

NR 6028 – VER 1.4 NOV / 2013

# Nettstasjon - fundamentering

## Formål

Fundamentere og plassere ut nettstasjon slik at man får en varig og stabil løsning.

## Innhold

1. Referanser:	2
2. Hvordan skal det utføres:	2
2.1. Alternativ 1:	2
2.2. Alternativ 2:	3
2.3. For begge alternativene gjelder følgende:	3
3. Utplassering av bygning og fundament.	4
4. Drenering	4
5. Utskifting av masse	4
6. Frostsikring	5
7. Utkraving (Se figur RT6067)	6
8. Sprengning ved fjell	6
9. Komprimering	6
10. Fundamentjord / Jordplate	6

## 1. Referanser:

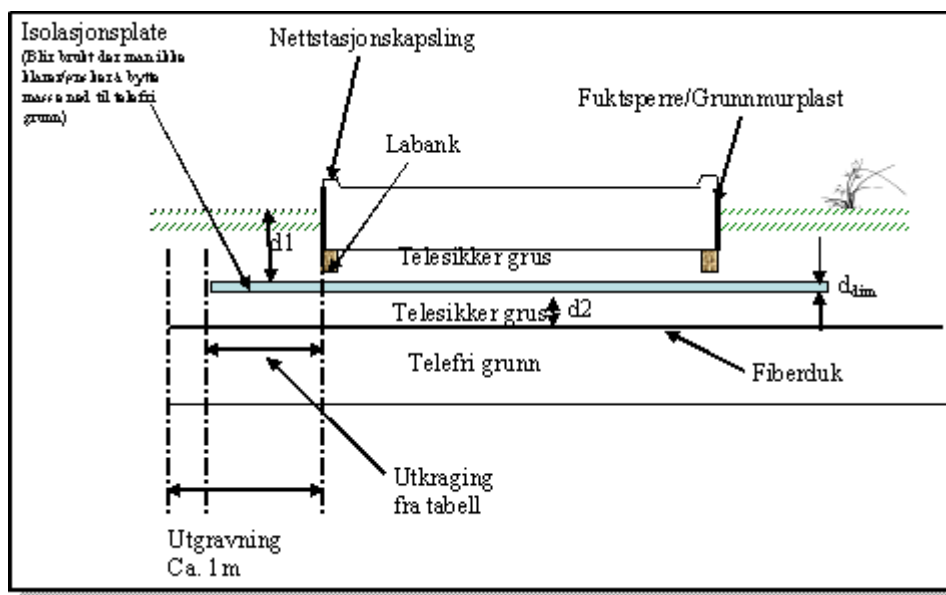
- FEF – 2006
- NEK IEC 61936-1 Stasjonsanlegg over 1 kV
- HD 637S1 Power installations exceeding 1kV
- Håndbøker fra Byggforskserien.
- Referanser i [REN blad 6020](#).

## 2. Hvordan skal det utføres:

Det skal etableres et fundament som gir en langvarig plan og telesikker plassering av nettstasjon. Det er to alternativer for fundamentering:

### 2.1. Alternativ 1:

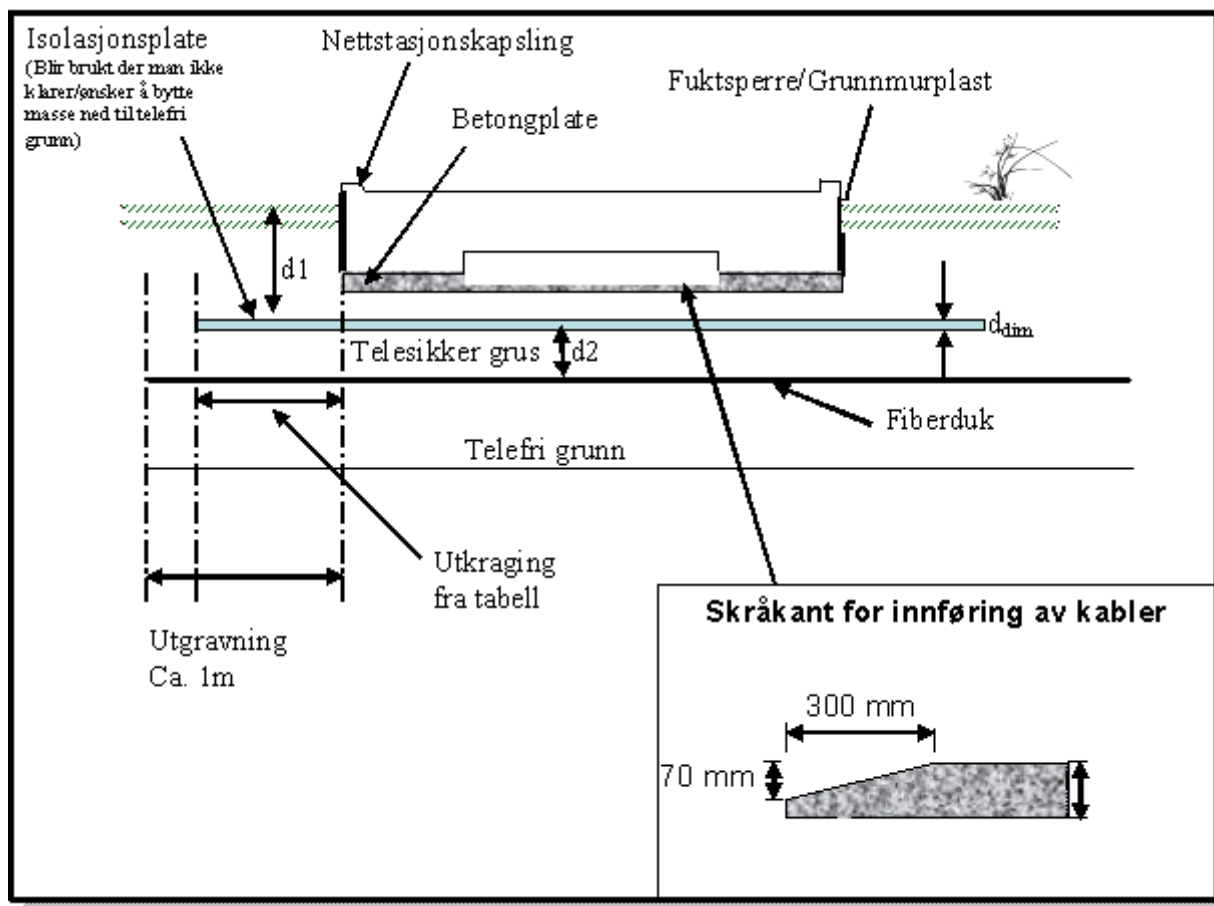
Den prefabrikkerte nettstasjonen settes direkte på fundamenteringsmassene. For å forenkle oppvatring og bæring skal det benyttes en impregnerert trelabank 48 x 98 mm under hver langside av fundamentet. Se figur RT6067. Labankene skal være ca. 0,5 m lengre enn nettstasjon.



Figur RT6067

## 2.2. Alternativ 2:

Den prefabrikkerte/frittstående nettstasjonen settes på en grunnplate av betong i kvalitet min. B30. Platens tykkelse skal være min. 10 cm og den skal være armert. Der det er åpninger for innføring av kabler i nettstasjonsfundamentet skal det lages en skråkant som vist på Figur RT6068. for at ikke kablene skal bli skadet. Alternativt skal det lages et innhogg i platen der det er aktuelt å føre inn kabler.



Figur RT6068

## 2.3. For begge alternativene gjelder følgende:

Som fyllmasse rundt bygningen skal det benyttes grov, godt drenerende pukk.

Anbefalte masser: masser med handelsbetegnelse 16-32mm.

Utgravningsmål for byggegropen er ca. 1 meter større enn fundamentet på alle sider. Dette målet er et erfaringsmål og må sammen med dybden på gropen beregnes etter hvilken frostmengde man har i området.

Inn og utgående kabler skal legges i 110 millimeter rør ved kabelinnføringen hvis det vurderes som vanskelig komme til å grave ved fremtidig feil eller utvidelser.

### **3. Utplassering av bygning og fundament.**

Fundamentet plasseres på planert underlag i byggegropen og vtres opp. Diagonaler og stabilitet kontrolleres. Deretter påfylles noe masse for å stabilisere fundamentet før bygningen settes på plass.

I noen nettstasjoner er fundamentet en del av bygningens bærende konstruksjon. Dette betyr at bygningene må transporteres med fundamentet på plass under bygningen. Før bygningen settes på plass i byggegropen skal eventuelle transportvanger demonteres.

Innlegging av kabel kan gjøres før eller etter at bygningen er plassert. Dersom kablene er lagt inn i byggegropa på forhånd må dekkplater etc. i bygningen tas ut før den plasseres.

Etter at bygningen er plassert på fundamentet kontrolleres plassering / stabilitet. Kontroller at dørene lar seg lett åpnes og lukkes.

Før oppfylling rundt bygningen skal det også kontrolleres vektfordeling og stabilitet.

### **4. Drenering**

Ved utplassering av nettstasjoner er det viktig at man vurderer kvalitet og dreneringsevne på eksisterende fyllmasse. Massen skal bestå av forholdsvis grov sand/pukk og ha liten innblanding av humus eller jord samt være frostsikre.

Massetyperne skal også blandes med den groveste massen nederst.

Byggegroppen skal ha utløp slik at vann ikke blir stående i gropen.

Det skal være minimum 10 % fall, vekk fra nettstasjonen på alle kanter, gjelder ferdig terreng.

I områder med mye vann, skal tilkobling til kommunalt overvannsnett (overvannskum) vurderes.

### **5. Utskifting av masse**

Fyllmasse som har fin konsistens, eks. leirholdig jord eller leire, som holder på vann, skal ikke anvendes. Massen skal byttes ut ned til frostfri dybde og det skal brukes et lag med grov pukk, masse med handelsbetegnelse 32-64 mm, eventuelt 20-120 mm og deretter påfyll med finere pukk, masse med handelsbetegnelse 16-32 mm, opp til fundamentnivå.

Fiberduk/filt duk skal anvendes slik at finere lag/annet jordsmonn ikke blander seg med dreneringsmassene. Duken må legges under de telesikre massene i hele fundamenteringsområdet. Se figur RT6067 og RT6068.

Det skal også benyttes grunnmursplast på utsiden av fundamentet.

## 6. Frostsikring

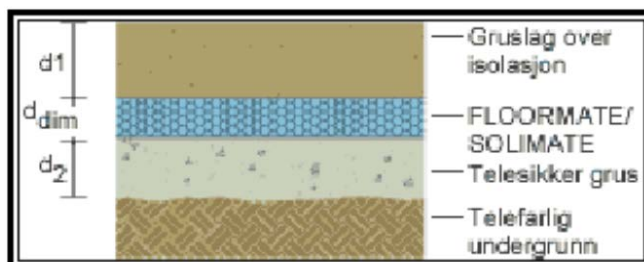
Dybden på gropen må beregnes etter hvilken frostmengde man har i området og hvor mye isolasjonsplater man bruker. (Se figur RT6067 og RT6068). Man kan kutte ut å bruke isolasjonsplater der man bytter ut massene med telesikre masser helt ned på frostfri dybde. Poenget er at temperaturen i den telefarlige massen under fundamentet aldri må komme under 0 °C. Som isolasjon skal det alltid brukes markplater som er beregnet brukt til grunnarbeid. For å kunne beregne dette må man kjenne området frostmengde. Den uttrykkes vanligvis i "timegrader" (h °C). F100 angir den frostmengden som statistisk sett antas å bli overskredet en gang hvert hundrede år, og F10 tilsvarende for hvert tiende år. Last ned denne [Excel fila med frostmengde og middeltemperatur](#) referert til administrasjonssentrene i et representativt utvalg av kommunene i landet.

I Norge synker årsmiddeltemperaturen normalt med 0,6 - 0,7 °C for hver 100 meter stigning. For å opprettholde sikkerhetsnivået for høyere liggende områder må korrigert årsmiddeltemperatur beregnes

**Ved hjelp av:**  $F_{100}$  = Områdets frostmengde  $t_m$  = Årsmiddeltemperaturen

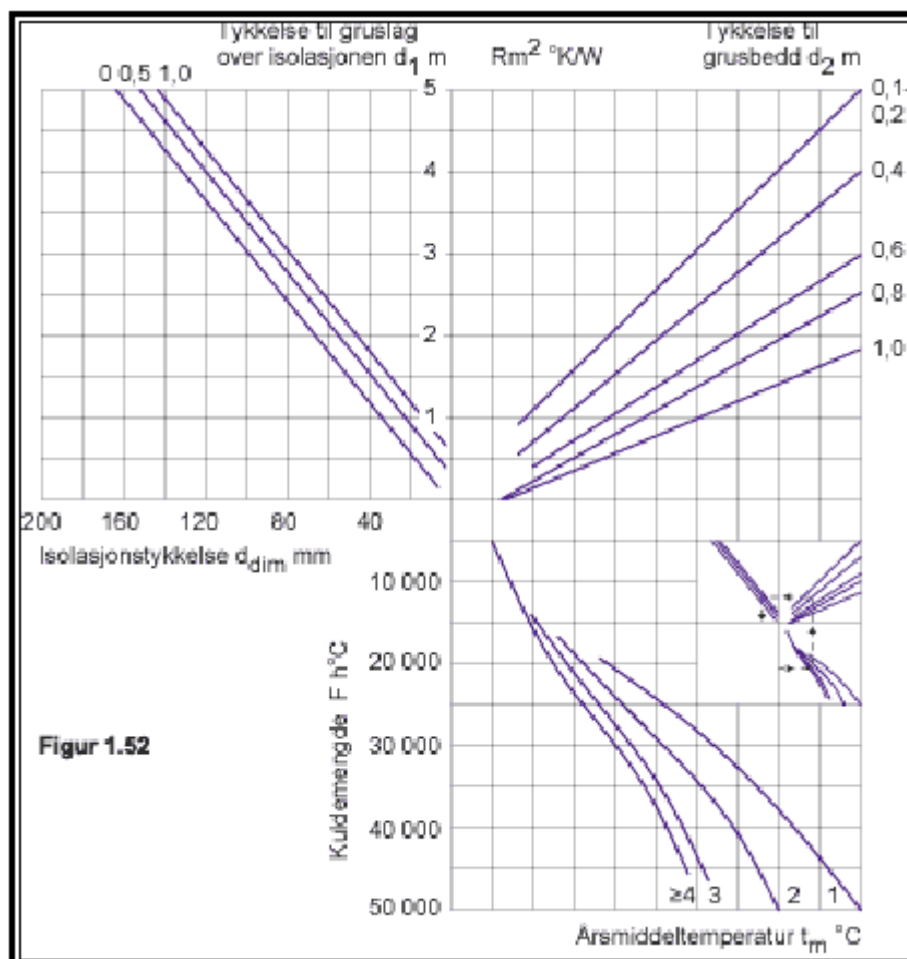
**Kan man finne:**  $d_1$  = Gruslag over isolasjonen  
 $d_{dim}$  = Tykkelse på isolasjonen  $d_2$  = Telesikkert lag under isolasjonen

RT6069



**Disse verdiene kan man finne ved bruk av følgende kurver:**

RT6070



## 7. Utkraging (Se figur RT6067)

For å forhindre at frosten trenger inn under fundamentet er det nødvendig å isolere et stykke utenfor dette. Følgende tabell viser nødvendig utkraging i forhold til aktuell frostmengde.

<b>Dimensjonerende kuldemengde</b>					
<b>Frostmengde</b>	<b>10 000</b>	<b>20 000</b>	<b>30 000</b>	<b>40 000</b>	<b>50 000</b>
<b>h °C</b>					
<b>Utkraging</b>	<b>0,50</b>	<b>0,75</b>	<b>1,00</b>	<b>1,25</b>	<b>1,50</b>
<b>meter</b>					

## 8. Sprengning ved fjell

Ved fjell og sprengning er det viktig å dokumentere tilstanden til nærliggende bebyggelse etc. for å senere imøtekomme en eventuell klage. Etter at området er ferdig utsprengt skal videre grunnarbeid gjøres som under pkt. Fundament.

## 9. Komprimering

Fyllmassen må komprimeres etter hvert for å unngå setninger i grunnen.

## 10. Fundamentjord / Jordplate

Alle metaller har forskjellig indre galvaniske spenninger. Når man forbinder forskjellige metaller med hverandre samtidig som man har en ledende veske/masse mellom dem, vil en galvanisk strøm flyte. Denne prosessen tilsvarer korrosjon av metaller. Dette er et fenomen som kan oppstå i forbindelse med jording av metallfundament. Det er derfor viktig at man ved fundamentering velger riktig fyllmasse som er drenerende og godt isolerende.