

Generell informasjon

Fordeler

Elpress system for dypjording har mange fordeler:

- Jordlinen har ingen skjøter – ingen risiko for kontaktfeil.
- Spiss og fremre rør produseres for et stort arealområde; 16-95 mm².
- Kan brukes til ulike typer liner, f.eks. myk eller hard kobber, galvanisert eller rustfritt stål.
- Når det brukes kobberline, fungerer forlengelsesrørene som offeranode og gir god beskyttelse mot korrosjon.
- Full kontroll over at line og spiss følger hverandre og mulighet til å måle avledningsresistansen kontinuerlig.
- Fordi det er få inngående deler i systemet, blir neddrivingen både ukomplisert og driftssikker.
- Systemet har lav totalvekt sammenlignet med andre systemer.
- Totalkostnaden for en ferdig jording blir lavere enn for en som gjøres på tradisjonell måte.
- Rørlengde 800 mm for beste ergonomi.



Radiobasestasjon er en applikasjon for Elpress dypjordingsstasjon.

Teori

Elpress' idé er et jordingssystem uten skjøter. Elektroden består av en kobberline som drives ned av et system bestående av 0,8 m lange stålrør.

En herdet stålsmiss baner vei for jordlinen, som stikkes inn i stålsmissen og klemmes fast av det fremre røret. For hver 0,8 m nedført line og rør føres det et forlengelsesrør inn i det forrige røret. Fordi avledningsresistansen kontinuerlig kan måles i linens andre ende, avbryter man neddrivingen når den aktuelle verdien oppnås. Deretter dras det siste forlengelsesrøret opp.

Neddrivingen skjer normalt ved hjelp av en slagmaskin med tilpasset slagbakke eller slegge og slaghylse FS62C.



Slaghylse FS62C

Levetid

Elpress dypjordingssystem består av stålrør og kobberline. Stålrørene fungerer som offeranode med relativt høy korrosjonsstrøm mot kobber Elektroden (katoden).

Denne metallkombinasjonen virker stabiliserende og nøytraliserende på omgivelsene. Hvis det ligger en blymantlet kabel i jorden et par meter fra jordingen, blir korrosjonsstrømmen fra blyanoden til Fe+Cu-jordingen 40 % mindre enn verdien en jording uten Fe-rør ville ha gitt. Blymantelen får med andre ord en teoretisk levetid på nesten det dobbelte. Eksperimenter har vist at korrosjonsstrømmen praktisk talt reduseres til null etter noen måneder. Forklaringen er at det dannes et spesielt sjikt – polarisasjonslaget – inntil elektroden. Dette reduserer strømmen og dermed også korrosjonen. Hvor mye den reduseres, avhenger bl.a. av jordens egenskaper. En vekselstrømsbelastning bør teoretisk motvirke korrosjonen. Det betyr at den praktiske levetiden ofte blir lengre enn den teoretiske.

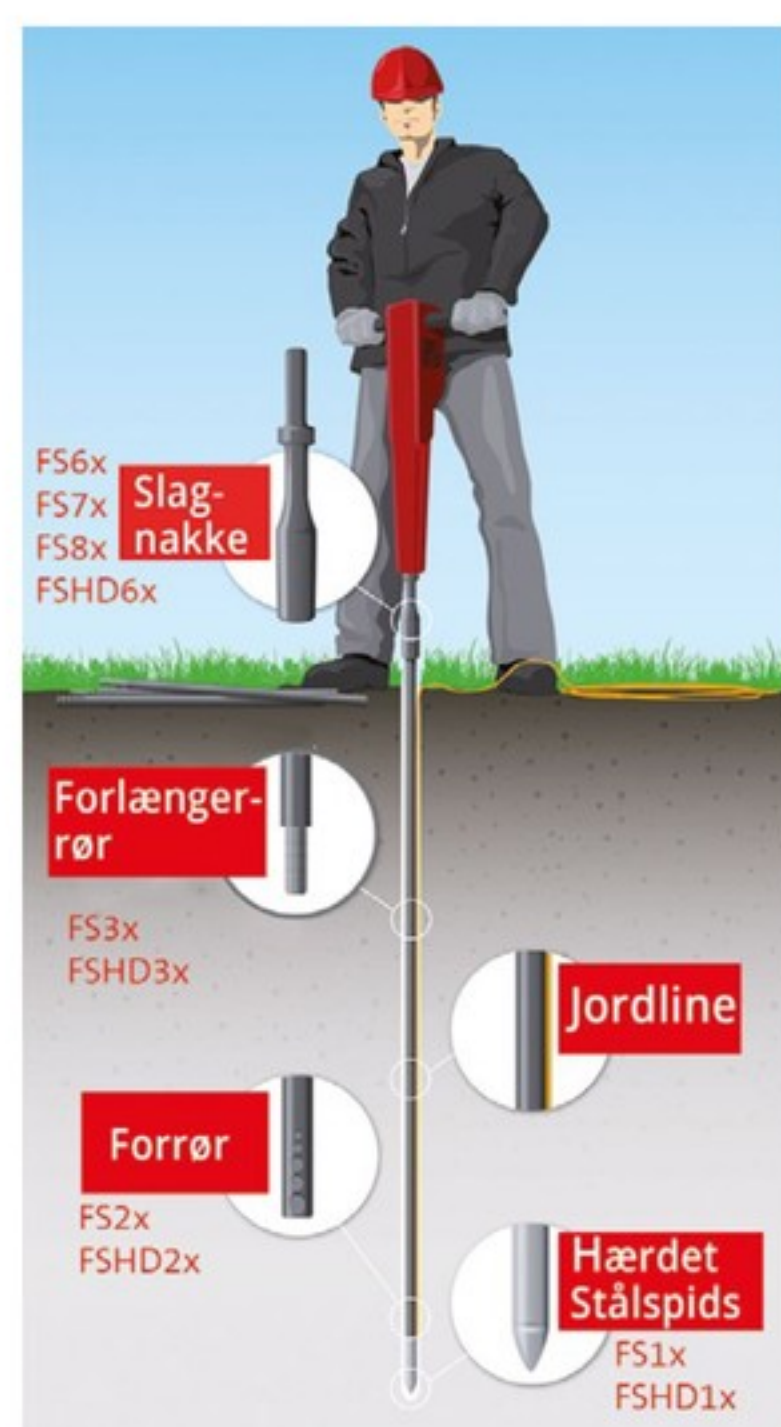
Systemets oppbygning og funksjon

Elpress-systemet består av følgende 5 deler:

- herdet stålspiss
- fremre rør
- forlengelsesrør
- slagbakke/slaghylse
- jordline (fås hos grossist)

Funksjonen er enkel

- jordlinen stikkes inn i den herdede stålspissen og klemmes fast av det fremre røret.
- forlengelsesrørene er utstyrt med en styrepinne, som under arbeidet skyves inn i det forrige røret.
- avledningsresistansen kan måles kontinuerlig. Når den aktuelle verdien oppnås, avbryter man neddrivingen før det siste forlengelsesrøret dras opp (som dermed kan brukes om igjen).

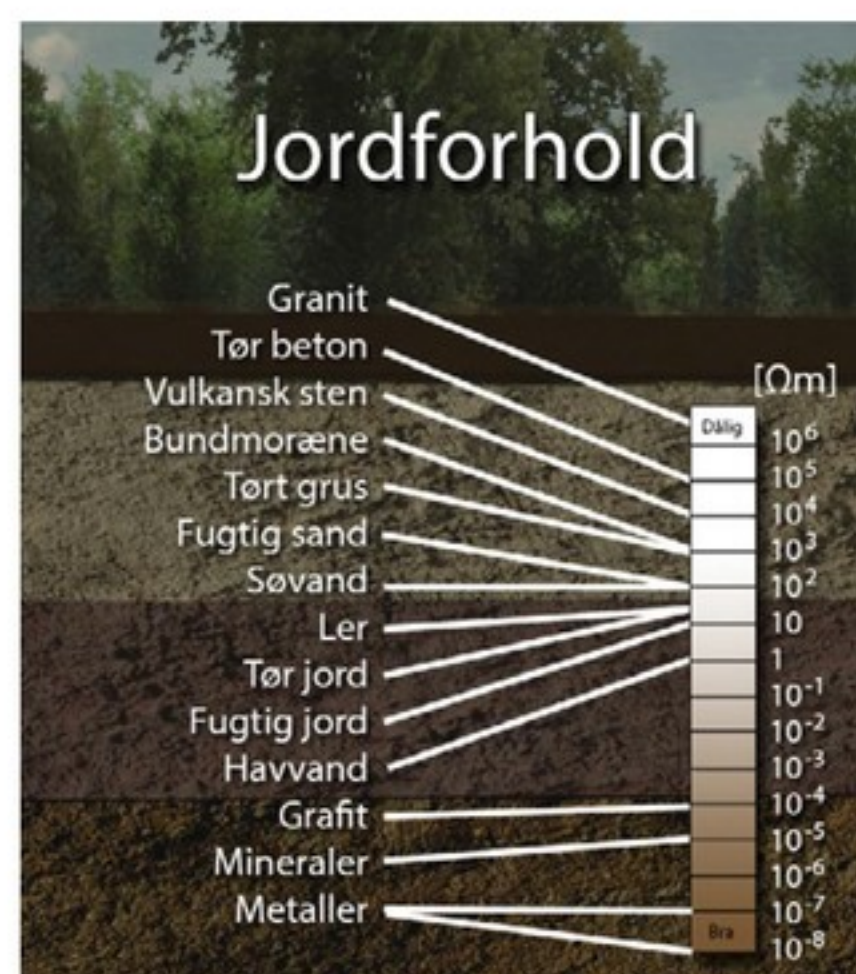


Praktiske råd:

1. Planlegg jordingen. Hvilke grunnforhold gjelder?
Normal og løs jord - stålrør \varnothing 17 mm er nok.
Hard og steinete jord - stålrør \varnothing 21 mm (type HD) bør brukes. Er det mulighet for parallelle jordinger?
2. Fastsett jordens resistivitet. Ut fra denne og den maksimale avledningsresistansen kan man anslå hvor mye line som kreves.
3. Start neddrivingen ved å låse fast linen i den herdede spissen med det fremre røret. 16 mm² line bør brettes dobbelt før spissen slås på. Ved løs jord er det nok med slegge og slagbolt. I tyngre jord/større dybde bør det brukes slagmaskin. OBS! Slagbakken må ikke rotere under arbeidet.
4. Kontroller at linen holder samme hastighet ned i jorden som røret. Hvis den ikke gjør det, har du følgende muligheter:
 - det kreves mer rør enn line; røret kan ha bøyd av og går da parallelt med jordoverflaten, og linen følger ikke røret gjennom jorden.
 - røret fortsetter og linen stopper; linen har løsnet og kan dras opp, eller så har spydets slått seg inn.
 - begge stopper; det er truffet på stein eller fjell. Hvis steinen ikke sprekker etter ca. 10 sekunder, må man starte på nytt.

Ved avbrutt neddriving starter du på nytt med en avstand på minst 1,5 ganger linelengden som allerede er drevet ned.

5. Mål avledningsresistansen kontinuerlig under neddriving av jordlinen. Ordne ev. parallelle jordinger. Skjøting og avgrensing av jordlinen kontaktpresses ved hjelp av Elpress skjøtehylser eller avgreningshylser og verktøy.



Resistivitet under forskjellige jordforhold.



2. Måling av jordens resistivitet.



3. Jordlinen låses fast i den herdede stålspissen med det fremre røret.



Neddrivingen starter.

Dypjordingssystem FS

Elpress dypjordingssystem FS består av 3 deler. Spiss (FS1x), fremre rør (FS2x) samt forlengelsesrør (FS3x).



CE FS1x



Spiss, med herdet stål ytterst. Passer til FS21 og tillater bruk av ulike typer jordliner.



mm ²	Navn	El-nummer	Nettvekt (kg)	Lengde mm
16-70	FS11	1285824	0,176	135
70-95	FS12	1285825	0,176	135



CE FS21



Fremre rør av stål, utstyrt med riflet spor for effektivt feste av jordlinen. For løse og normale jordforhold.

ø	Navn	El-nummer	Nettvekt (kg)	Lengde mm
17	FS21	1285831	0,644	800



CE FS31



Forlengelsesrør av stål, utstyrt med styretapp som passer innvendig i forrige rør. For løse og normale jordforhold.

ø	Navn	El-nummer	Nettvekt (kg)	Lengde	Note
17	FS31	1285837	0,804	870	Lengde inkl. styretapp

Dypjordingssystem FSHD

Elpress dypjordingssystem med grovere rør for tøffere grunnforhold FSHD (HD: "Heavy Duty") består av 3 deler. Spiss (FSHD1x), fremre rør (FSHD2x) samt forlengelsesrør (FSHD3x).



CE FSHD11



Herdet stålspiss beregnet for hard og steinete jord. Brukes sammen med fremre rør FSHD23.

mm ²	Navn	El-nummer	Nettvekt (kg)	Lengde mm
25-70 (95)	FSHD11	1285836	0,254	153



CE FSHD23



Fremre rør av stål, utstyrt med riflet spor for effektivt feste av jordlinen. Beregnet for hard og steinete jord.

∅	Navn	El-nummer	Nettvekt (kg)	Lengde mm
21	FSHD23	1285835	1,088	800



CE FSHD31



Forlengelsesrør av stål, HD, utstyrt med styretapp som passer innvendig i forrige rør. Et stødigere rør beregnet for hard og steinete jord.

∅	Navn	El-nummer	Nettvekt (kg)	Lengde mm	Note
21	FSHD31	1285838	1,224	870	Lengde inkl. styretapp

Tilbehør for Elpress dypjordingssystem



CE Drahandtak



Drahandtak med gripevennlig konstruksjon som forenkler opptrekking og gjør det mulig å bruke det siste forlengelsesrøret FS3x / FSHD3x om igjen.

Ø	Navn	El-nummer	Nettvekt (kg)	Lengde mm	Bredde
18,5/22,5	FS41	1285841	0,403	230	60



CE Slaghylse FS



Slaghylse som brukes ved neddriving med slegge og lignende for å hindre at rørenden deformeres. Spesielt utformet for bruk med FS21-/FS31-rør.

Navn	El-nummer	Nettvekt (kg)	Lengde mm	Bredde
FS62C	1285817	1,018	110	45



CE Slagbolt FS



Slagbolt som brukes ved neddriving med slegge og lignende for å hindre at rørenden deformeres.

Navn	El-nummer	Nettvekt (kg)	Lengde mm	Bredde
FS61	1285800	0,081	58	22



CE Slaghylse FSHD



Slaghylse som brukes ved neddriving med slegge og lignende for å hindre at rørenden deformeres. Spesielt utformet for bruk med FSHD23-/FSHD31-rørene.

Navn	El-nummer	Nettvekt (kg)	Lengde	Bredde
FSHD62C	1285816	0,93	110	45





CE Slagnakker for FS og FSHD dypjordingssystem

- spesielt konstruert for bruk med FS21- og FS31-rørene
- beskytter rørenden mot deformasjon ved neddriving med slagmaskin
- for rør av FS-type med ytre diameter 17 mm
- merket med katalognummeret



Navn	Verktøy	El-nummer	Nettvekt (kg)	Skaft ∅	Flenslengde	Note
FS71C	BBD 12 TS, BHB 14	1285801	1,795	19	108	Fås også i HD-versjon for rør med ytterdiameter 21 mm
FS72C	BBD 12 T-01, Cobra 148/248, Pico 20, RH 571 5L/5LS, RH 658 5L/5LS, BHB 25	1285802	1,88	22	108	Fås også i HD-versjon for rør med ytterdiameter 21 mm
FS73C	TEX 23E, TEX 25E	1285803	1,972	25	108	Fås også i HD-versjon for rør med ytterdiameter 21 mm
FS81C	TE 52, TE 72, TE 92	1263128	1,43	18		Fås også i HD-versjon for rør med ytterdiameter 21 mm
FS83C	USH27	1285808	2,15	29		Fås også i HD-versjon for rør med ytterdiameter 21 mm
FS85C	BHF 25, BHF 30S	1285810	2,13	27	80	Fås også i HD-versjon for rør med ytterdiameter 21 mm
FS88C	TE905/TE805	1285813	1,66	22		
FS81D	SDSMax Syst.	1285811	1,42	18		
FS74C	TEX 11-DCS, TEX-11-DKS, BR 37, BR 45, DR 19	1285804	1,84	22	82	Fås også i HD-versjon for rør med ytterdiameter 21 mm
FS77C	TEX 31/31s, TEX41/41s, BR 67 UK BR 87 UK	1285805	2,53	32	160	Fås også i HD-versjon for rør med ytterdiameter 21 mm

Systemets oppbygning og funksjon

Jording

En jording er en leder som er lagt i jorden for å avlede elektrisk strøm fra et anlegg som er koblet til jording og ut til den omkringliggende jorden.

En kunde som kjøper strøm, tar jording for gitt. Dette til tross for at bruk av strøm uten eller med dårlig jording, skjer under stor risiko. Alle strømleverandører må ha godkjent jording ved sine anlegg. Det betyr at overspenninger som kan oppstå av ulike årsaker, skal ledes ned i jorden slik at de ikke forårsaker skader. Jording fungerer altså som bl.a. personbeskyttelse, eiendomsbeskyttelse, signaloverføringsbeskyttelse, lynbeskyttelse og lignende.

En godkjent jording bør ha: (1) lav elektrisk resistans, (2) evne til å lede spenning stabilt (til tross for værendringer) og (3) lang levetid, dvs. god motstand mot korrosjon.

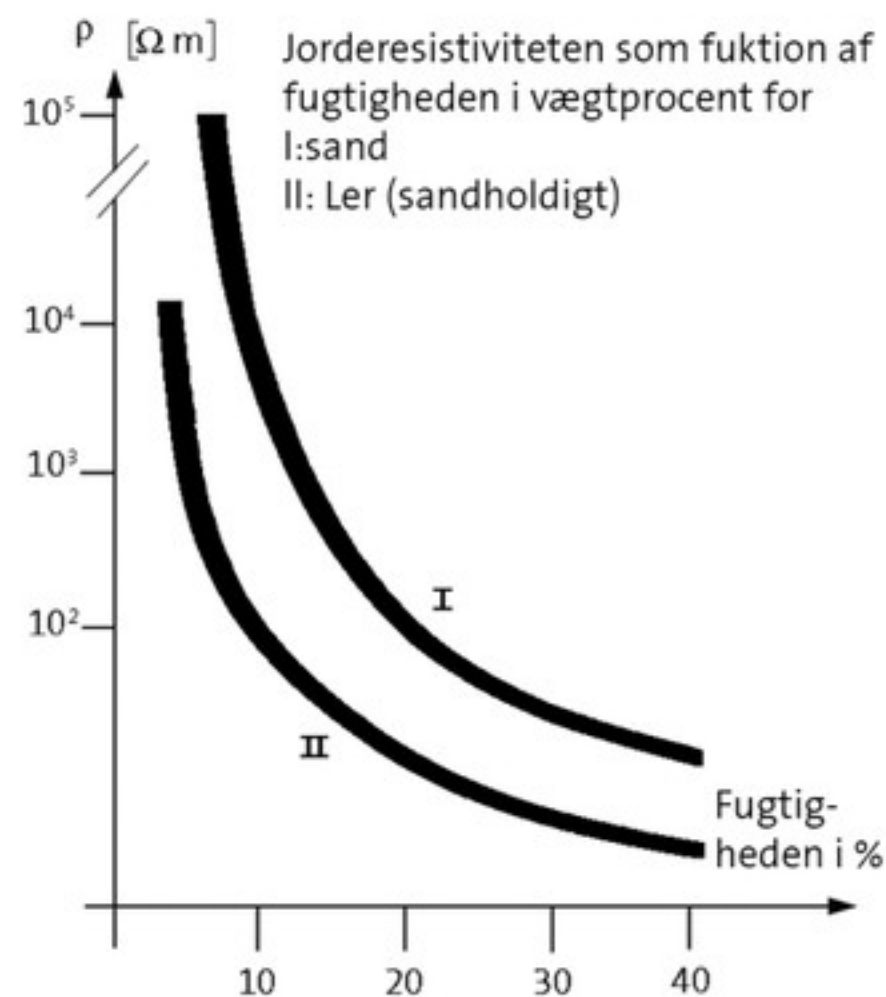
Jordforhold eller ytre forhold?

Jordens betydning som leder av elektrisk strøm, er stor. De tekniske spesifikasjonene og kravene som finnes når det gjelder jording, viser fordelene som dypjording har, både som teknisk og økonomisk løsning, i forhold til overflatejording. Strømledning skjer i jorden gjennom elektrolytiske prosesser, såkalt ionledning. Faste partikler som gruskorn er som regel ikke ledende.

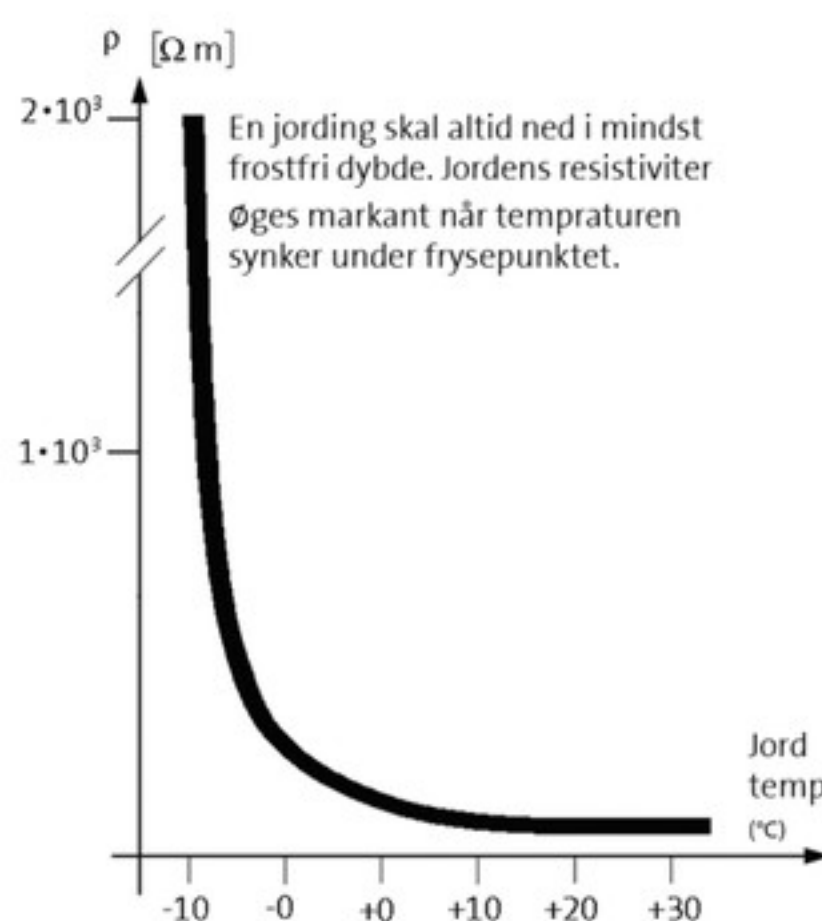
Jordens elektriske ledeevne avhenger derfor hovedsakelig av andelen saltholdig vann som bindes gjennom kapillærkrefter og osmotisk trykk i porene mellom sandkorn og i hygroskopiske humuspartikler (f.eks. leire).

Vannet i dyperliggende jordlag har som regel høyere saltinnhold enn vannet i overflatelaget. Jo høyere fuktighetsinnhold jorden har, desto bedre er ledeevnen. Jordens fuktighet varierer normalt mellom 5-40 %. Ved variasjoner under 14-18 % går ledeevnen betydelig ned. Kulde (frost) svekker jordens ledeevne betydelig. Det er svært viktig at man ved en jording eller et jordingssystem tar hensyn til alt dette.

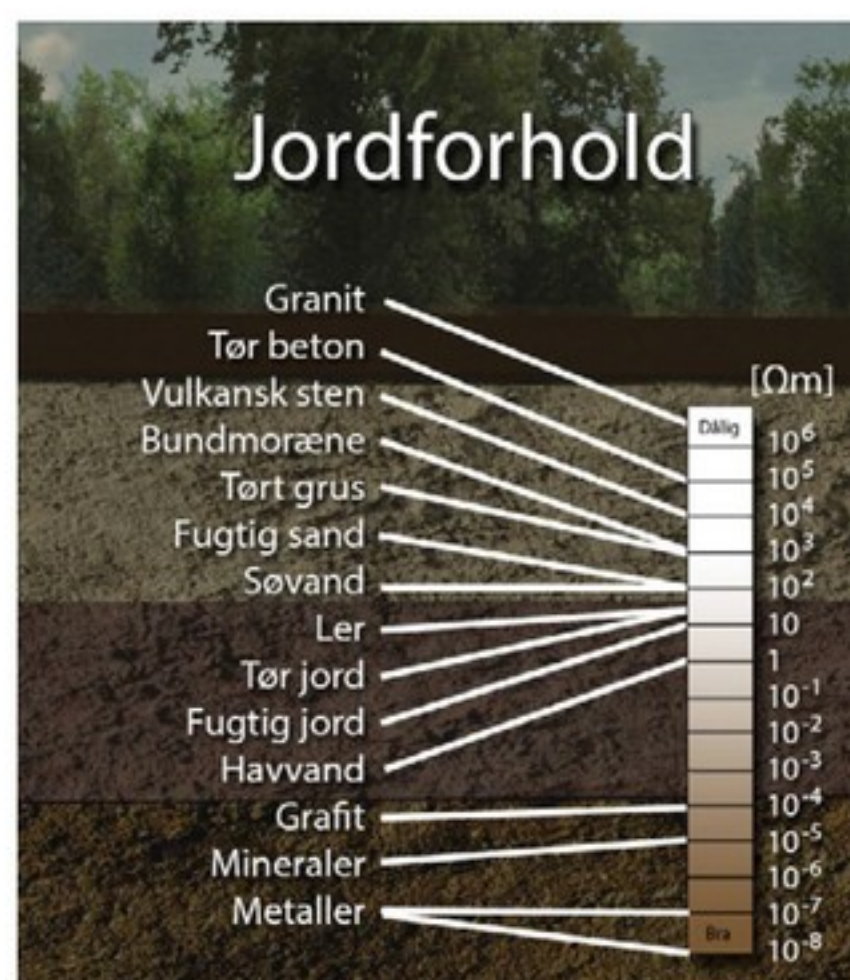
Værforholdene - kulde, varme, regn og vind - påvirker hovedsakelig jordens øvre lag (0-1,5 m), som derfor viser de største variasjonene. Den mest effektive jordingen oppnår man altså når elektroden plasseres dypt nok til at den ikke påvirkes av endringer i jordens fuktighet og temperatur.



Jordresistivitet i forhold til fugtighed.



Jordens resistivitet i forhold til temperaturen.



Resistivitet under forskjellige jordforhold.

Resistivitet

Man fastsetter kvaliteten på jordens elektriske egenskaper ved hjelp av dens resistivitet, som måles i Ωm (tidligere enhet Ωcm, 1 Ωm = 100 Ωcm). Jord med god elektrisk ledeevne har dermed lav resistivitet: 10-100 Ωm.

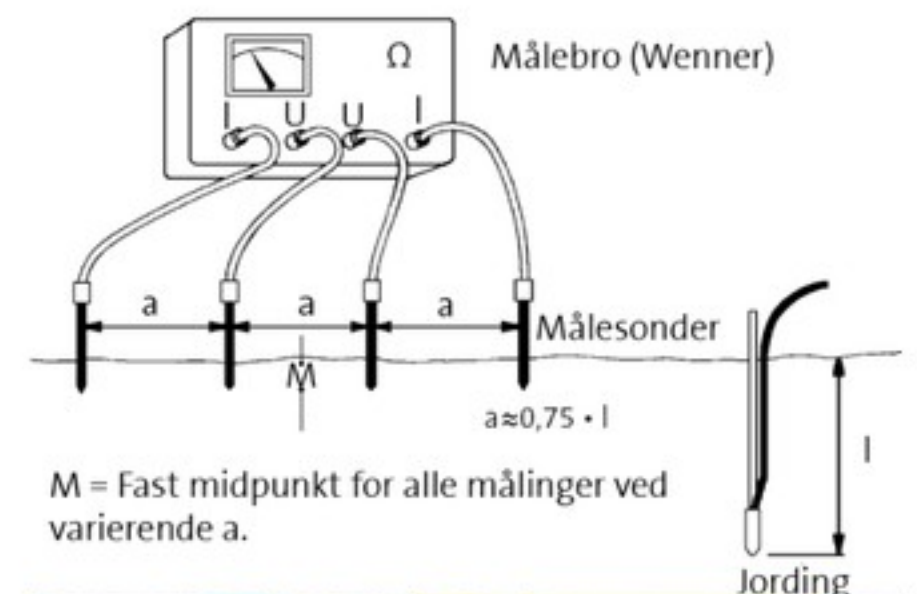
For hvert tilfelle av ulike jordarter må jordresistiviteten måles, og dette helst i flere årstider og under ulike værforhold. Ved måling brukes det i dag nesten utelukkende spenningskompenserte elektroniske resistansbroer (målemetode iht. Wenner) med 4 tilkoblingskontakter, der 2 er for strømelektroder og 2 for spenningssonder.

Kontaktene kobles til 4 vertikale metallspyd som slås ned i rekke ca. 0,3-0,5 m dypt på en avstand a meter fra hverandre. (Se bilde)

Hvis instrumentets avlesning er R, beregnes jordens resistivitet iht. følgende ligning:

$$\rho = 2 \times a \times R \text{ } \Omega\text{m}$$

I ikke-lagdelt jord er resistiviteten uavhengig av elektrodeavstanden a. Ved å øke avstanden a trenger strømmen dypere ned i jorden, og den målte resistiviteten kan synke eller øke avhengig av resistiviteten til jordlaget som ligger på ca. 1 meters dybde. Ved omtrentlig beregning av jordingens avledningsresistans når jordingsdybden er l, må jordens resistivitet måles med elektrodeavstand $a \approx 0,75 \times l$.



Måling av jordingens avledningsresistans