

Skån roden når fortovet renoveres

TRÆPLEJE. Rødder der i vejen for anlægsarbejde skal ikke bare fjernes. I hvert fald ikke hvis træerne skal bevares. Men det er også svært at bedømme hvor tæt på man kan gå

Af Christian Nørgård Nielsen

Renovering af fortove, pladser og belægninger fylder meget i kommunernes arbejdsprogram. Ikke sjældent er træernes rødder en del af problemet, fordi de løfter og ødelægger belægningen (se næste artikel). Også de mange nye LAR-projekter indebærer ofte terrænændring tæt på bevaringsværdige træer.

Alt for ofte ser vi entreprenører brutalt fjerne de rødder der er i vejen for belægningen eller projektet. De graves eller rodfræses væk, undertiden endda helt ind til stammen (figur 1) hvorefter belægningen kan lægges 'som vi plejer'.

Træerne responderer i reglen på en sådan behandling med toptørre og nedsat vækst. Ikke sjældent medfører overgravede rødder også at træerne senere vælter i blæsevej.

Ved renovering af fortove, cykelstier, veje, pladser samt ved gravning i parker og grønne områder bør den ansvarlige forvalter eller anlægsgartner stille spørgsmål som: Kan træerne overleve? Hvor tæt kan vi grave på træerne? Kan vi grave ned i 50 cm uden at skade træer? Skal vi fjerne de stående træer og sætte nye i bedre plantegruber? Findes der andre løsninger end et bærelag af stabil grus?

Forfatteren har de sidste par år være rådgiver på et stort antal projekter af denne karakter og forsøger her at systematisere problemstillingen. For at vurdere betydningen af kapning af en given rodtykkelse skal man kende træarternes rodarkitektur og have erfaring i at tolke røddernes morfologi, afsmalning, dybde og diameter. Man skal også kende træarternes genetiske tilbøjelighed

heder og hvordan de ter sig under forskellige forhold.

Meget ofte ser vi f.eks. at jorden i bymiljøet tvinger træ-rødderne til at vokse i andre jordlag end de ville gøre under naturlige forhold. Det kommer kun frem hvis man graver ihærdigt nok. Undertiden ligger de rødder som burde være i 30 cm dybde, helt nede i 90-130 cm dybde.

Røddernes placering

Træernes rodrum er principielt forskelligt indenfor og udenfor sænkerrods-domænet (figur 2). Sænkerrods-domænet er det område hvor støtterødderne har en ekstraordinær stærk afsmalning på grund af vindbelastning. Inden for denne zone vil træerne normalt have sænkerrodder (eventuelt også pælerødder) som oftest går dybere ned i jorden end de horisontale rødder i

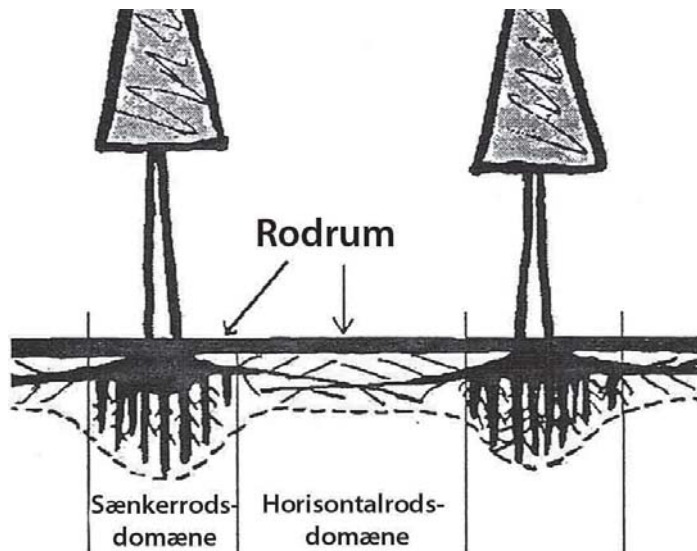
stamme-mellemrummet. Der kan udmærket optræde vertikale rødder i stamme-mellemrummet, men de er ofte spredte og svagere.

Dette er det biologiske udgangspunkt som er styret af træernes genetiske tendenser og som vi ser i de fleste naturlige miljøer. I bymiljøet vil rodrummet dog ofte være stærkt påvirket af menneskets manipulation af træer og jord.

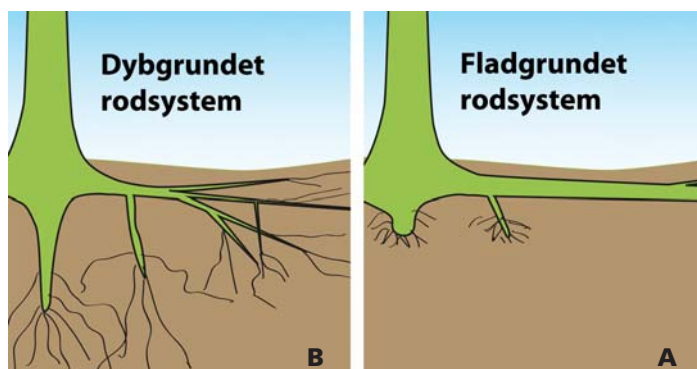
Uden specifik viden om jordbundens tekstur og struktur er det aldeles umuligt at forudsige trærøddernes lagring og fordeling i jorden. Hvis jordbunden f.eks. indeholder rod fjentlige horisonter i dybden, kan rod dybden i sænkerrodsdomænet i værste fald være identisk med dybden i stamme-mellemrummet. Træerne udvikler i så fald meget fladgrundede rodsystemer som man kan se i figur 3A. Så



Figur 1. Bortfræsedes støtterødder i forbindelse med renovering af fortov.



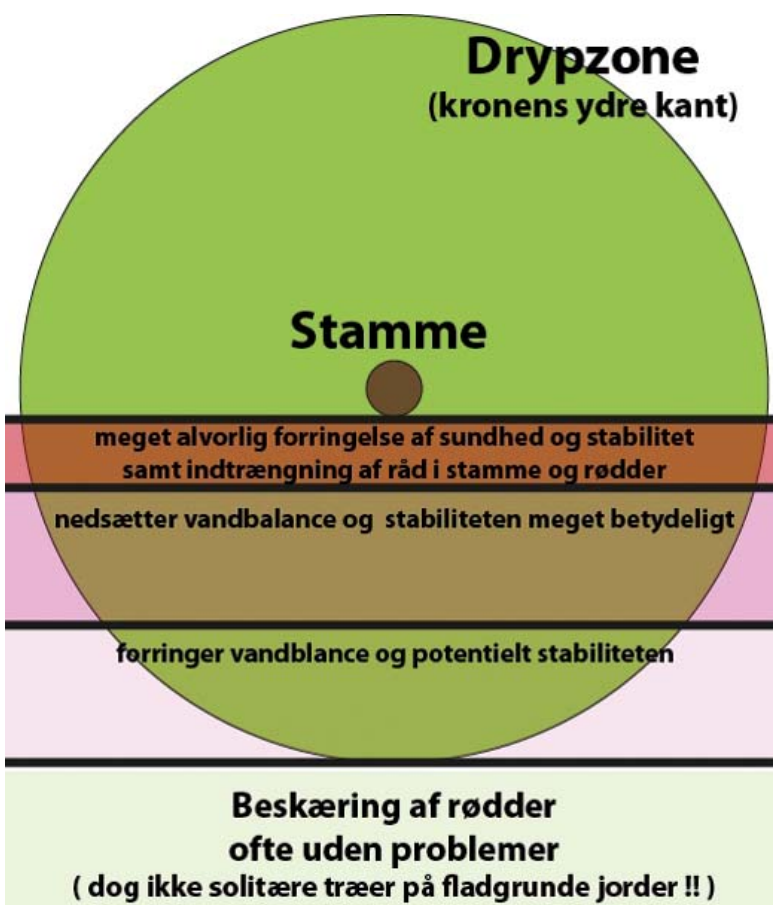
Figur 2. Variation i træernes rodtrum i et uforstyrret miljø.



Figur 3. Horisontalrøddernes arkitektur påvirkes af hvor grund jorden er.



Figur 5. Hvis vi skal holdes os uden for kronens dryplinje, er det næsten umuligt at lave LAR projekter i parker som her på Karens Minde Aksen.



Figur 4. Typisk beskadigelser af træets rod i forskellige afstande.

danne træer kompenserer for manglende dybdevækst gennem forstærket vækst af de horisontale bardunrødder.

Det er meget udbredt i bymiljøet at træerne udvikler meget tykke og langt-strygende rødder direkte under belægningen fordi der ikke er muligheder for at udvikle dybe rødder.

Pæle- og sænkerrødders dybde har stor betydning for både træernes vandforsyning og forankring. Dybe sænkerrødder samler også en stor og tung rodskage omkring sig og det har stor betydning for om vi kan tillade os at kappe horisontalrødderne eller ej. Med dybe sænkerrødder^{3b} kan vi gå tættere på træet med gravemaskinen.

Det er derfor vigtigt at gennemføre en forundersøgelse for at fremskaffe viden om røddernes udvikling i de to rodzoner som er vist i figur 2.

Ikke for tæt på træet

Det er en gammel tommelfingerregel at man kan grave uden for kronens dryplinje og jo nærmere man kommer

træet, jo mere skades det (figur 4). Reglen er ofte brugbar, men kan også medføre alvorlige fejl.

Kroneradius i større fritstående træer når hurtigt værdier over 10 meter. Det gør det i praksis umuligt at lave LAR-projekter i et område som vist i figur 5 hvis vi skal holde os inden for dryplinjen. Det er da heller ikke altid nødvendigt, hvilket vi netop har belyst i Karens Minde Aksen i Københavns Sydhavn.

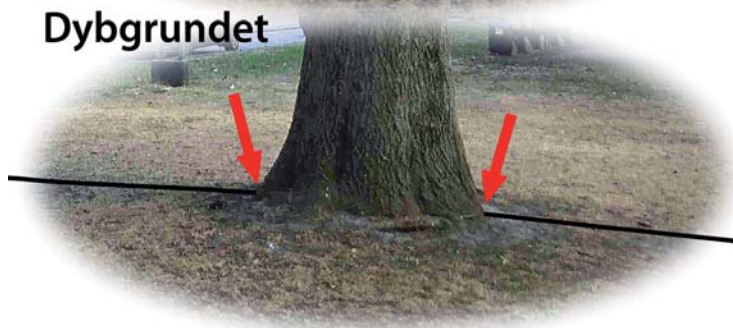
På den anden side kan det i nogle situationer blive fatalt at grave uden for drypzonen. Træer med et fladgrundet rod-system (figur 3A) danner lange kabelrødder langt uden for dryplinjen. Disse rødder er især vigtige for træets forankring og sikkerhed. Man kan i sådanne træer godt finde håndleds-tykke rødder uden for dryplinjen, og det er meget uheldigt at grave dem over.

Her kommer de genetiske artsforskelle stærkt til udtryk. Fyr, gran, popler og måske birk og hestekastanje på fladgrundet jord danner kabelrødder, men de typiske hjerte-

Fladgrundet



Dybgrundet



Figur 6. Man kan med nogen træning få en indikation på rodsystemets evne til at vokse i dybden ved at analysere rodudløb og terrænforskel.

rodsdannende arter kun danner sådanne rødder på ekstremt fladgrundede jorder.

Fastslå rodens dybde

Med nogen træning kan man godt danne sig et indtryk af hvor dybt et rodsystem er. Hvis sænkerrødderne begrænses i

dybden, vil træet i reglen udvikle meget tykkere rodudløb nederst på stammen, ligesom støtterøddernes overflade vokser op af jorden et godt stykke ud fra stammen (figur 6). Samtidigt ses ofte at hele jorden hæver sig som en lille forhøjning omkring træet, hvilket



Figur 7. Er der god plads, graves en eller flere grøfter i passende afstand fra træet for at få kendskab til røddernes lejrning og størrelsesfordeling.

skyldes at de tykke rødder skubber jorden opad omkring træet (figur 6).

Et dybgrundet rodsystem kendes ofte ved at rodudløbene på stammen forsætter stejlt ned i jorden, ligesom jorden ikke løfter sig rundt om stammen (figur 6).

For at kunne diagnosticere disse rodudløb skal man dog trænes i 'normalbilledet' for de enkelte træarter. Vidtstrøgne rodudløb ses f.eks. meget hos popler (men uden tydelige rodudløb), men mere sjældent hos f.eks. bøg.

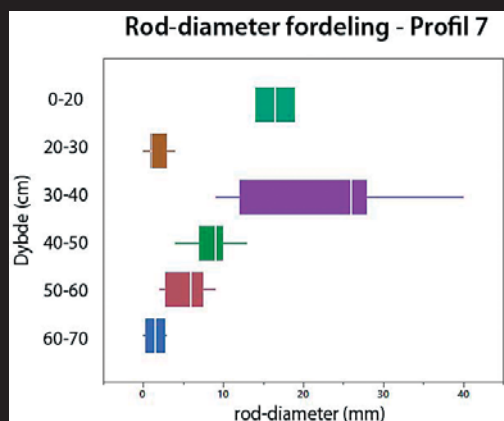
SkovByKon har også implementeret en metode til kortlægning af rødder ved hjælp af magnetisk resonans, og ifølge teorien skulle det anvendte apparatur kunne oplyse røddernes dybde. I praksis kan man dog kun stole på apparatets angivelser af rødders position og ikke på den beregnede dybde. Hvor man skal have kendskab til røddiameter og dybde, er man nødt til at lave prøvegravninger.

Prøvegravning

Hvis vi skal vide hvor tæt og dybt vi må grave ved træerne, har vi brug for viden om to forhold: Horisontalrøddernes størrelses- og dybdefordeling samt sænkerrøddernes dybde.

Prøvegravningen begynder altid med i passende afstand fra træet at grave en større eller mindre grøft eller hul hvor rodfordelingen kan studeres mere eller mindre nøjagtigt (figur 7). Er der god plads, graves en eller flere grøfter. Ved ringe plads graves et hul tættere på træet.

Herudover er det en stor fordel at vide hvor dybe rødder træet har opbygget i sæn-



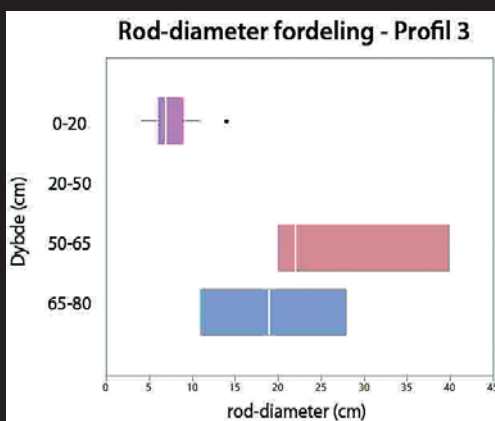
Fordelingen af rødder i en normal parkjord uden komprimering. For hver målt horisont vises rod-diameterens variation i den givne dybde. Den hvide streg viser medianen og stregerne udenfor boxen viser de største og mindste målte rod-diameter.

Prøvegravning 1. Stor variation i den gravedybde man kan grave i

I bymiljøet vokser træerne ofte i opfyld. Teksturen, strukturen og komprimeringen i rummet ligger derfor ofte langt fra det vi finder under naturlige forhold. Og det kan skifte meget inden for kort afstand.

Figurene viser røddernes dybde- og størrelsesfordeling i to profiler med cirka 200 meters afstand i samme park.

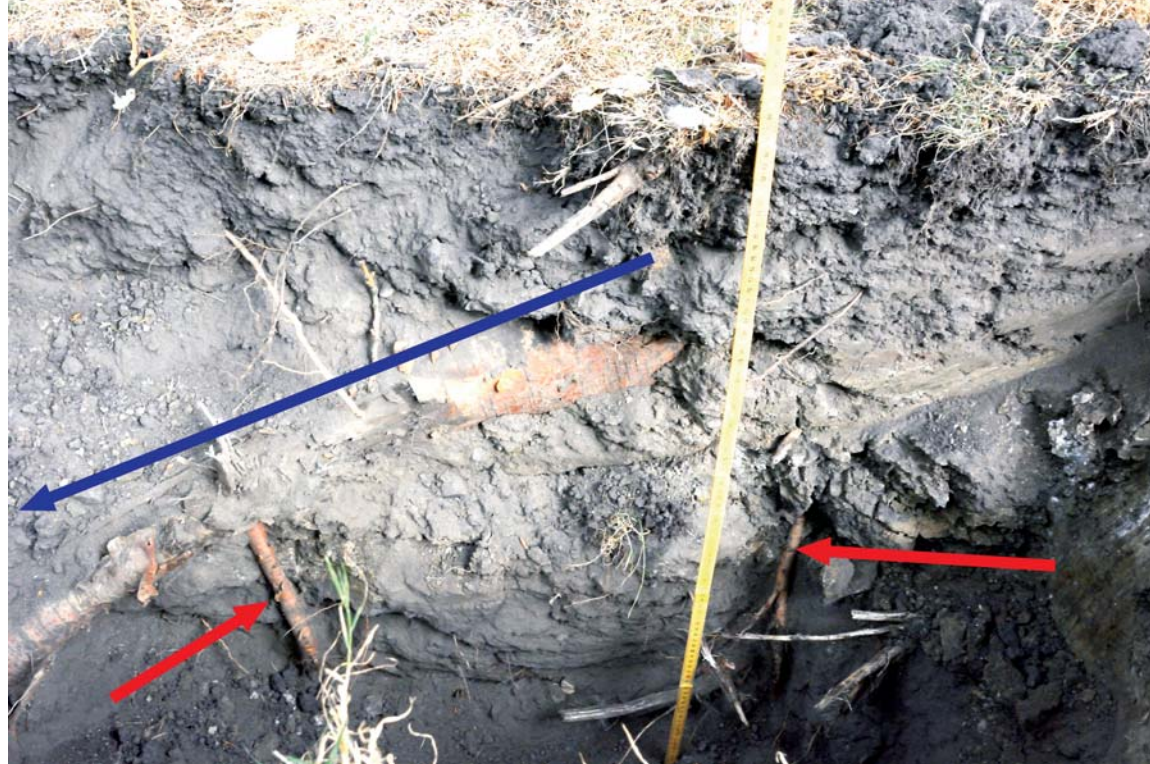
Den ene profil er en normal og luftig parkjord som har været beskyttet mod færdsel.



Profil hvor jorden har et lag af komprimeret lerjord med byggeaffald fra 20 til 50 cm dybde, og derunder et lag domineret af sand. I overfladen er der mange tynde rødder, men ellers skal man under 50 cm for at finde store rødder.

Den viser en god og normal fordeling af rødder til 70 cm dybde. Den anden profil viser et lag af komprimeret lerjord 20 til 50 cm dybde, og først derunder findes store rødder.

De to profiler blotlagte vidt forskellige muligheder for terræændring. I den normale parkjord kan man grave ned til 50 cm ret tæt på træet. I den komprimerede jord må gravning først ske uden for en radius på 6 meter og endda kun i jordens øverste 30 cm.



Figur 8. For at opnå viden om sænkerrøddernes dybdeudvikling kan man fritlægge rødder i et hul som et smalt kagestykke mellem de største støtterødder. Her er det en poppel der står skud. De røde pile viser sænkerrødderne. I andre træarter er de typisk tykkere.

kerrods-domænet (figur 2). Det har betydning både for træets vandforsyning og for stormstabiliteten i årene efter en eventuel kapning af horisontalrødder. Nogle gange kan man aflede denne viden fra jordbunden i større afstand fra træet, andre gange må man

grave et smalt hul som et 'lag-kagestykke' mellem de største støtterødder tæt på træet (figur 8). Denne operation udføres i bl.a. Sverige og Tyskland med trykluft og sug. I Danmark er villigheden til denne omkostning ikke altid til stede, og hullerne graves med mini-

graver og håndværktøj. De fire bokse har eksempler på hvad en sådan prøvegravning kan vise.

Forstyrret bymiljø

Under naturlige forhold i bl.a. skovmiljøer fordeler træernes finere rødder sig ret symme-

trisk rundt om træerne. I sådanne tilfælde kan man have klare forventninger til røddernes tykkelse i forskellige afstande fra træet, hvis man kender artens rodarkitektur og jordbunden.

I bymiljøet er vækstmediet i reglen ekstremt forstyrret og

Prøvegravning 2. Horisontalrødder findes i meget forskellige dybder



Her voksede en robinie i en asfaltbelægning med ekstremt overfladiske rødder i afretningsgruset lige under asfalten. Under gruset var der, 35 cm fra overfladen, fed, anaerob ler uden rødder. Robinie har i forvejen et ret overfladisk rodsystem uden markante vertikallrødder. Så da koten på fortovet ikke kunne hæves, kunne træet ikke redes.



Meget overfladiske horisontalrødder af birk i en siltet sandjord. Jorden er så komprimeret at rødderne findes i de øverste 15-17 cm af jorden hvor mekaniske løsning i form af frost, tørke og rodaktivitet kunne gøre jorden lidt mere rodvenlig. Her kan det ikke lade sig gøre at grave inden for en radius af cirka 8 meter hvis træet skal bevares.



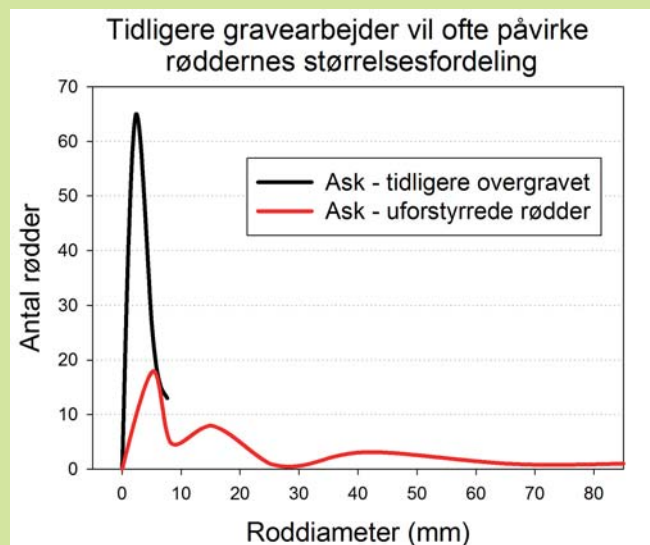
Plantehul lige uden for en egeplantning på et torv. Bortset fra få tynde rødder lige under belægningen, er der ingen betydende rødder i de øverste 80 cm som består af et tykt lag sand. De for træerne afgørende horisontalrødder er derfor under 80 cm dybde. Her kunne terrænet altså reguleres indtil 80 cm dybde uden at skade træerne.

Prøvegravning 3. Opgravninger og rodskader

Undertiden viser en prøvegravning at der tidligere har været gravet i området så rødderne er blevet skadet. Det kræver nogen erfaring at diagnosticere en sådan prøvegravningsprofil for umiddelbart kan det se forladeligt ud.



Prøvegravningsprofil hos et asketræ hvor horisontalrødderne på et tidspunkt har været gravet over. Der er mange rødder, men alle under 5 mm diameter. De er regeneration fra de beskadigede rødder. Hos uforstyrrede askerødder ville der være adskillige rødder med rødder mellem 15 og 80 mm diameter.



Diameterfordeling af rødder i prøvegravninger hos to asketræer, henholdsvis med og uden forudgående beskadigelse af rødderne.



Skade fra gravning på horisontalrødder af berlinerpoppe. Graveskader på tykke rødder er mere åbenlyse og medfører ofte indtrængning af råd i rødderne.

heterogent, og det gør det meget uforudsigeligt hvor rødderne befinder sig. Vejtræer vil ofte have kraftige rødder under kantstenene og meget ofte udvikler rødderne sig vidt omkring via de mange ledningsgrøfter.

Ved gravning omkring bevaringsværdige træer i byen, er det derfor altid vigtigt at skaffe sig et lokalt indtryk af jorden og rodfordelingen. Det er da også en erkendelse som mange forvaltere og anlægsgartnere er nået frem til og SkovByKon's rodprojekter er derfor også tiltaget stærkt de sidste få år. □

SAMARBEJDSPARTNERE

Jeg vil gerne takke mine samarbejdspartnere på diverse rodprojekter:

Elsa Eskesen
Henrik Sølbeck Schmidt
Jannike Axlev
Johnny Wilche
Kasper Søgaard Bladt,
Kåte M Gjørup
Lars Hjort
Martin Højholt
Anders Matthiessen ApS
Mette Møller-Nielsen
Mette Greve
Peter Johannessen
Sanne Slot Hansen
Ulrik Kuggas
Ditte Juul Erritsø Sørensen
Sine Boye Villadsen
Troels Engsager Laigaard

SKRIBENT

Christian Nørgård-Nielsen er dr.agro., cand.silv. og træfaglig rådgiver i Skovbykon.

Prøvegravning 4. Rødder påvirkes af vilkårene

Ud over viden om sænker- og horisontalrødder kan man ofte udlede en del af røddernes morfologi hvis man har tilstrækkelig erfaring. Den måde hvorpå sænkerrødder forgrener sig på, kan give information om højststående vandstand, komprimering eller mangel på ilt.



En egerod som er vokset i et stærkt stenet miljø ændrer tykkelse og form efter omgivelserne. Deformationer som her på røddernes overflade er ofte et resultat af tæt lagrede sten.



Ginkgo-rod i et komprimeret jordlag med kraftigt opsvulmede lenticeller. Lenticeller' findes ikke kun på stammen i unge træer men også på gamle rødder. På rødderne kan de blive opsvulmede, hvilket er tegn på problemer med luftskiftet i det givne jordlag.



Også forgrenings-morfologien er interessant. F.eks. er spidse grenvinkler ofte udtryk for en tilpasning til hyppige rodbevægelser knyttet til vindpåvirkning af træet.