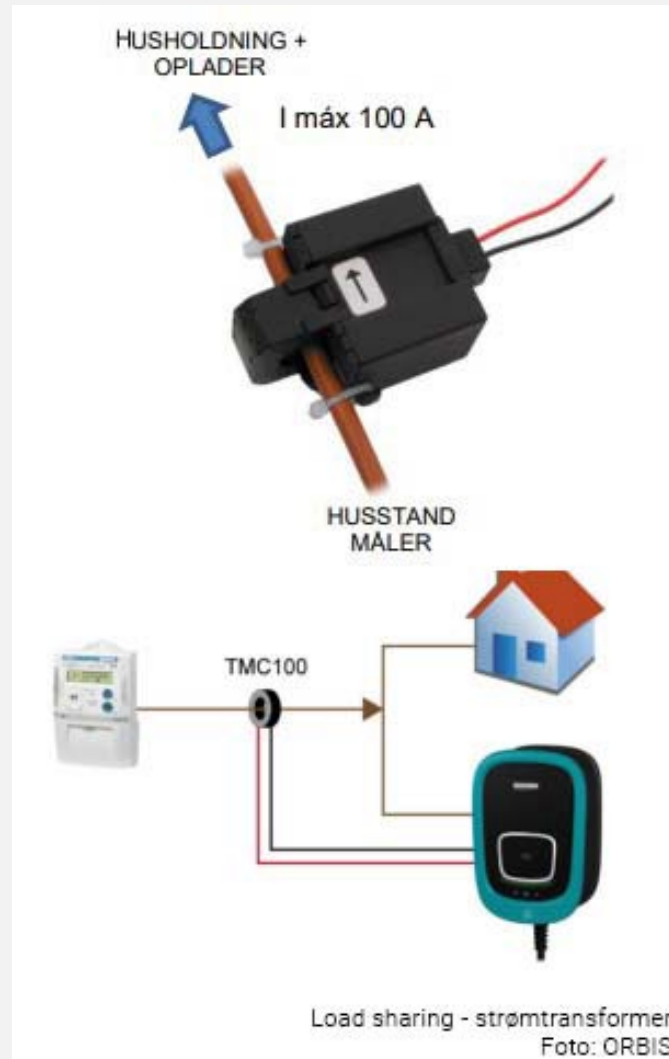


LOAD SHARING



LOAD-SHARING

Load sharing – også nyttig ved boliger

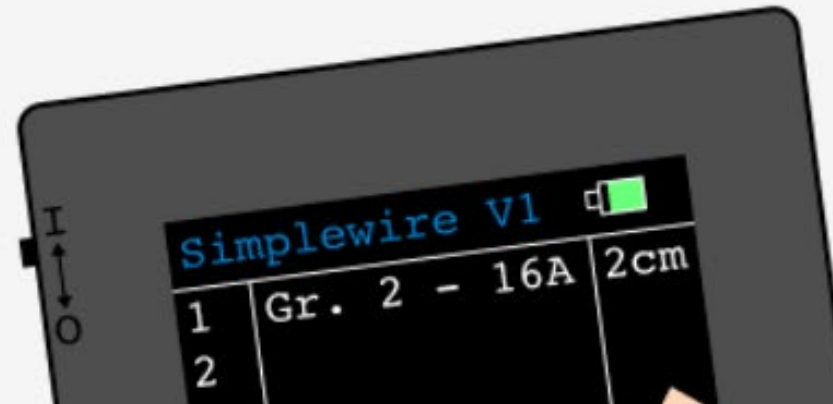


ORBIS®

TMC100

- Opladningsmodulator (strømtransformer er inkluderet)
- Strømbegrænsere via omskifter på enheden eller via APP
- 5 meter Ladekabel
- Indbygget DC filter
- WI-FI og ETHERNET
- Gratis APP (E-Viaris)
- Touch -, RFID - eller APP aktivering
- Master/Slave for installationer under 100A
- 3års garanti
- MONTA kompatibel

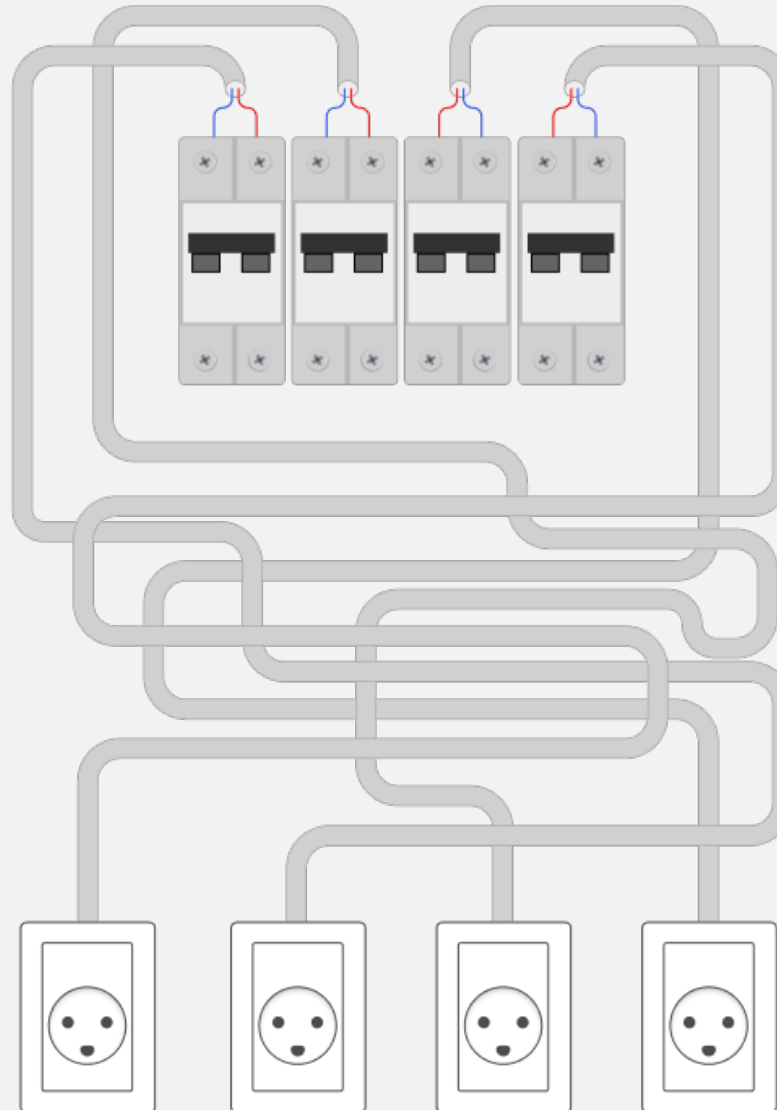
EL ELTECO APS MONTA VIARIS



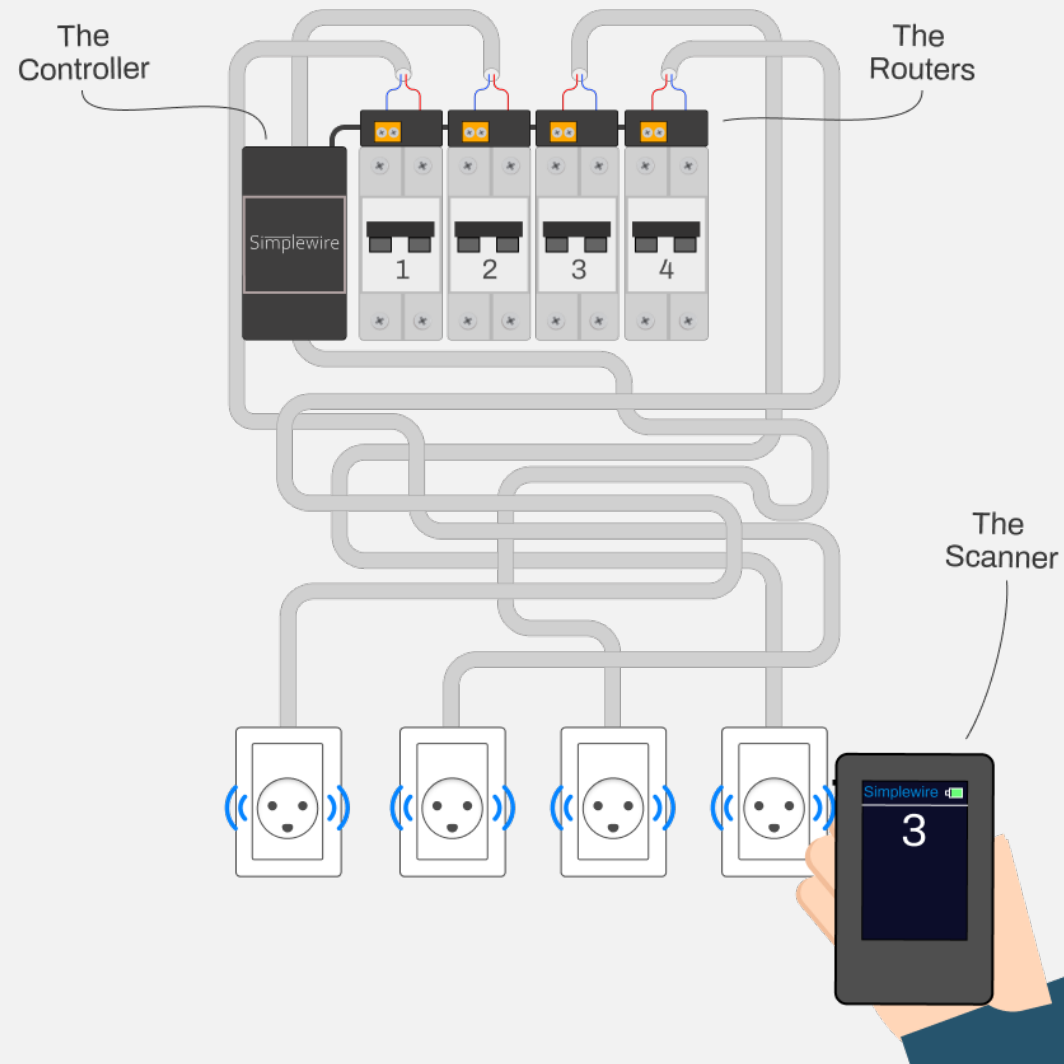
DIGITAL OPMÆRKNING



SIMPLEWIRE - OPMÆRKNING



SIMPLEWIRE - OPMÆRKNING



Læs mere:
<https://simplewire.io/>

Standard
installations-
bekendtgørelse

DS/HD 60364

Standardsamling til
installations-
bekendtgørelsen
DS/HD 60364-serien

NYE REGLER SIDEN SIDST

Bind 1 & 2
6. udgave

SIKKERHEDSTYRELSEN

DS

VIDEN OG REGLER

Hent bekendtgørelser og andre nyttige links:

<https://elsikkerhed.dk/viden-om-elregler/>

Alle

Arbejde under spænding

Bolig

COVID-19

Dimensionering

Ladestandere

Regler

Udligning



Installation af lader til elbil i boliger

Installationer til elbil-ladere i boliger skal som andre ladestandere overholde de skærpede krav i standarden HD 60364 afsnit 722, som omhandler ladning af el-køretøjer.

LÆS MERE >



Installationsmetoder og samlet fremføring

Der findes seks metoder til fremføring, som dækker langt det meste og må siges at være de gængse.

LÆS MERE >



Ladestander-bekendtgørelsen og Del 722

Ladestandere på parkeringspladser. I dette afsnit kigger vi på ladestanderbekendtgørelsen og kapitel 722 i standarden HD 60364, som indeholder reglerne for installation af ladestandere. Vi ser også på de øvrige regler, man skal



Kabler i jord

Regler for udvendige installationer. Udvendig installation kan f.eks. være til udendørs belysning eller ladestander til elbil - og reglerne er relevante både ved privatboliger og større installationer, som f.eks. på parkeringspladser.

LÆS MERE >

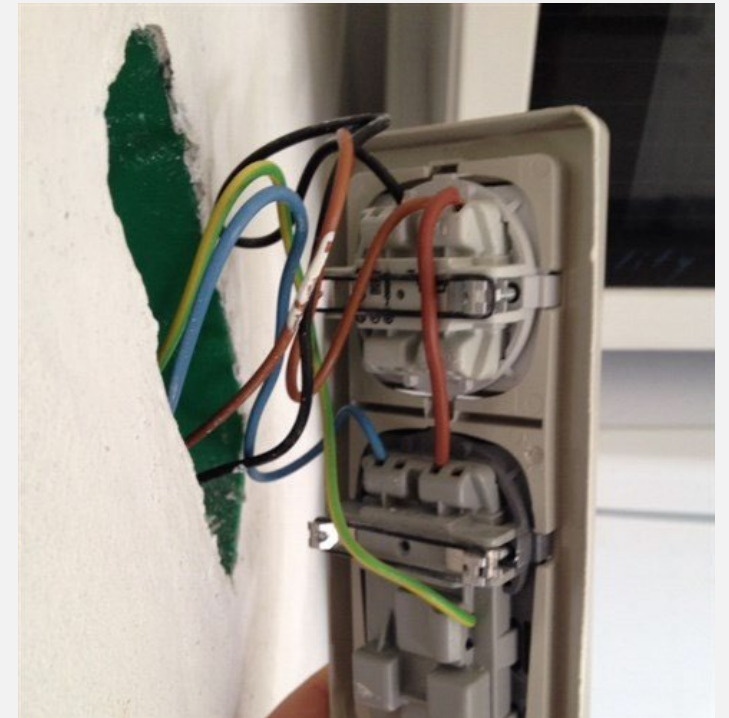
NYE REGLER & TOLKNINGER HD 60364

Spørgsmål:

Hvis en kreds udvides med f.eks. en stikkontakt og der testes at RCD udkobler indenfor for de angivne værdier i Tabel 41.1, skal man så derudover teste RCD'ens driftsegenskaber og et evt. jordspyd's overgangsmodstand til jord ift. verifikation af udvidelsen?

Svar:

Ja, iflg. 60364-6.4.1.1 skal enhver installation, herunder også udvidelser på eksisterende installationer, verificeres efter færdiggørelse.



NYE REGLER & TOLKNINGER HD 60364

Spørgsmål:

Skal fasefølgen efterleves ved installation af flere ladestandere?

Svar:

Ja. Det skal kontrolleres, at fasefølgen (drejefeltet) er bibeholdt - Der arbejdes på en forbedring på oversættelsen af den danske tekst i standarden 60364.

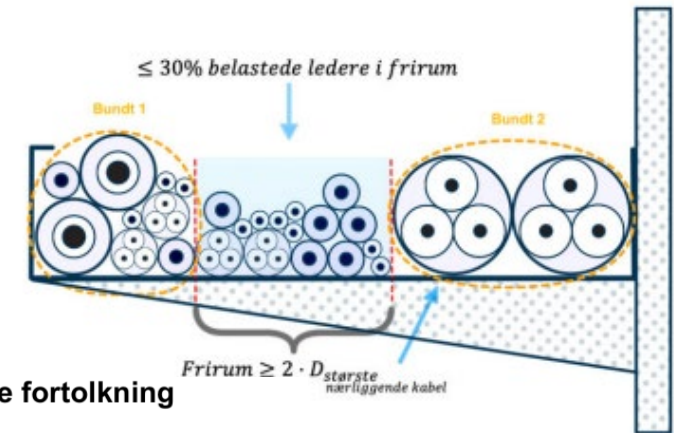


NYE REGLER & TOLKNINGER HD 60364

Dimensionering

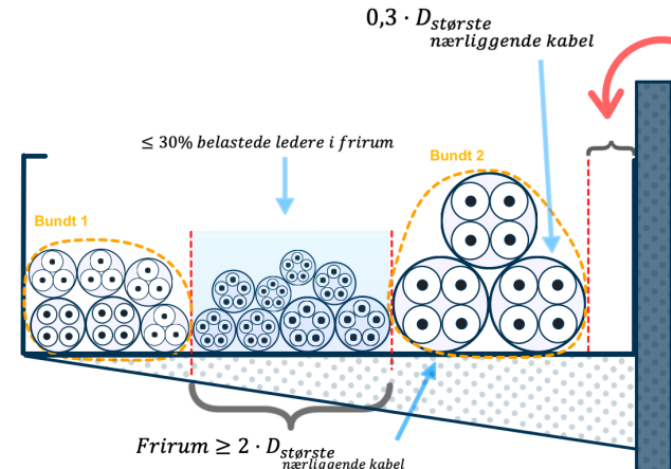
- Stadig elektrikerens dårlig samvittighed!
- Bruger de fleste ikke bare 30% eller 70% reglen for korrekt dimensionering af kabler?
- Hvad gør vi med afstanden mellem flere bundter?
- Gælder reglerne også i kabelfeltet i tavler?
- Må jeg fremføre mere end 20 kabler i et bundt?
- 30% reglen og anvendelse af "kendt belastning" stikkontacters godkendte belastning. TØR VI DET....

Figur 4.1 - Praksis på den danske fortolkning
Referencemetode E



Figur 4.1 - Praksis på den danske fortolkning

Tabel B.52.17, nummer 1
Referencemetode 30, 31, 32, 33 og 34

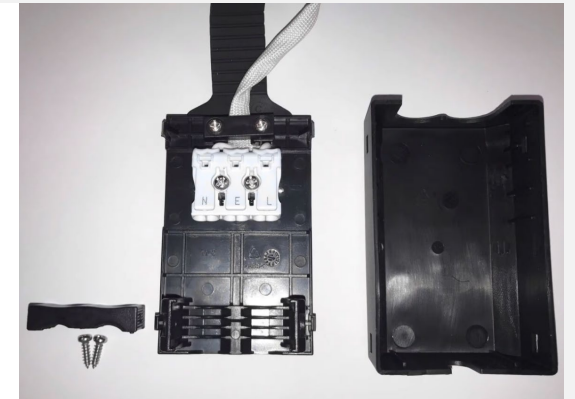
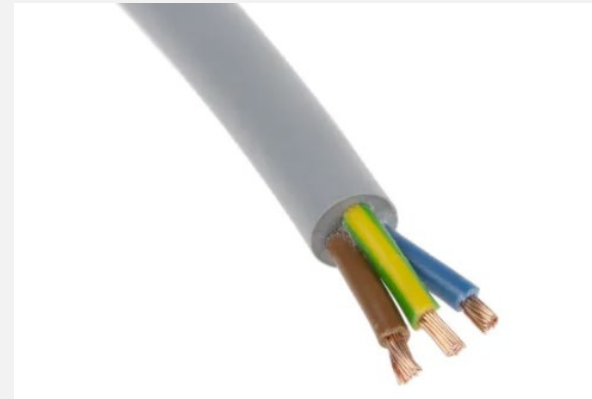


NYE REGLER & TOLKNINGER HD 60364

Skal der fremføres virksom beskyttelsesleder til klasse II materiel?

Som udgangspunkt er det et krav iht. Standarden, men installationsbekendtgørelsens (1082 12/7 2016) § 47 stk. 4.1 ophæver dette krav.

Der er således ikke krav til fremførelsen af virksom beskyttelsesleder klasse II materiel, men det anbefales.



NYE REGLER & TOLKNINGER HD 60364

Midlertidige installationer og festivaler bliver til en standard.

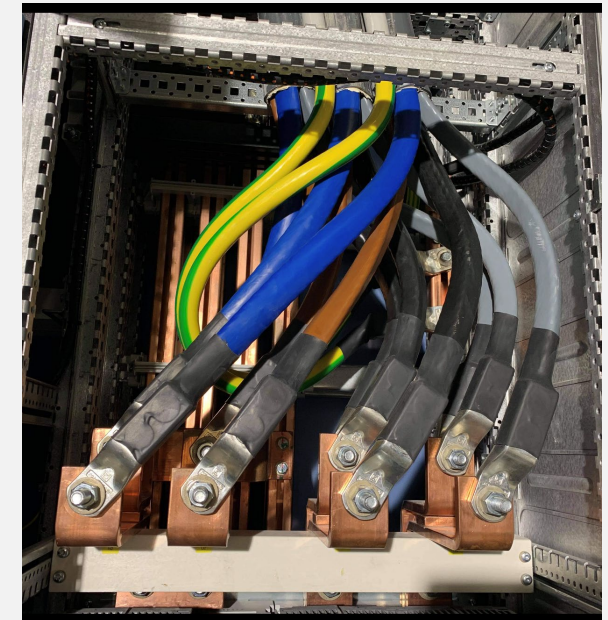
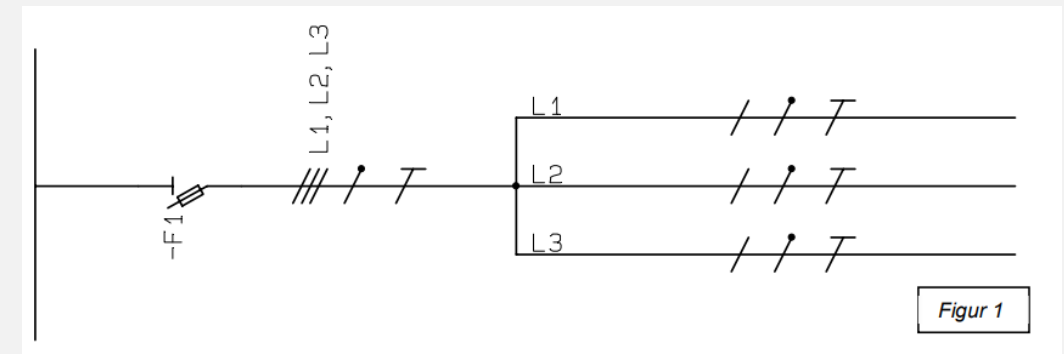
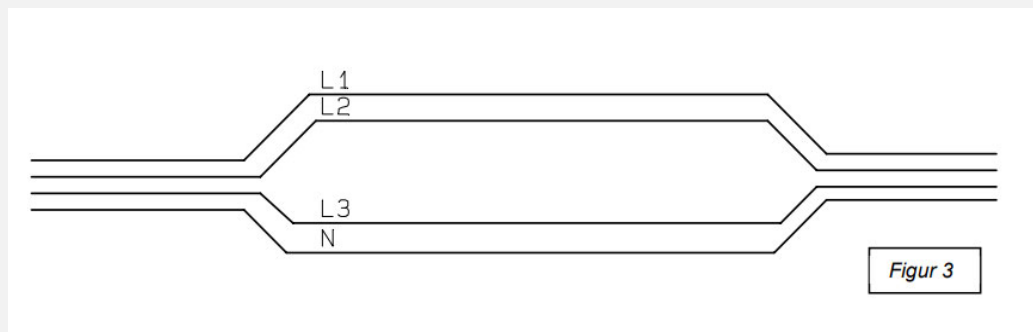
EN60364-740 + 711 bliver til én (711)



NYE REGLER & TOLKNINGER HD 60364

DS/HS 60364-5-52, 521.8.1 - strømkredsarrangementer

- Ledere i en strømkreds må ikke fordeles på flere forskellige flerlederkabler, rør, lukkede kabelkanalsystemer eller kabelkanalsystemer.
- Dette gælder dog ikke, når flere flerlederkabler, der danner en strømkreds, parallelforbindes. Når flerlederkabler parallelforbindes, skal hvert kabel indeholde en leder for hver fase og en eventuel nulleder.



NYE REGLER & TOLKNINGER HD 60364

Landbrugsejendomme & gartneri

Hvad gør vi med stikledningen (RCD 300mA-brand)

Man kan undvige fra kravet, hvis man installerer tavlen i et andet rum, forstået et "ikke landbrugsrum", hvor der ikke er særlig brandfare pga. støv og andet.

Hvis tavler og stikledning er placeret i **ikke** landbrugspåvirket område, er det ikke nødvendigt med RCD.

I landbrugsinstallationer er der ubetinget krav om overspændingsbeskyttelse - SPD



705.514.5 Skemaer

705.514.5.3 Følgende dokumentation skal være til stede og udleveret til brugeren af installationen:

- en tegning, der viser placering af alt elektrisk materiel og
- føringen af alle skjulte kabler og
- et enstregsskema over ledningsføringen og
- en tegning over potentialudligning, som viser placering af potentialudligningsforbindelser.

BESKYTTELSE MOD BRAND (AFDD)

- Forsikring og Pension
- H2 Er der installeret gnistdetektering i fredede bygninger og beboelse? Hvis der er installeret gnistdetektering, skal det oplyses hvor/hvad det er installeret på.
- AFDD
- **Landbrugsavisen: Mere end hver anden brand i landbruget skyldes el**




SIKKERHEDSDSTYRELSENS TO-DO LISTE

- 2.000 tilsyn med elinstallationer
- 115 diskoteker, barer og cafeer – 30 alvorlige fejl fundet
- 102 danske campingpladser – 27 påbud
- 197 danske pizzeriaer og grillbarer - kun på 13 af de 197 besøgte steder var alt i orden.
- 813 byggepladser - 196 påbud

LINK

Fakta:

Hvis du har oplevet, at en virksomhed har udført autorisationskrævende arbejde uden at have den lovpligtige autorisation, så kan du anmelde det til Sikkerhedsstyrelsen

[Anmeld uautoriseret arbejde](#) 

I 2022 er der planlagt el-tilsyn inden for følgende områder:

- Campingpladser
- Byggepladser
- Festivaler og markedspladser
- Skoler og uddannelsessteder
- Idrætsfaciliteter
- Ældre hoteller og overnatningssteder
- Ladestandere i offentligt rum
- Diskoteker og barer
- Marinaer
- Ferieboliger/feriecentre
- Pizzeriaer og grillbarer

**El-ulykker blandt elektrikere!
På baggrund af stor undersøgelse er
der kommet disse tal..:**

STØD I TAL

Tal fra den videnskabelige artikel:

2.356 stød blev rapporteret

1.133 rapporterede ét stød

1.223 rapporterede to til ni stød

13 stød medførte bevidstløshed

49 stød førte til hukommelsestab (tallet kan være højere, da nogle svarede 'ved ikke' til spørgsmålet)

177 kontaktede læge/hospital

68 havde fravær fra arbejdet på grund af stød

252 stød førte til 'flashbacks'.

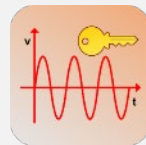
DIMENSIONERING

Eksempler på værktøjer til dimensionering

- www.sik.dk
(gratis)



- Elektriske beregninger
App (Ettore Gallina)(25 kr)



- Tekniq app
kræver abonnement



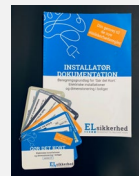
- Draka Calc
(gratis)



- Simaris Design



- Elsikkerhed.dk "Gør det kort"
kun boliger



EcoStruxure Power Design (Schneider)

PCSCHEMATIC Cabledim

Tabel A.52.3 – Eksempler på installationsmetoder til anvendelse ved bestemmelse af strømverdier

Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømverdi (se annek B)
1	Rum	Isolerede ledere eller enlederkabler i rør i en termisk isoleret væg ^{4,5}	A1
2	Rum	Flerlederkabler i rør i en termisk isoleret væg ^{4,6}	A2
3	Rum	Flerlederkabler direkte i en termisk isoleret væg ^{4,6}	A1
4		Isolerede ledere eller enlederkabler i rør på en væg af træ eller murværk eller placeret i en afstand mindre end $0,3 \times$ rørdiameteren fra den ⁷	B1
5		Flerlederkabler i rør på en væg af træ eller murværk eller placeret i en afstand mindre end $0,3 \times$ rørdiameteren fra den ⁷	B2
6		Isolerede ledere eller enlederkabler i kabelkanal (inklusive kabelkanal med flere rum) på en væg af træ eller murværk – vandret forløb ⁸ – lodret forløb ^{8,9}	B1
7		Flerlederkabler i kabelkanal (inklusive kabelkanal med flere rum) på en væg af træ eller murværk – vandret forløb ⁸ – lodret forløb ^{8,9}	Under overvejelse ^d Installationsmetode B2 kan anvendes

NOTE 1 – Hensigten med illustrationerne er ikke at vise egentlige produkter eller installationsmetoder, men de er vejledende i forhold til den beskrevne installationsmetode.
NOTE 2 – Alle fodnoter kan findes på sidste side af tabel A.52.3.

Tabel A.52.3 (fortsat)

Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømverdi (se annek B)
10		Isolerede ledere eller enlederkabler i ophængt kabelkanal ⁹	B1
11		Flerlederkabel i ophængt kabelkanal ⁹	B2
12		Isolerede ledere eller enlederkabler i profilstråle ^{4,6}	A1
15		Isolerede ledere i rør eller enlederkabler eller flerlederkabler i dækningsflade ¹⁰	A1
16		Isolerede ledere i rør eller enlederkabler eller flerlederkabler i vinduesramme ¹⁰	A1
20		Enleder- eller flerlederkabler: – fastgjort på eller placeret i en afstand mindre end $0,3 \times$ kabeldiametern fra en væg af træ eller murværk ⁷	C
21		Enleder- eller flerlederkabler: – fastgjort direkte under et loft af træ eller murværk	C, sammen med nr. 3 i tabel B.52.17
22		Enleder- eller flerlederkabler: – fastgjort i en afstand fra et loft	Under overvejelse Installationsmetode E kan anvendes
23		Fast installation af nedhængt strømforbrugende materiale	C, sammen med nr. 3 i tabel B.52.17

Tabel A.52.3 (fortsat)

Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømverdi (se annek B)
30		Enleder- eller flerlederkabler: På uforberede kabelbøkker fremført vandret eller lodret ¹¹	C sammen med nr. 2 i tabel B.52.17
31		Enleder- eller flerlederkabler: På uforberede kabelbøkker fremført vandret eller lodret ¹¹ NOTE – Se beskrivelse i B.52.6.2	E eller F
32		Enleder- eller flerlederkabler: På kabelnagte eller på kabelbøkker af trådnit fremført vandret eller lodret ¹¹	E eller F
33		Enleder- eller flerlederkabler: I en større afstand end $0,3$ gange kabel-diameteren fra en væg	E eller F eller metode G ¹
34		Enleder- eller flerlederkabler: På stiger ⁴	E eller F
35		Enleder- eller flerlederkabel nedhængt fra eller bygget sammen med en benetråd	E eller F
36		Blandede eller isolerede ledere på isolatorer	G



Tabel A.52.3 (fortsat)

Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømverdi (se annek B)
40		Enleder- eller flerlederkabler i et bygningshulrum ^{12,13}	$1,5 D_k \leq V < 5 D_k$ B2 $5 D_k \leq V < 20 D_k$ B1
41		Isoleret leder i rør i et bygningshulrum ^{12,13}	$1,5 D_k \leq V < 20 D_k$ B2 $V \geq 20 D_k$ B1
42		Enleder- eller flerlederkabler i rør i et bygningshulrum ¹⁴	Under overvejelse Følgende kan anvendes: $1,5 D_k \leq V < 20 D_k$ B2 $V \geq 20 D_k$ B1
43		Isolerede ledere i lukket kabelkanal i et bygningshulrum ^{12,13}	$1,5 D_k \leq V < 20 D_k$ B2 $V \geq 20 D_k$ B1
44		Enleder- eller flerlederkabel i lukket kabelkanal i et bygningshulrum ¹⁴	Under overvejelse Følgende kan anvendes: $1,5 D_k \leq V < 20 D_k$ B2 $V \geq 20 D_k$ B1
45		Isolerede ledere i lukket kabelkanal i murværk med en termisk modstand på højst $2 \text{ K} \cdot \text{m}^2/\text{W}$ ¹⁵	$1,5 D_k \leq V < 5 D_k$ B2 $5 D_k \leq V < 50 D_k$ B1
46		Enleder- eller flerlederkabler i lukket kabelkanal i murværk med en termisk modstand på højst $2 \text{ K} \cdot \text{m}^2/\text{W}$ ¹⁵	Under overvejelse Følgende kan anvendes: $1,5 D_k \leq V < 20 D_k$ B2 $V \geq 20 D_k$ B1
47		Enleder- eller flerlederkabel: – i et hulrum – under et hævet gulv ¹⁶	$1,5 D_k \leq V < 5 D_k$ B2 $5 D_k \leq V < 50 D_k$ B1

Tabel A.52.3 (fortsat)

Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømverdi (se annek B)
50		Isolerede ledere eller enlederkabel i planforsænket gulvkanal	B1
51		Flerlederkabel i planforsænket gulvkanal	B2
52		Isolerede ledere eller enlederkabler i planforsænket kabelkanal ¹⁷	B1
53		Flerlederkabel i planforsænket kabelkanal ¹⁷	B2
54		Isolerede ledere eller enlederkabler i en uventileret kabelkanal fremført vandret eller lodret ^{18,19}	$1,5 D_k \leq V < 20 D_k$ B2 $V \geq 20 D_k$ B1
55		Isolerede ledere i rør i en åben eller ventileret kabelkanal i gulv ^{19,20}	B1
56		Enleder- eller flerlederkabel med kappe i en åben eller ventileret kabelkanal fremført vandret eller lodret ¹⁹	B1
57		Enleder- eller flerlederkabler direkte i murværk med en termisk modstand på højst $2 \text{ K} \cdot \text{m}^2/\text{W}$ Uden supplerende mekanisk beskyttelse ²¹	C

Tabel A.52.3 (fortsat)

Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømverdi (se annek B)
58		Enleder- eller flerlederkabler direkte i murværk med en termisk modstand på højst $2 \text{ K} \cdot \text{m}^2/\text{W}$ Med supplerende mekanisk beskyttelse ²²	C
59		Isolerede ledere eller enlederkabler i rør i murværk ²³	B1
60		Flerlederkabler i rør i murværk ²³	B2
70		Flerlederkabler i rør eller i lukket kabelkanal i jord	D1
71		Enlederkabel i rør eller i lukket kabelkanal i jord	D1
72		Enleder- eller flerlederkabler med kappe direkte i jord – uden supplerende mekanisk beskyttelse ²⁴	D2





SPØRGSMÅL?



ELsikkerhed
DIN KONTAKT TIL RELEVANT VIDEN



DS/HD 60364-7-718
Fællesfaciliteter
og arbejdspladser



DS/HD 60364-7-710
Medicinske områder



DS/HD 60364-7-722
Ladestandere



DS/HD 60364-7-705
Landbrug

HD 60364 'Opfølgningskursus'

Sammensæt jeres eget kursus



DS/HD 60364-7-711+740
Midlertidige installationer



DS/HD 60364-5-52
Dimensionering



DS/HD 60364-7-701
Badeværelser



EL & TEKNIK

2022

Mød os på
stand
A-1018

3.-5. MAJ
ODENSE CONGRES CENTRE

TAK FOR I DAG



Tilmeld dig vores nyhedsbrev og få nyt om regler, kurser og KLS direkte i indbakken



Følg os på facebook og se, hvad vi nu finder på og hvem vi besøger.



Følg os på LinkedIn og få links til seneste nyheder og indblik i vores kurser

Du kan naturligvis også altid besøge www.elsikkerhed.dk