



## **HUSGRUND – TRÄPLATTA PÅ MARK KONCEPTDATABLAD**

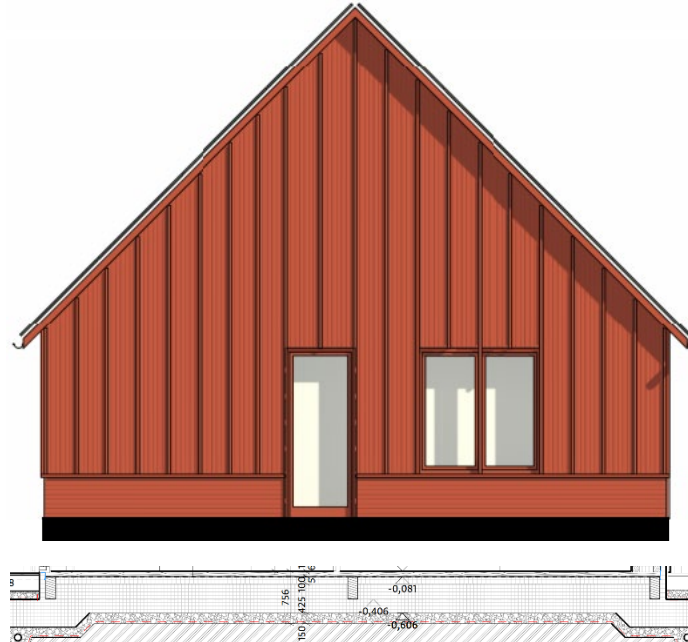


**UTSLÄPPSMÅLEN 2030  
KRÄVER RADIKAL FÖRÄNDRING  
HÄR ÄR GRUNDEN**

## WOPAS TRÄPLATTA PÅ MARK

WOPAS AS lanserades 2017 och kombinerar trä och polyeten (PE) till CO2-effektiva och cirkulära produkter som kraftstolpar, slipers, marina pålar, stolphus och stolpar till korrosiva miljöer i lantbruk.

WOPAS träteknologi möjliggör en husgrund med radikalt lägre miljöpåverkan, som kan byggas helt utan betong och armering. Systemet består av WOPAS grundbalkar - ett grundbalksystem som tillsammans med ett träbjälklag bildar WOPAS träplatta på mark.



Dagens betongplattor med armering har utmaning med höga CO2-utsläpp, torktider och komplex materialåtervinning. WOPAS träplatta på mark ger radikal förändring:

**Cirkulär -**  
träkärna och  
återvinningsbar  
PE möjliggör  
framtidiga  
demontering  
och återbruk.

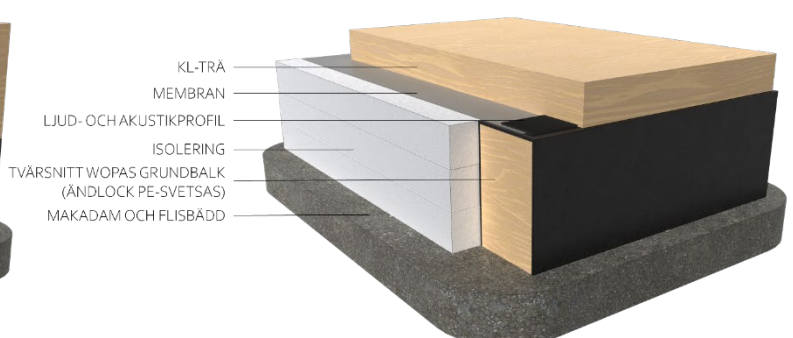
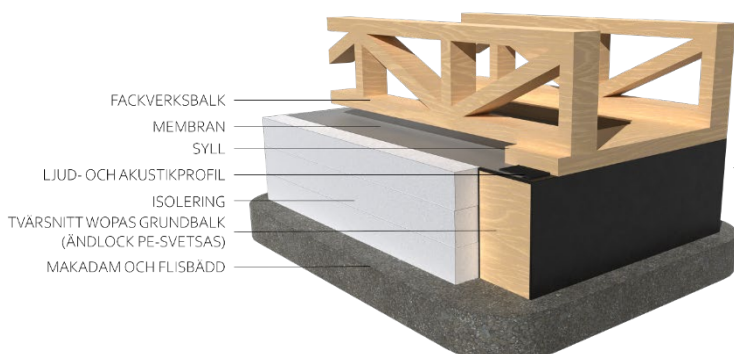
**Effektiv  
byggprocess -**  
ingen betong,  
inga torktider,  
kortare byggtid,  
få aktörer.

**Flexibel -**  
kan användas  
för småhus,  
flerbostadshus,  
modulbyggen  
och offentliga  
byggnader.

**Robust -**  
tekniken är väl  
beprövad i  
andra WOPAS -  
produkter  
(stolpar, slipers,  
marina miljöer).

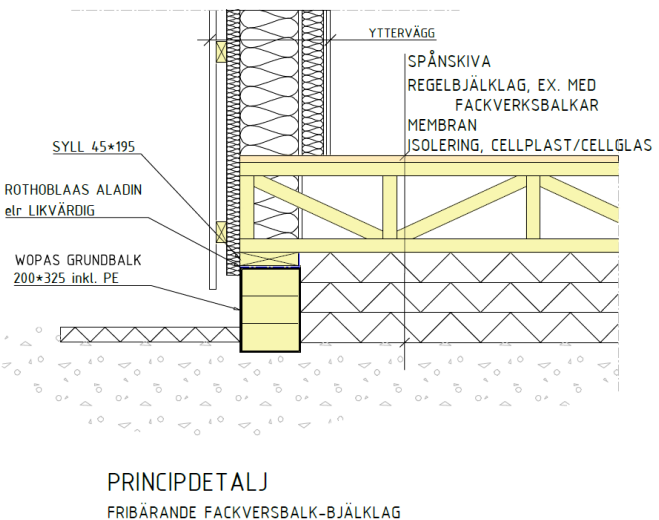
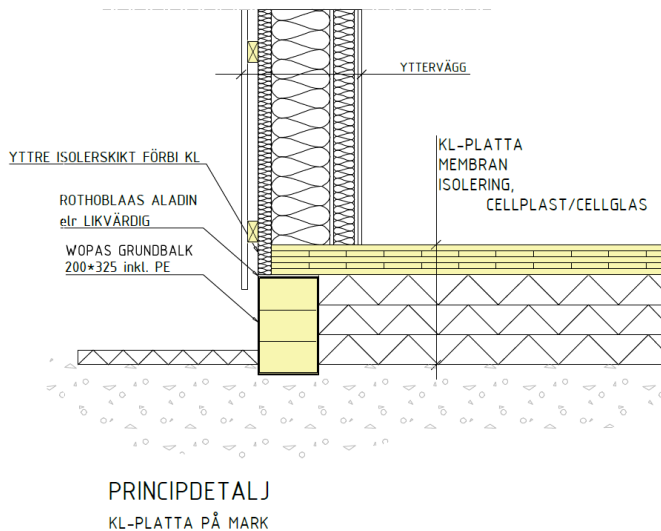
**Klimatsmart -**  
upp till 70 %  
lägre CO<sub>2</sub>-  
avtryck jämfört  
med en  
konventionell  
betongplatta.

WOPAS träplatta på mark i kombination med bjälklag av fackverksbalkar samt KL-skiva:



## PRINCIP & UPPBYGGNAD

WOPAS träplatta på mark byggs upp kring **WOPAS grundbalkar**, tillverkade av limträ och PE. Träskyddet består av WOPAS patenterade teknik där PE extruderas på träverket, och ändarna förses med svetsade PE-lock. Inkapslingen med PE bevarar låg fuktkvot och skapar en miljö med begränsad tillgång till syre. Grundbalkarna monteras på högkant och bildar den bärande ramen i byggnadens ytterkant. WOPAS grundbalkar kan även placeras inne i ramen, som tvärbalkar för att hantera laster.

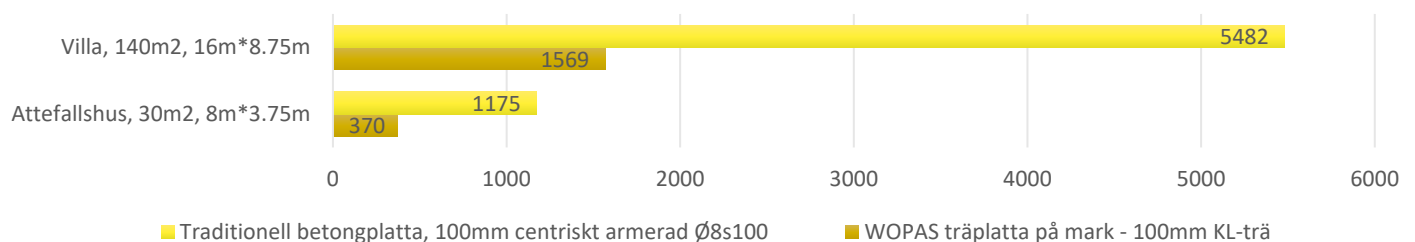


**Bjälklag:** WOPAS träplatta på mark möjliggör ett brett urval på önskat träbjälklag, till exempel regelbjälklag av konstruktionsvirke (K-virke) C24, Kertobalkar, Masonite Beams, fackverksbalkar eller KL-trä. Även betong, eller hybridbjälklag med betong, är en möjlighet, om än med reducerad CO<sub>2</sub>-effektivitet. I detta dokument har vi valt att beskriva två alternativ: 1: KL-trä, och 2: Regelbjälklag. Den sistnämnda har vi valt att illustrera med fackverksbalkar samt K-virke, men kunde som beskrivet ha varit Kertobalkar eller Masonite Beams.

**Isolering:** WOPAS träplatta på mark är kompatibel med de flesta typer av isolering. Man kan välja allt från ofta förekommande cellplastskivor (EPS/XPS), till lösfillnad av cellglas (granulat) som kompakteras, skivor av cellglas, Leca eller liknande.

**Membran:** Ett radon- och fuktskyddande membran monteras ovanpå isolering och grundbalkar, som skapar ett avskiljande skikt för de organiska byggmaterialen ovan grundbalkar.

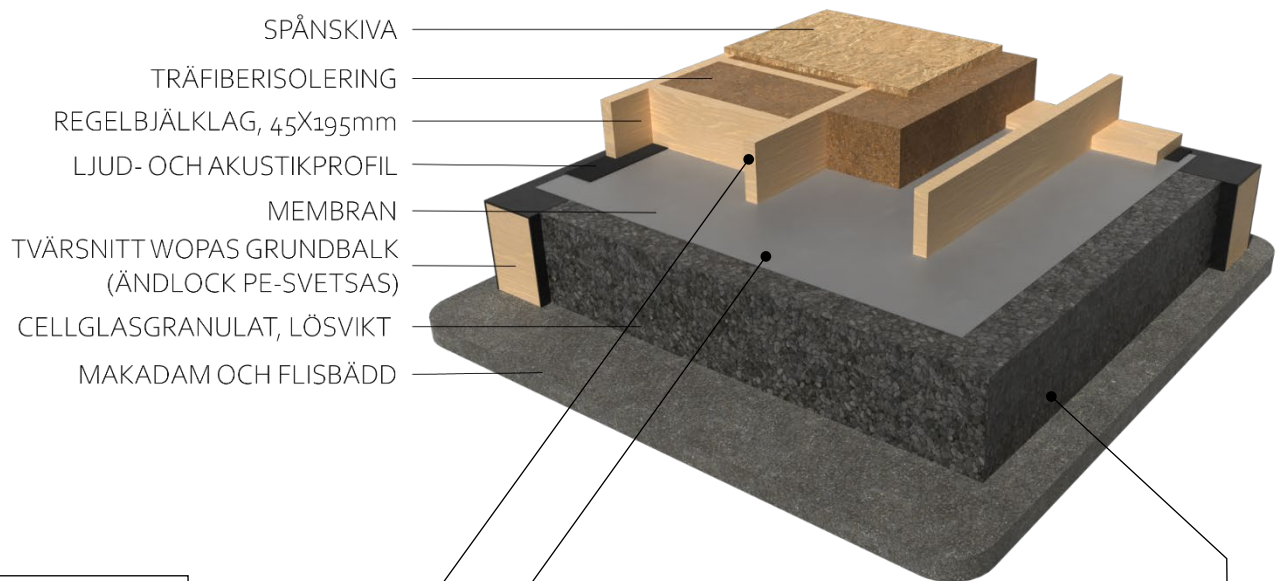
### CO<sub>2</sub>-eq



Tabell 1 – Redovisar utsläpp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter för traditionell armerad betongplatta, exkl. grundbalk jämfört med WOPAS träplatta på mark innehållande WOPAS grundbalk, membran och KL-trä. Isolering ej inkluderat för något av fallen då samma isolering kan användas. Data har hämtats från boverkets klimatdatabas, A1-A5 inkluderat. Ta kontakt för räkneexempel på flerbostadshus, 2-4 våningar.

## HUR VILL DU BYGGA DIN WOPAS TRÄPLATTA PÅ MARK

WOPAS träplatta på mark är inte en given lösning. Val av isolering, membran och bjälklag kan konfigureras för att möta önskemålen från arkitekt, konstruktör, byggherre och entreprenör i ett specifikt projekt. Ett urval av valmöjligheter beskrivs i illustrationen nedan:



### BJÄKLKLAG, exempel:

Fackverksbalk  
K-virke c24  
Kertobalk  
Masonite Beams  
KL-trä  
Betong

### MEMBRAN, exempel:

Självklistrande membran –  
t ex Rothoblaas barrier alu net adhesive 300 (B=1.2m)  
Bredare alternativ, tejskarvning –  
t ex Rothoblaas radon floor (B=4m) eller Termi floor (B=6m)

### ISOLERING, exempel:

EPS/XPS  
Cellglasskivor  
Cellglasgranulat,  
kompakterat  
Leca

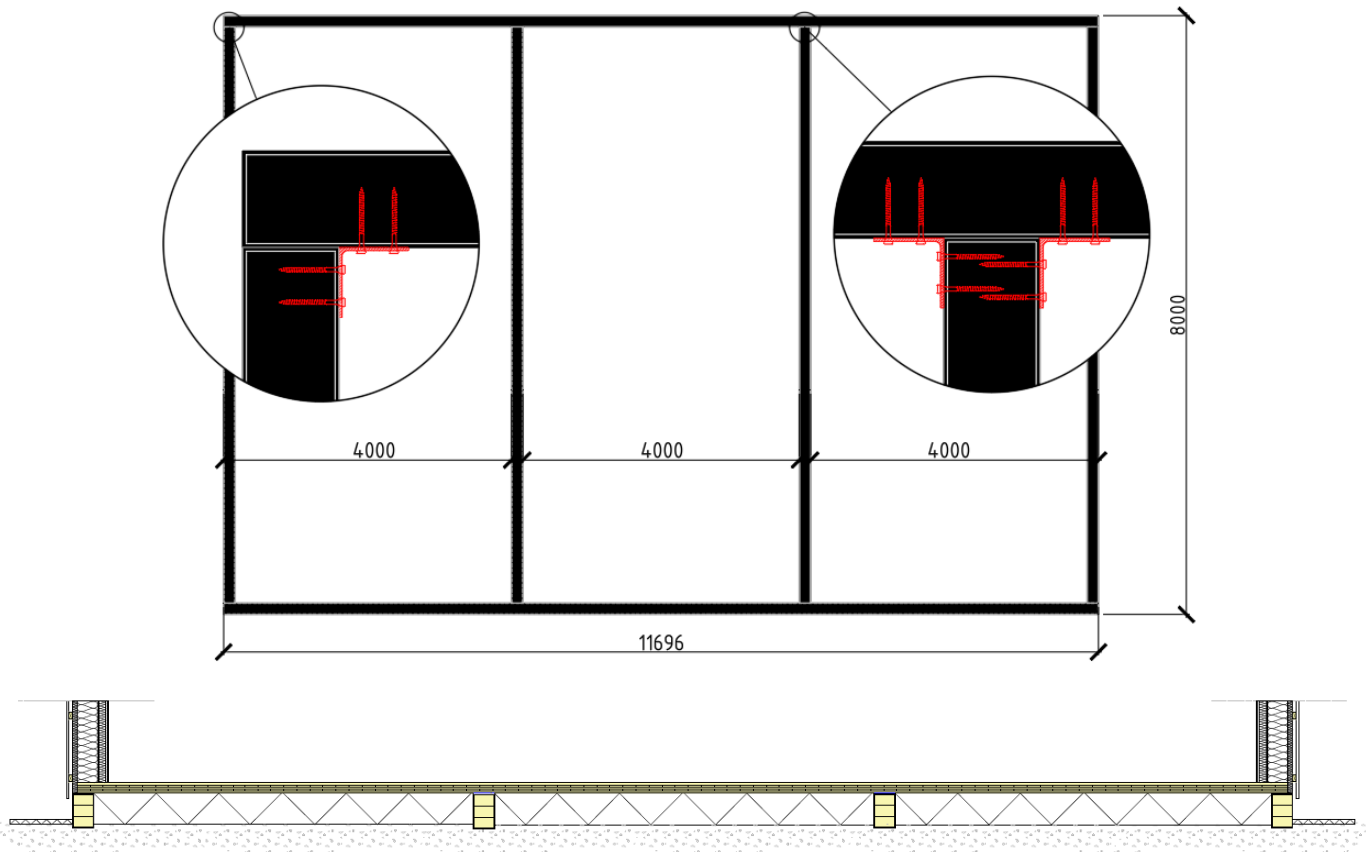
Används hårda isolerskivor kan ett självklistrande membran användas och skarvas direkt på isoleringsskiktet. Vid lösfillnad är rekommendationen att membranet skarvas på WOPAS-balkarna. Membran går att få i bredder upp till 4-6m, vilket vid lösfillad isolering då bestämmer maximalt avstånd mellan tvärbalkar. Vid skarvning direkt på isolerskiktet finns inte någon sådan begränsning. Membranet läggs med överlapp som tejpas och tätas enligt leverantörens anvisningar.

Bjälklaget fungerar som en styv skiva (regelbjälklag erfordrar golvspånskiva eller liknande) över konstruktionen och ger en torr, plan yta som direkt kan bära både ytter- och innerväggar. Om man väljer regelbjälklag skapas ett extra installationsutrymme i grunden, vilket kan vara en fördel i byggnader med många installationer.

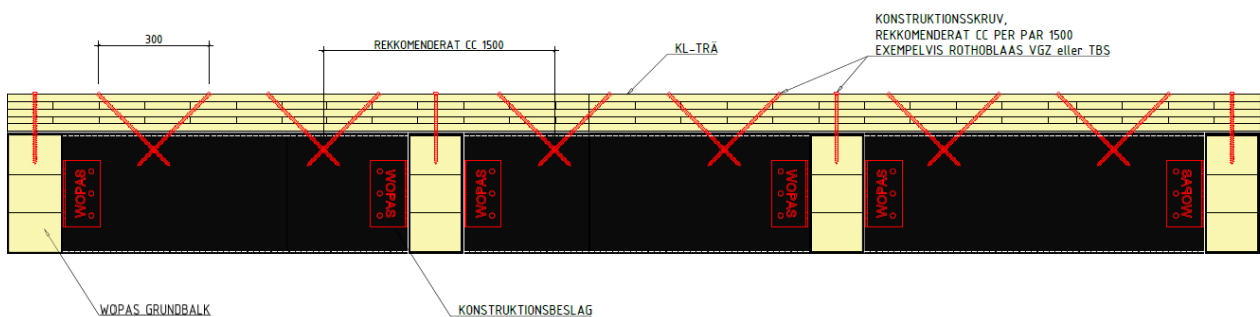
Vår erfarenhet säger att allt fler vill använda sig av cellglas på grund av sin miljöriktighet. Ofta faller valet på annan typ av isolering då cellglas har en något sämre isoleringsförmåga. Vid byggnation med regelbjälklag ökas nu möjligheten till användning av det miljöriktiga materialet cellglas, som passar perfekt som isolering under membranet i kombination med bjälklagsisoleringen över membranet (t ex träfiber, glasull eller stenull). Med denna kombination får man en marknadsledande grund i många hållbarhetsaspekter, som håller under hela husets livslängd och bidrar positivt till husets energibalansberäkning.

## MEKANISK SAMMANKOPPLING

**Mekaniska förband** kopplar ihop samtliga delar. KL-trä eller syll skruvas fast i grundbalkarna med konstruktionsskruvar, exempelvis Rothoblaas TBS eller VGZ. Vid hörn används vinkelbeslag. Resultatet blir en helt mekanisk grund utan betong – enkel och snabb att montera - möjlig att bygga med samma snickarlag som uppför huset i övrigt.



PRINCIPSEKTION WOPAS TRÄPLATTA PÅ MARK MED KL-TRÄ



PRINCIPDETALJ INFÄSTNING MELLAN KL-TRÄ/SYLL OCH WOPAS GRUNDBALK - EJ SKALENLIG

Komponentlista för principgrund i ovan skisser:

- ✓ WOPAS grundbalk: 4st 200x325mm – L=7600mm
- ✓ WOPAS grundbalk: 2st 200x325mm – L=11696mm (Alternativt skarvas)
- ✓ Konstruktionsbaslag med tillhörande skruv: 12st
- ✓ Konstruktionsskruv, ex Rothoblaas VGZ: ca 70st
- ✓ Cellplastskivor: ca 90st 2400x1200x100mm (ca 82m³)
- ✓ Membran: Rothoblaas radon floor, 1 rulle a 25m.
- ✓ KL-trä: 4st 2000x11696x80mm



## BYGGPROCESS

Montaget av WOPAS träplatta på mark är enkelt, snabbt och helt mekaniskt. Efter markförberedelser placeras, riktas och monteras WOPAS grundbalkar. Isolering, membran samt akustik- och luftprofil monteras och grunden är redo för montage av aktuellt bjälklag. Inga betonggjutningar, inga torktider och liten väderkänslighet - färdig grund kan stå klar på en dag.

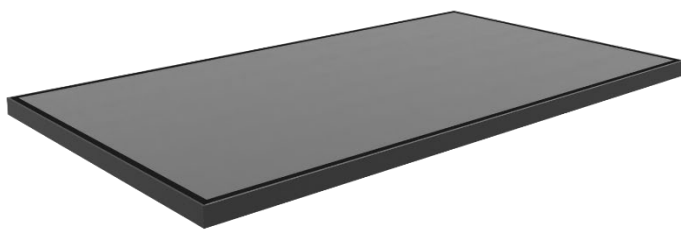
### 1. Placering av grundbalkar på flisbädd



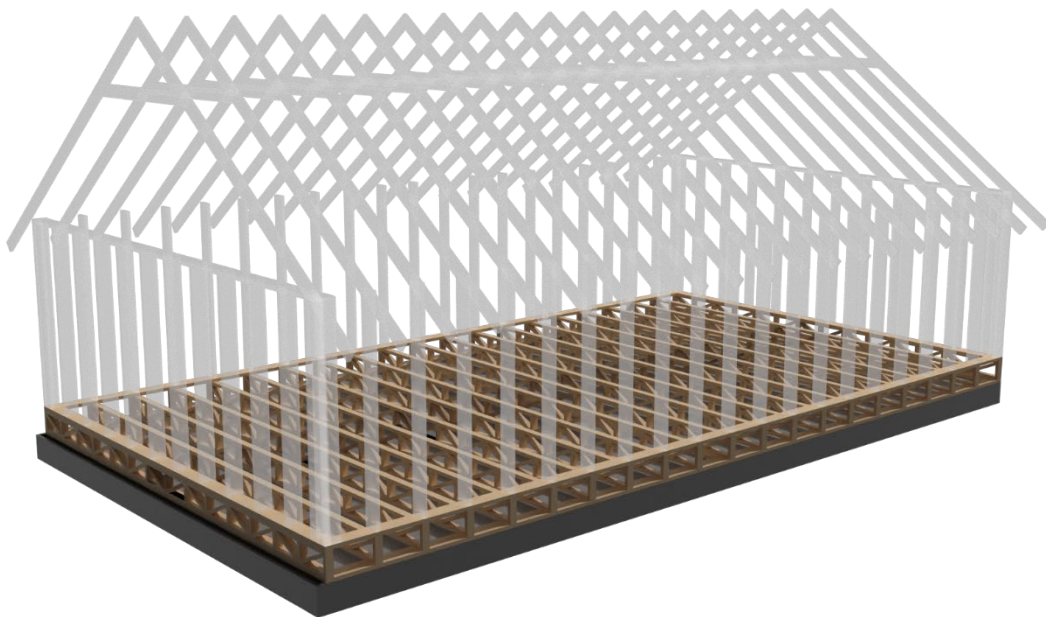
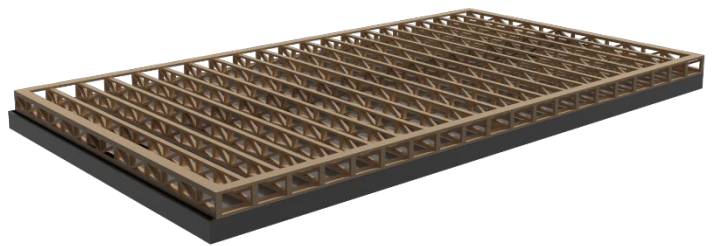
### 2. Montera vinkelbeslag



### 3. Montera isolering, membran samt tätningsprofil



### 4. Montera önskat bjälklag



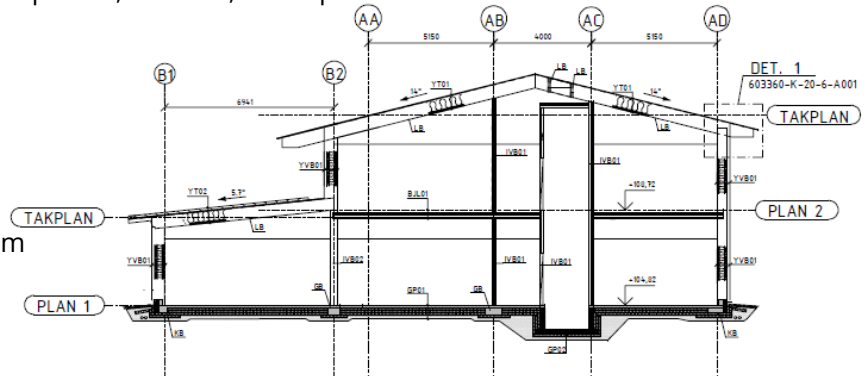
När grunden är monterad kan stomresning påbörjas direkt – samma snickarlag bygger vidare direkt ovanpå WOPAS träplatta på mark. Beroende på typ av regelbjälklag kan det antingen skivisoleras (träfiber, stenull, glasull) eller blåisoleras senare i samband med isolering av väggar och tak.

## CASE STUDY – FÖRSKOLA I GÖTEBORG, SÖDRA

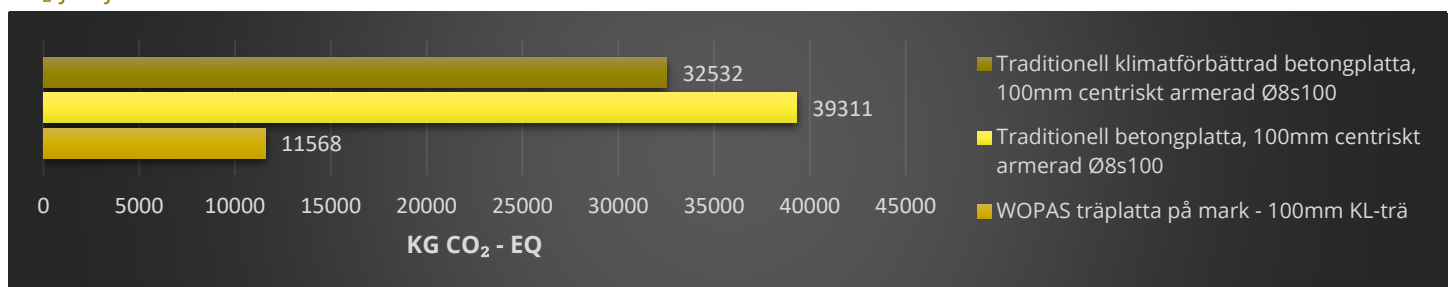
I ett gemensamt arbete mellan WOPAS och Södra har en fallstudie genomförts för en förskola i Göteborg, där en traditionell betongplatta ersattes av **WOPAS träplatta på mark i kombination med en 100 mm KL-skiva från Södra**. Syftet var att utvärdera och jämföra lastkapacitet, kostnad, klimatpåverkan med mera.

### Dimensionering

- **Linjelast:** ca 40 kN/m →  
WOPAS 450×190mm som standard
- **Punktlast (pelare):** ca 210 kN →  
förstärkning med 2 stk190x450x1200mm
- **Grundläggningsdjup:** 200 mm



### CO<sub>2</sub>-jämförelse



WOPAS träplatta på mark resulterar i en lösning med total klimatpåverkan om ca 20 kg CO<sub>2</sub>-eq / m<sup>2</sup>.

### Kostnad & ekonomi

En övergripande jämförelse visar att totalkostnad, inkl. material och montage, för WOPAS träplatta på mark ligger i nivå med eller något lägre än en traditionell betongplatta.

- Ingen betong → inga torktider, inga byggstopp
- Färre tunga transporter (KL-skiva + WOPAS-balkar kräver 2–3 lastbilar)
- Betongplatta i projektet krävde ca 85 m<sup>3</sup> betong, motsvarande upp till 17 betongbilar
- En helt mekanisk grund ger snabbt montage av samma snickarlag som bygger huset

|                                 | A pris | WOPAS 200*460      | Betongplatta på mark              |
|---------------------------------|--------|--------------------|-----------------------------------|
| Beslag inkl skruv, kr/st        | 250    | 20 000 kr          |                                   |
| Svetslock, kr/st                | 650    | 50 700 kr          |                                   |
| WOPAS balk, kr/m                | 1100   | 317 405 kr         |                                   |
| KL-platta, 100mm inkl tätskikt  | 8500   | 484 500 kr         |                                   |
| Membran, kr/m <sup>2</sup>      | 100    | 57 000 kr          |                                   |
| Montage, via entreprenörer m.m. |        | 180 000            |                                   |
| Komplett grund inkl montage/m2  |        |                    | 2000 – 2 200 kr/m <sup>2</sup>    |
|                                 |        | <b>1 109 605kr</b> | <b>1 140 000 kr – 1 254 000kr</b> |

Tabell 2 – Totalkostnadskalkyl för förskolan i Göteborg. Priser gällande 2025-11-01.

Totalt sett innebär detta att projekterings- och byggkostnaden blir lägre eller likvärdig jämfört med betong – samtidigt som klimatavtrycket minskar med upp till 80 %.

### Sammanfattning

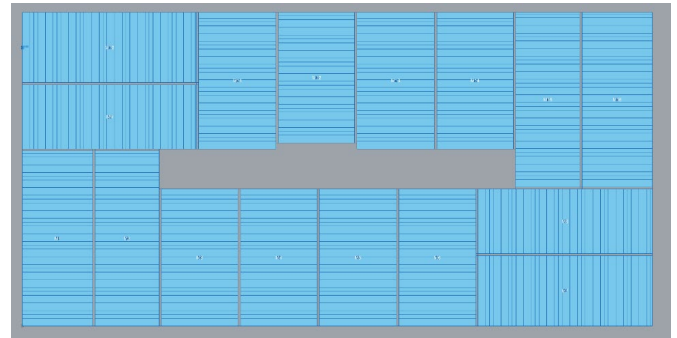
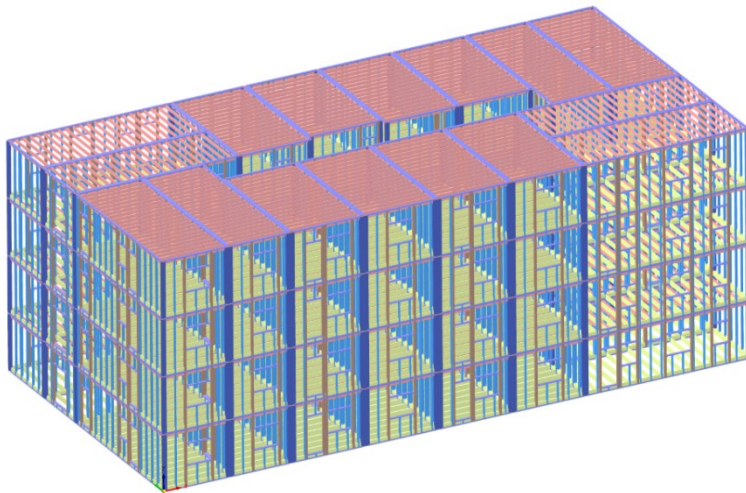
Fallstudien visar att WOPAS träplatta på mark är ett tekniskt valbart och klimatsmart alternativ till betongplatta för skolor, bostäder med mera. Montaget är snabbt, helt mekaniskt och kräver ingen betong – vilket ger kortare byggtid, radikalt lägre klimatpåverkan och en kostnadseffektiv grund.

Ta kontakt med WOPAS för information och fullständigt case study!

## FÖRSTUDIE FYRAVÅNINGSHUS, VOLYMELEMENT - POJI

En förstudie har genomförts tillsammans med ingenjörsföretaget POJI AB, där ett fyra våningshus uppbyggt av volymelement med WOPAS limträgrund har studerats. Samma byggnad utförd med planelement i KL-trä har också analyserats. Resultaten visar att båda alternativen är genomförbara. Nedan redovisas resultat och illustrationer för alternativet med volymelement i regelstomme.

För arbetet har ett volymelement projekt i Flatås, Göteborg, använts som underlag.



I denna studie har en preliminär dimensionering av husgrunden till ett regelstommat modulhus genomförts. Byggnaden har måtten  $17 \times 33 \times 13$  meter och en uppskattad boyta på cirka  $1900 \text{ m}^2$ , motsvarande mellan 31–47 lägenheter med en storlek på  $40\text{--}61 \text{ m}^2$  per lägenhet, beroende på hur man kombinerar modulerna.

Lastberäkningen baseras på tre huvudsakliga lasttyper:

- Egenvikt:  $2,2 \text{ kN/m}^2$
- Nyttig last (Lastkategori A – bostadshus):  $2,0 \text{ kN/m}^2$
- Snölast:  $1,5 \text{ kN/m}^2$

Dessa laster har analyserats och kombinerats enligt gällande regelverk till relevanta lastfall för grunddimensionering.

Studien utgör därmed ett sammanhållet underlag för fortsatt dimensionering och kontroll av grundens bärförmåga och materialutformning.

- |                                                   |                                |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| • Bredd x längd x höjd                            | 17x33x13m                      |
| • Kvadratmeter boyta                              | ca $1900 \text{ m}^2$          |
| • Antal lägenheter                                | ca 31–47 lgh                   |
| • Kvadratmeter / lgh                              | ca $40\text{--}61 \text{ m}^2$ |
| • Meter bärande vägg mot grund                    | 373,3 m                        |
| • Genomsnittlig last / meter vägg                 | $32,4 \text{ kN/m}$            |
| • Minsta bredd limträ map tryck vinkelrätt fibrer | 108 mm.                        |

Ta kontakt vid konkret projekt för kvantifiering av  $\text{CO}_2$ - och tidsbesparing (inga torktider) kontra betong.

## PROJEKTERINGSANVISNINGAR

Nedan följer sammanfattade riktlinjer för projektering av WOPAS grundbalkar för träplatta på mark. Dessa anvisningar är avsedda som ett stöd vid dimensionering, projektering och utförande. Detaljerade konstruktionshandlingar ska alltid tas fram av behörig konstruktör.

### Typer och egenskaper

WOPAS grundbalkar går att få i samtliga dimensioner som svenskt limträ-sortiment. Standarddimensioner är 140x315mm, 190x315mm och 190x450mm, maximalt 215\*450mm exkl. PE. PE-skyddet bygger ca 5mm per sida.

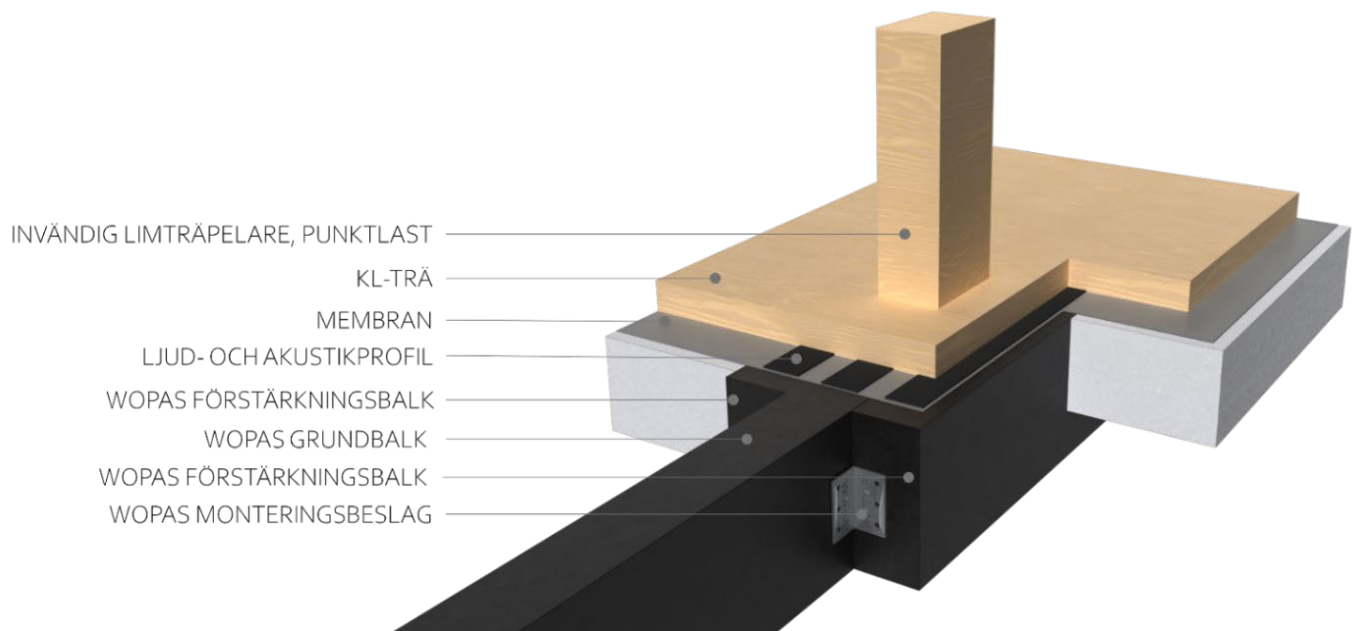
|                                                |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Tolerans</b>                                | +/- 4mm bredd samt höjd     |
| <b>Material bärande limträ</b>                 | GL30c, fuktkvot 12%         |
| <b>Skyddande material, mantel samt ändlock</b> | Återvunnen polyeten (PE100) |

### Dimensionering

Grundbalkarna dimensioneras enligt Eurokod, med avseende på:

- Godkänt marktryck – Bärförmåga mark
- Tryck vinkelrätt fiberriktning

Vid större punktlaster eller upplag nära hörn kan förstärkning med dubbla eller tredubbla grundbalkar användas. Nedan illustration från tidigare nämnd case study, punktlast på 210 kN.



Tabell 3 - Maximal linjelast beroende på val av grundbalk och tillåtet marktryck

| WOPAS grundbalk   | Tillåtet marktryck |         |         |
|-------------------|--------------------|---------|---------|
|                   | 50 kPa             | 100 kPa | 150 kPa |
| 150*325 inkl. PE  | 7                  | 14      | 21      |
| 200*325 inkl. PE  | 9,5                | 19      | 29      |
| 200*450 inkl. PE* | 22                 | 40      | 57      |

\*Nedgrävd 100mm

*Montering/lyft*

WOPAS grundbalkar lyfts med Rothoblaas WASP-lyftögla eller motsvarande godkänd lyftanordning. Hål i PE-mantel efter skruv till WASP-lyftögla behöver inte pluggas eller tätas, under förutsättning att arbetet fortskrider och att skruvhålet för konstruktivt träskydd av akustikprofil med överliggande KL-trä eller syll (vid C24 regler eller fackverksreglar).

Montering utförs med konstruktionsskruv och beslag enligt projekterad konstruktion och leverantörens anvisningar.

*Anläggning och återfyllning*

Grundbalkarna ska placeras på ett kompakterat och dränerande underlag, ex. kross 8-16mm eller 16-32mm, toppat med ett lager stenflis (ca fraktion 2-5mm) för avjämning och finplanering. Underlaget skall packas och utföras enligt AMA.

För att säkerställa god anläggning och korrekt höjdsättning bör underlaget förstockas innan balken monteras. Detta kan göras genom att placera stålrör eller motsvarande avdragsbanor tvärs den tänkta balklinjen. Mät in stålrör/avdragsbanor med rotationslaser och/eller vattenpass, så att dess överkant motsvarar höjden för flisbädden (underkant grundbalk). Stocka av med rätskiva. Lämplig längd per stockning 2-4m. Som återfyllnad kring grundbalkar används dränerande material.

## WOPAS STOLPGRUND

Är en träplatta på mark inte optimalt för dig och ditt projekt – kolla in WOPAS vertikala stolpgrund. Grundläggning på stolpar med WOPAS-stolpteknik. Perfekt för sluttande terräng, tjälfarlig eller känslig mark, men lika bra för helt vanliga markförutsättningar där man önskar ett upplyft hus av estetiska skäl eller förvaring.

Bilder på projektet Wooden Camping i Hemsedal, där WOPAS stolpgrundläggning har använts, helt utan betong!



Scanna QR-koden för att komma till vår vertikala stolpgrund, där konceptdatablad finns för nedladdning – Eller ta kontakt direkt med oss för diskussion om ditt projekt.

## OM WOPAS AS

WOPAS AS lanserades 2017 och kombinerar trä och polyeten (PE) till CO2-effektiva och cirkulära produkter som kraftstolpar, slipers, marina pålar och stolpar till korrosiva miljöer i lantbruk. Senast i raden av användningsområden är som stativ till solceller och stolphus till landbruksindustrin. Gemensamt för dessa produkter är att tekniken möjliggör att ha trä som bärande material där fukt möter luft. Det görs möjligt genom den patenterade tekniken med att extrudera PE på träet, som då ger ett konstruktivt träskydd istället för t ex ett biocidbaserat träskydd. WOPAS AS är ett helägt dotterbolag till familjeföretaget Hallingplast AS, grundat på 60-talet och som idag har ca 100 anställda.

## FAQ

### **Vilken typ av trä används i WOPAS grundbalkar?**

Vi använder limträ GL30c som bärande material. Vid större projekt är det möjligt med annat trämaterial, till exempel Kertobalkar och bokfinér (Baubuche) eller annan träprodukt med hög bärförmåga.

### **Hur skyddas träet?**

Träet inkapslas genom extrudering i återvunnen polyeten (PE100), samma material som används i dricksvattenrör. Det ger lång livslängd och mycket låg klimatpåverkan. I WOPAS grundbalkar är 100% av polyetenen återvunnen

### **Används ingen betong i WOPAS platta på mark?**

Nej. Grunden är som standard helt betongfri, vilket innebär inga torktider, kortare byggtid och ett betydligt minskat klimatavtryck. Önskas ett betong- eller hybridbjälklag, helt eller delvis i grunden, är det en möjlighet.

### **Är tekniken beprövad?**

Ja. Samma trä/PE-teknik har använts sedan 2017 till stolpar, slipers och pålat till marina miljöer med dokumenterad funktion och långtidstester.

### **Hur lång är livslängden?**

Den tekniska livslängden för WOPAS produkter med PE100 är definierad till minst 80 år. När samma material används till vatten- och sjöledningar så är tidsperspektivet 100 år.

### **Kan WOPAS användas i krävande miljöer?**

Ja. Produkten klarar hela pH-skalan och kan placeras i både dricksvattentäcker och i extrema, korrosiva miljöer.

### **Har WOPAS testats?**

Ja, materialet har genomgått omfattande tester – mekaniska, utmattningsprov, infästningar och tredjepartsbesiktningar.

### **Varför är klimatpåverkan så mycket lägre jämfört med en traditionell betongplatta?**

I en betongplatta används energiintensiva material som cement och stål, medan i WOPAS träplatta på mark används naturens förnybara råvara trä tillsammans med återvunnen PE.

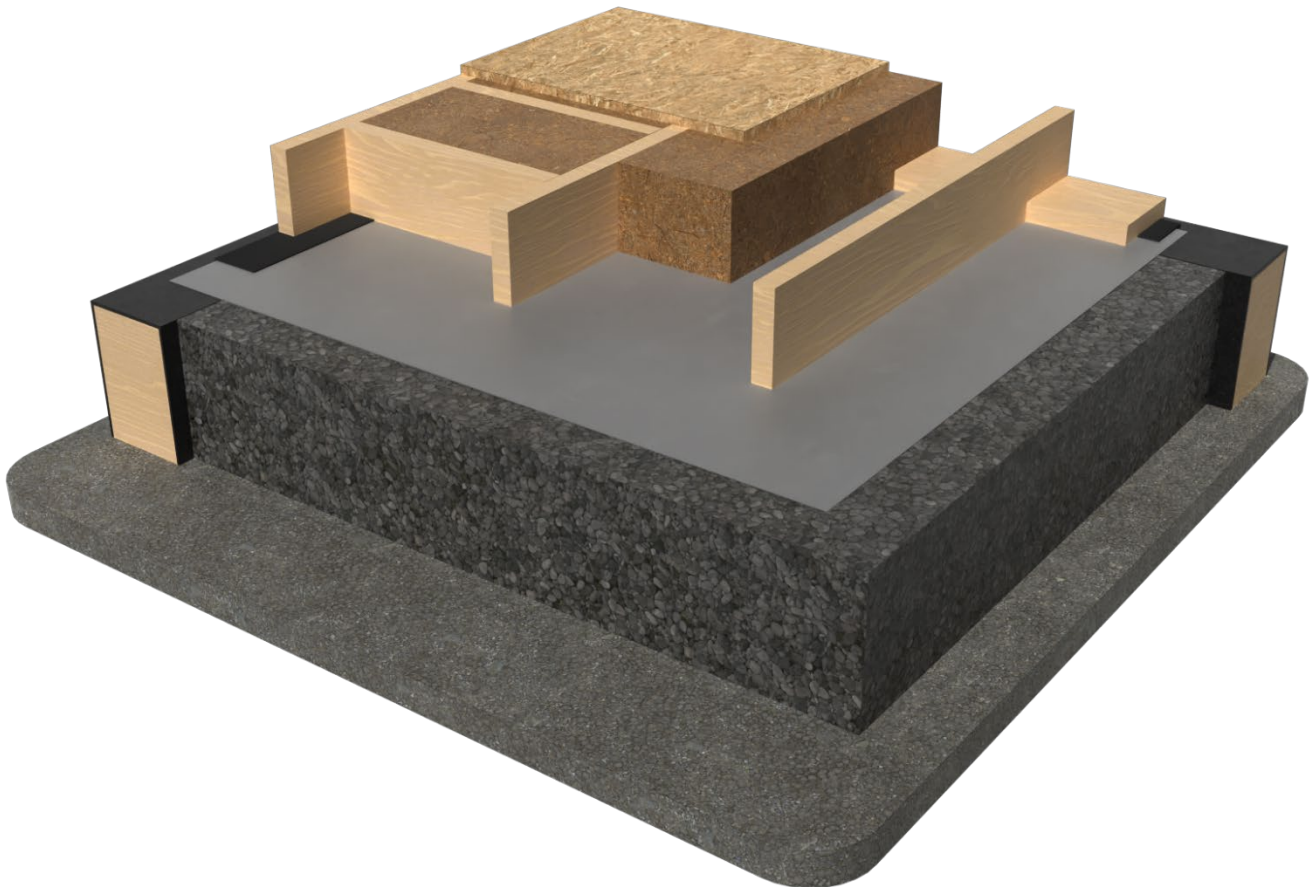
### **Är WOPAS träplatta på mark dyrt?**

Materialkostnaden är likvärdig med en traditionell betongplatta. Ser man till total byggkostnad inkl. arbetstimmar, flyt i arbetet och torktider anser vi att WOPAS träplatta på mark ger kostnadsfördelar.

## KORTFATTAT &amp; KONTAKT

WOPAS träplatta på mark är en hållbar och cirkulär grundlösning som kombinerar träets klimatfördelar med polyetenets unika egenskaper. Resultatet är en grund som är stark, stabil och framtidssäkrad – och samtidigt radikal låg CO<sub>2</sub>-belastning.

WOPAS träplatta på mark kan konfigureras efter dina önskemål och byggprojekt – nedan exempel med regelbjälklag och cellglasgranulat i lösvikt tillsammans med WOPAS grundbalk.



Är du intresserad av WOPAS träplatta på mark, hör av dig med projektinformation, plats och gärna måttsatta skisser/ritningar.

För mer information och kontakt:

Erik Möörk  
Försäljningsingenjör / civilingenjör  
+46 (0) 760 195 665  
[erik.moork@wopas.net](mailto:erik.moork@wopas.net)  
[www.wopas.net](http://www.wopas.net)

Thomas Lindblad  
Verkställande direktör  
+46 (0) 725 202 725  
[thomas.lindblad@wopas.net](mailto:thomas.lindblad@wopas.net)  
[www.wopas.net](http://www.wopas.net)