



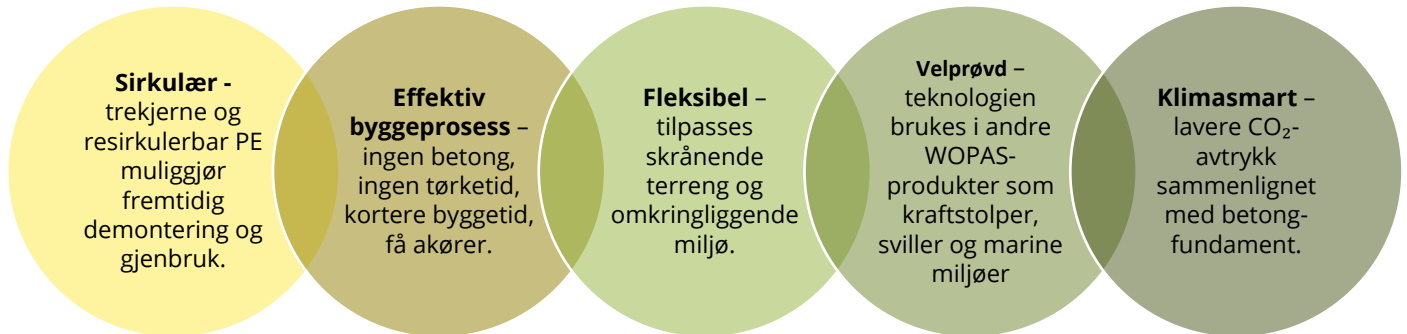
WOPAS[®]

STOLPEFUNDAMENT – HUS PÅ STOLPER KONSEPTDATABLAD

WOPAS STOLPEFUNDAMENT

WOPAS AS ble lansert i 2017 og kombinerer tre og polyetylen (PE) til CO₂-effektive og sirkulære produkter for krevende miljøer – fra kraftstolper og marine pæler til solcelle-stativ og konstruksjoner innen landbruk.

Den samme velprøvde teknologien muliggjør nå en grunnløsning for bygging direkte på stolpefundamenter – perfekt for skrånende terreng, teleutsatt eller sensitiv grunn, men like godt egnet for vanlige grunnforhold der man ønsker et hevet hus av estetiske grunner eller for lagring.



Dette konseptdatabladet presenterer WOPAS stolpefundament- et bærekraftig, modulært og sirkulært fundament system der bærende trestolper beskyttes med ekstrudert PE. Systemet er allerede brukt i prosjekter i Norge ved Bjørneparken i Flå og i prosjektet Wooden Camping i Hemsedal (se bilde nedenfor).



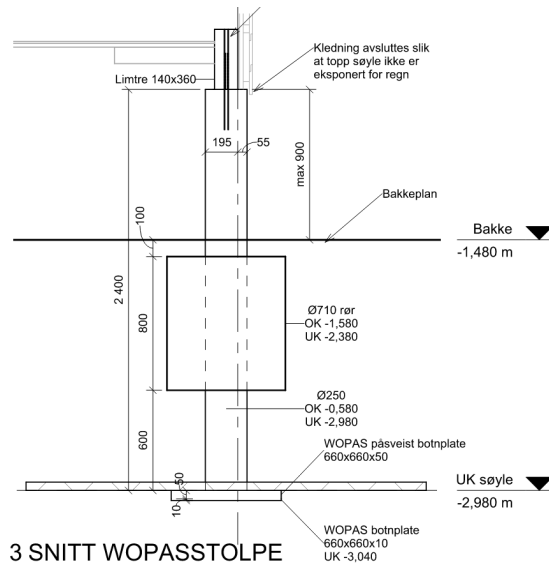
WOPAS stolpefundament er helt modulær og skalerbar – antall stolper, dimensjoner og innbyrdes avstand tilpasses bygningens geometri, grunnens bæreevne og gjeldende laster. Prinsippet er det samme uansett om det gjelder et lite småhus, en villa eller en større bygning.

Resultatet blir en helt mekanisk, betongfri fundamentering som kan bygges året rundt – med svært lav klimabelastning, høy bestandighet og minimalt grunnarbeid.

PRINSIPP & OPPBYGGING

WOPAS stolpefundament er utviklet som et moderne alternativ til tradisjonell fundamentering, der bygningen løftes opp på stolper i stedet for å hvile direkte mot bakken. Den egner seg både når grunnforholdene gjør betong mindre egnet – for eksempel i skrånende terreng, på teleutsatt grunn eller nær vann – og når man ønsker en opphøyd, ventilert og lett konstruksjon med lavt klimaavtrykk. WOPAS-stolpene gir en stabil, reversibel og fremtidssikret fundamentering som kombinerer treets bæreevne med polyetylenets beskyttelse.

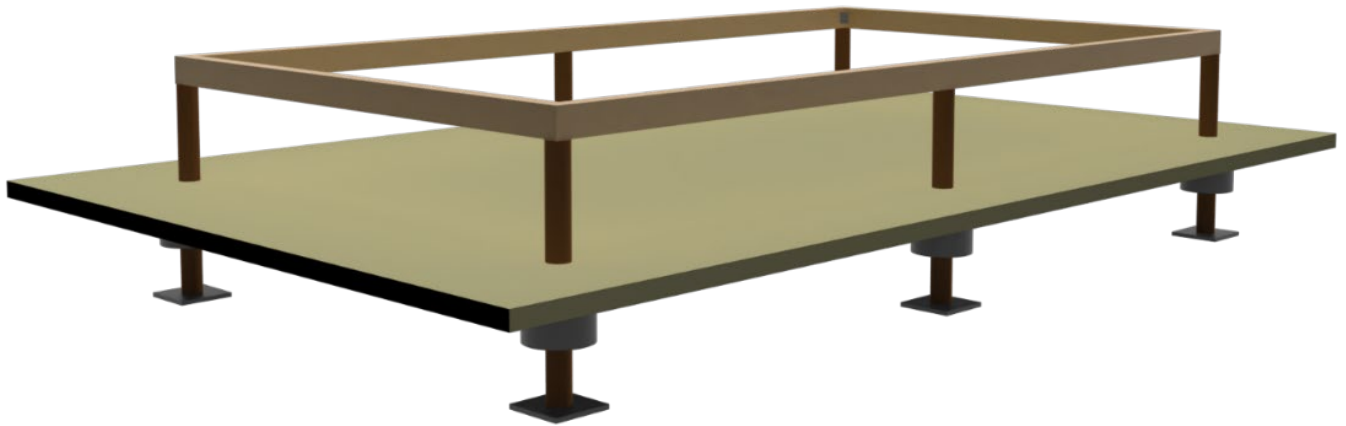
Hver stolpe består av en dreid naturvokst trestolpe som kapsles inn i PE langs hele lengden, inkludert sveiset bunnplate i PE for å eliminere fuktinntrenging og håndtere laster. På stolpetoppen monteres en beskyttende PE-hatt for værbeskyttelse under transport og montering, samt konstruktiv trebeskyttelse etter installasjon. Den bærende delen av stolpen er treet, mens PE-hylsen gir et konstruktivt trebeskyttelse – en løsning som kombinerer lavt klimaavtrykk med svært lang levetid.



HOVEDKOMPONENTER

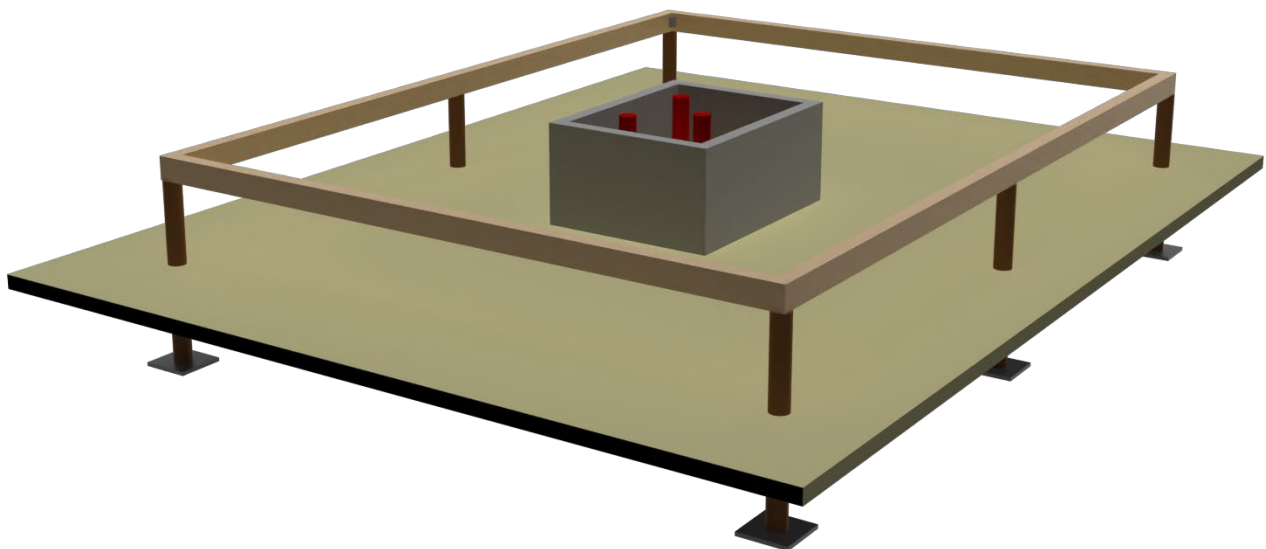
WOPAS-stolpe	Naturvokst gran eller furu, innkapslet i ekstrudert PE100, bunnen forseglet med sveiset PE-plate. Standard Ø250 mm inkl. PE.
Bunnplate	Sveiset PE-plate som fordeler laster mot bakken og håndterer løftekrefter. Bunnplate gjør at stolpen kan stå uten stag før gjenfylling.
Beskyttelsesrør (hylse)	PE-rør Ø630–710 mm som omslutter stolpen i marksonen for å håndtere horisontallaster og stabilitet.
Gjenfylling	Knust stein eller grov pukk rundt stolpe og hylse for drenering og telesikring langs hele stolpen.
Innfesting	Bjelke eller KL-treskive monteres med konstruksjonsskruer (f.eks. Rothoblaas VGZ/TBS) eller WOPAS stolpebeslag.
Bærende ramme	Overbygningen, eksempelvis limtre-, LVL-bjelke eller KL-skive, fordeler laster til stolpene.

På toppen av WOPAS stolpene kan flere ulike løsninger benyttes avhengig av bygningstype og krav til bæreevne. Det vanligste er at en bærende ramme av trebjelker monteres direkte på stolpene, og utgjør underlaget for husets bjelkelag. Rammen kan for eksempel bestå av limtre-, LVL-bjelke eller KL-tre, og festes til stolpene som standard med konstruksjonsskruer, alternativt WOPAS stolpebeslag.



Avhengig av prosjektets omfang og behov kan WOPAS stolpefundamentering kombineres med et teknisk sjakt der innkommende installasjoner (el, vann, avløp, ventilasjon) føres inn under bygningen. Ved installasjonssjakt brukes med fordel WOPAS limtrebjelker som en ramme, og disse kan kombineres med andre materialer til to ulike prosjekteringsalternativer:

1. Et teknisk sjakt der WOPAS limtrebjelker delvis danner form og muliggjør støping eller steinfylling av sjakten for å oppnå en tyngre konstruksjon som kan håndtere større horisontale laster.
2. Teknisk sjakt bygges med miljøvennlige materialer for en helt resirkulerbar og klimavennlig konstruksjon. WOPAS limtrebjelker brukes som sjaktvegger. Bjelkene graves delvis ned i et komprimert pukklag, og innvendig fylles sjakten enten med løs leca eller celleglass (f.eks. Glasopor/skumglass) eller lar den stå tom, avhengig av isoleringsevnen i det overliggende bjelkelaget.



Kombinasjonen av WOPAS stolper og trebasert overbygging gir en grunn som er lett, robust og helt uten tørketider – samtidig som den er enkel å demontere og gjenbruke i fremtidige prosjekter.

REFERANSEPROSJEKT – WOODEN CAMPING, HEMSEDAL

Prosjektet viser hvordan WOPAS stolpefundament fungerer i nordisk klima med store snølaste og varierende grunnforhold. Les mer om prosjektet og hvordan de har brukt vår stolpefundament på

<http://www.osstre.no/wopas>.

Plassering: Hemsedal, Norge

Arkitekt: Lyng Arkitekter

Konstruktør: Norconsult

Grunntype: 6stk WOPAS-stolper Ø250mm, L= 2,4m

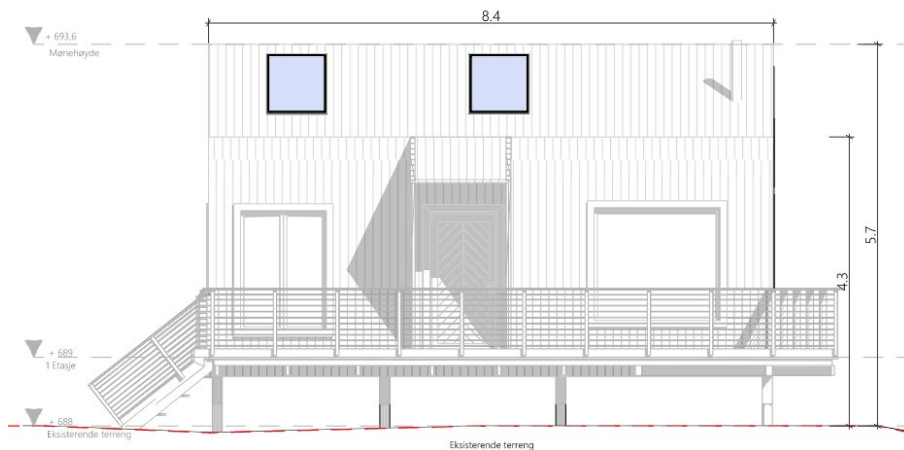
Grunnforhold: Sand/morene

Frostfri dybde: 2,4 m

Snølast: 4,5 kN/m²

Vindlast: 24 m/s

Wooden Camping i Hemsedal er bygget på totalt 6 WOPAS-stolper, Ø250 mm. Senteravstand for ytterstolper ca. 8,1 m x 3,9 m og fri høyde fra stolpetopp til bakkenivå er 900 mm. På stolpene ligger en bærende trekonstruksjon med limtrebjelker 140x360 mm, forbundet med Rothoblaas TBS og VGZ-skruer. Prosjektet er en såkalt off-grid hytte uten teknisk sjakt eller ekstra stabilitet i konstruksjonen. WOPAS-stolpene håndterer alle laster for bygningen.



MONTERINGSPROSESS

1. **Graving og underbygging:** Graving utføres til prosjektert dybde i henhold til tegning. Underlaget bygges opp med geotekstil (markduk) og drenerende, komprimert pukklag i henhold til prosjektert seksjon. Stolpene plasseres i samsvar med tegning; stolpene leveres med nøyaktig lengde.
2. **Justering av høyde og posisjon:** Stolpene rettes i lodd og justeres til konstruksjonsnivå. Kontroller høyde mot referansenivå og sørg for korrekt innbyrdes plassering. Utfør midlertidig avstiving ved behov for å opprettholde toleranser under gjennfylling.
3. **Gjennfylling og komprimering:** Fyll rundt stolper og støtterør med knust stein i tynne lag. Komprimer hvert lag i henhold til foreskrevet krav. Kontroller kontinuerlig at stolpene beholder lodd og posisjon.



4. **Montering av bærende ramme og stamme:** Limtre- eller KL-elementer monteres mot stolpene med konstruksjonsgodkjent skrueforbindelse i henhold til tegning. Etter at stolpegrunnen er ferdigstilt, kan montering av overbygging og reisverk påbegynnes umiddelbart.



Når fundamenteringen er montert, kan reisverket påbegynnes direkte – samme snekkerlag bygger videre rett oppå WOPAS stolpefundament. Avhengig av type bjelkelag kan det enten isoleres med plater (trefiber, steinull, glassull) eller blåse isoleres senere sammen med vegger og tak.

OM WOPAS AS

WOPAS AS ble lansert i 2017 og kombinerer tre og polyetylen (PE) til CO₂-effektive og sirkulære produkter som kraftstolper, sviller, marine pæler og stolper til korrosive miljøer i landbruk. De nyeste bruksområdene er stativ til solceller og stolpehus til landbruk. Felles for disse produktene er at teknologien gjør det mulig å bruke tre som bærende materiale der fukt møter luft. Dette gjøres mulig gjennom den patenterte teknologien med å ekstrudere PE på treet, som gir konstruktiv trebskyttelse i stedet for f.eks. biocid basert trebeskyttelse (impregnering). WOPAS AS er et heleid datterselskap av familiebedriften Hallingplast AS, grunnlagt på 60-tallet og som i dag har ca. 100 ansatte.

FAQ

Hvilken type tre brukes i WOPAS-stolper?

Vi bruker naturvokst tre, gran eller furu som bærende materiale. Ved større prosjekter er det mulig med andre trematerialer, for eksempel limtre, LVL og bøkefinér (Baubuche) i rektangulære former.

Hvordan beskyttes treet?

Treet kapsles inn gjennom ekstrudering i resirkulert PE, kvalitet PE100, samme materiale som brukes i drikkevannsrør. Det gir lang levetid og svært lavt klimaavtrykk. I WOPAS-stolper er 70 % av PE resirkulert som standard, men kan leveres med 100 % resirkulert PE, da i svart farge.

Brukes det ingen betong i WOPAS stolpegrunn?

Nei. WOPAS stolpefundament er som standard helt betongfri, noe som innebærer ingen tørketider, kortere byggetid og et betydelig redusert klimaavtrykk. Det er imidlertid mulig å kombinere WOPAS stolpefundament med et betongstøpt teknisk sjakt i bygningens sentrum, se avsnitt PRINSIPP & OPPBYGGING.

Er teknologien velprøvd?

Ja. Den samme tre/PE-teknologien har vært brukt siden 2017 til kraftstolper, sviller og pæler i marine miljøer med dokumentert funksjon og langtidsprøver.

Hvor lang er levetiden?

Den tekniske levetiden for WOPAS-produkter med PE100 er definert til minst 80 år. Når det samme materialet brukes til vann- og sjøledninger, er tidsperspektivet 100 år.

Kan WOPAS brukes i krevende miljøer?

Ja. Produktet tåler hele pH-skalaen og kan plasseres både i drikkevannskilder og i ekstreme, korrosive miljøer.

Har WOPAS blitt testet?

Ja, materialet har gjennomgått omfattende tester – mekaniske, utmattelse prøver, innfestinger og tredjepartsinspeksjoner.

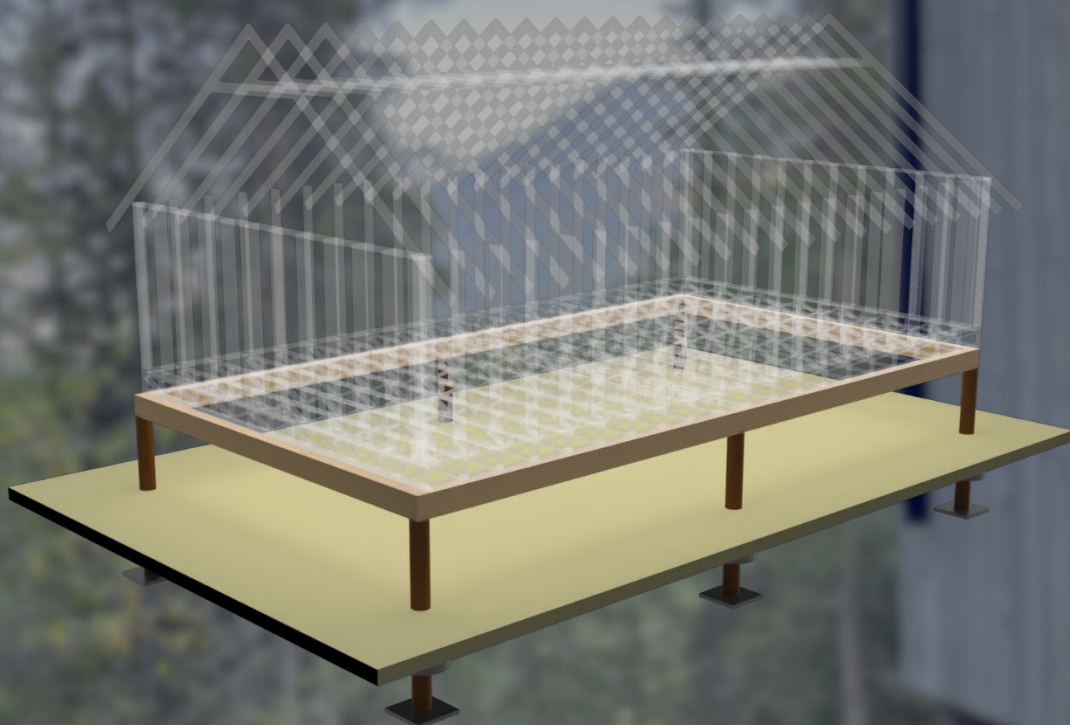
Hvorfor er klimaavtrykket så mye lavere sammenlignet med en betongfundamenter?

I en betongfundamentering brukes energiintensive materialer som sement og stål, mens WOPAS stolpefundament bruker naturens fornybare råvare tre sammen med stor andel resirkulert PE.



KORT FORTALT & KONTAKT

WOPAS stolpefundament er et moderne, sirkulært og effektivt byggesystem. Systemet gir store klimafordeler, rask byggetid og en robust konstruksjon som varer gjennom hele bygningens levetid – også i krevende miljøer.



Interessert i WOPAS stolpefundament? Ta kontakt med prosjekthinformasjon, plassering og gjerne målsatte skisser/tegninger.

For mer informasjon og kontakt:

Erik Möörk
Salgsingeniør / sivilingeniør
+46 (0) 760 195 665
erik.moork@wopas.net
www.wopas.net

Thomas Lindblad
Daglig leder
+47 32 21 95 04
+46 (0) 725 202 725
thomas.lindblad@wopas.net
www.wopas.net