

Tüüp Puitmaterjalid	Materjal PALKPUIT
CO ₂ jalajälg alternatiivsel uuel materjalil (A1...A3), kgCO ₂ e/kg 0,07	Asjakohane standard uuel materjalil –

Kirjeldus

Palkpuit on tahumata ümarpalk, ühest või mitmest küljest tahatud palkpruss. Palkide kuju antakse tänapäeval tootmisseadmetega ja nende pindade mõõtude hälbed on väiksemad kui käsitööna tahudes. Palkmajad ehitatakse tänapäeval valdavalt rõhtpalkmajadena, kuid vanemates majades võib esineda ka püstpalke, mis kaeti puitvoodri või krohviga. Palke eristatakse: käsitsi töödeldud ümarpalk; masinal töödeldud ümar- või ovaalne palk; masinal kandiliseks töödeldud palk; kandiline liimpalk. Käsitsi töödeldud palkide ristlõike laiuse ja kõrguse suhe on ligikaudu 1, freespalkide puhul esineb ka kitsamaid ristlõikeid, mille laius on kõrgusest oluliselt väiksem..



Joonis 1 Palkpuit

Vaadeldav omadus

BIOLOOGILISED KAHJUSTUSED

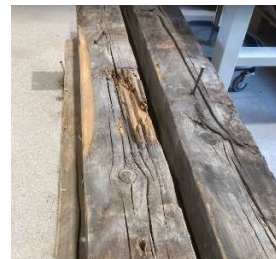
Töendamismeetod

Biooloogiliste kahjustuste tuvastamine visuaalse vaatlusega

- Mädanenud ja pehkinud puit laguneb kergesti ning on lihtsasti tuvastatav, kuid kahjustuste ulatuse täpsemaks hindamiseks tuleks kaasata vastava eriala ekspert. Infot biooloogiliste kahjustuste hindamiseks leiab ka raamatutest „Hoonete biokahjustused“, K.Konsa, K.Pilt (2012), „Majavamm, puukoi ja teised kahjurid“, K.Konsa, K.Pilt (2013), „Ehitiste renoveerimine“, K.Õiger (2011) ning „Majavammist – puust ja punaseks“, K.Pilt (2022).
- Esialgse hinnangu biooloogiliste kahjustuste võib anda ka puitprussi koputamise, kraapimise või puurimise teel. Terve puit annab koputamisel tavaliselt selge ja kõrge tooniga heli, samas kui kahjustatud, mädanenud või õõnestatud puit kõlab tuhmilt või madalalt. Kraapimisel pudeneb pehkinud või mädanenud puit kuni kahjustamata puiduni lihtsalt maha. Puurimise teel võib hinnata prussi seisukorda selle järgi, kui ühtlane vastupanu puurimisel tekib ning milline on puurimise tulemusena tekkiv saepuru – terve puidu puhul puhas ja kuiv, kahjustatud puidu puhul pehme, niiske ning võib olla ka ebameeldiva lõhnaga

Meetodi rakendamise saadud hinnang materjali korduskasutatavusele

- Biooloogiliselt kahjustatud (hallitus, pehkimine, mädanik, seenkahjustus, majavamm) puitu ei tohi korduskasutada välja arvatud juhul, kus kahjustatud osa on mehaaniliselt eemaldatud (saagimine, hõõveldamine) või töödeldud selliselt, et edasine kahjustuse edasine areng on takistatud.
- Korduskasutatav puit peab olema kuiv (niiskus vahemikus 8-16%) .



Joonis 2 Mädanikkahjustus

Hindamise usaldusväärsus (väga madal, madal, keskmine, kõrge, väga kõrge)

Keskmine

Katsetamise kiirus (kohene, h, päev, nädal, kuu, aasta)

Kohene

Kasutamise piirang

Biooloogiliselt kahjustatud puitu mitte kasutada

MEHAANILISED VIGASTUSED JA NÕRGESTUSED

Töendamismeetod

Nõrgestuste hindamine visuaalse vaatluse ja mõõtmisega

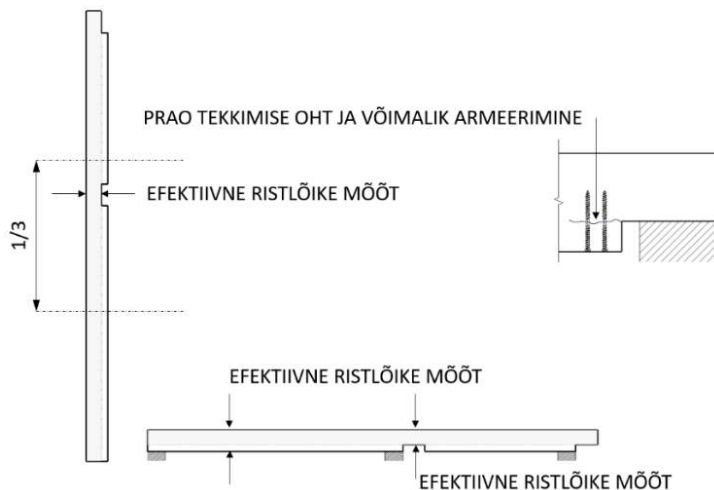
Väljalõiked asuvad tavaliselt postide ülemises otsas vöötala toetamiseks või posti keskosas, kui jäigastusdiagonaali välispinna viimiseks postiga samasse tasapinda on see sisse tapitud. Nõrgestuse sügavust, ulatust ning asetust elemendi suhtes saab mõõta mõõdulindi või nihikuga.



Joonis 3 Sisselõikega palk

Meetodi rakendamisega saadud hinnang materjali korduskasutatavusele

- Väiksemad mehaanilised vigastused nagu kriimustused ja täkked karkasspuidu korduskasutamist kandekonstruktsioonides ei mõjuta
- Väljalõikeid ning avasid tuleb korduskasutamisel arvesse võtta:
 - Posti ristlõike kandevõimet tuleks hinnata nõrgestatud koha järgi, nõtkumisele avaldab mõju nõrgestus mis asub posti keskmisel kolmandikul
 - Posti uuskasutamisel talana tuleks samuti arvestada ristlõike nõrgestustega (sh palkide nurgatapid) ning toetus alusstruktsioonile peaks toimuma täisristlõikest alates.
 - Toetamine sisselõike kohast võib põhjustada puidu lõhestumist.
 - Talaelementides on nõrgestatud kohti (sisselõiked toel, avade ümbrus) võimalik armeerida täiskeermekruvide või sisse liimitavate metall- või komposiitmaterjalist varrastega. Vastavad arvutused peab teostama erialase pädevusega insener.



Joonis 4 Sisselõigetega elementide võimalik kasutusviis

Hindamise usaldusväärsus (väga madal, madal, keskmine, kõrge, väga kõrge)

Keskmine

Katsetamise kiirus (kohene, h, päev, nädal, kuu, aasta)

Tund

Kasutamise piirang

Nõrgestuste lähedal vältida suuri kontsentreeritud koormuseid

PRAOD JA OKSAKOHAD

Töendamismeetod

Pragude hindamine visuaalse vaatluse ja mõõtmisega

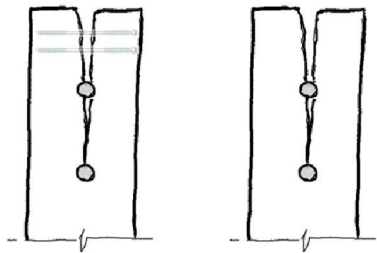
Pragude ulatust ning asetust elemendi suhtes saab hinnata visuaalselt – kas pragu on elemendi keskel, tugede lähedal või kogu pikkuses – ning sügavust mõõta õhukese metall-lehega (nt. noaga) või naelaga.



Joonis 5 Pikipragu talas kuni toeni

Meetodi rakendamisega saadud hinnang materjali korduskasutatavusele

- Puidu kuivamispraod on loomulik nähtus ning kui need ei ole ristlõiget läbivad, ei mõjuta need oluliselt elemendi kandevõimet survele (postid) ja paindel (talad).
- Elemendi uuskasutamisel tuleks vältida läbivaid pragusid talade tugede lähedal, suurte koondatud koormuste all ning lõikele töötavates naagelliidetes (naaglid, poldid, naelad, kruvid).
- Võimalik on ka liite armeerimine täiskeermekruvidega, arvutused peab teostama vastava pädevusega insener. Enne armeerimist tuleks pragu sulgeda, nt pitskrugi abil



Joonis 6 Pragunenud liite võimalik armeerimine täiskeermekruvidega

Hindamise usaldusväärsus (väga madal, madal, keskmine, kõrge, väga kõrge)

Keskmine

Katsetamise kiirus (kohene, h, päev, nädal, kuu, aasta)

Tund

Kasutamise piirang

Vältida läbivaid pragusid tugede lähedal, koondatud koormuste all ja liidetes

Töendamismeetod

Oksakohtade tuvastamine visuaalse vaatlusega

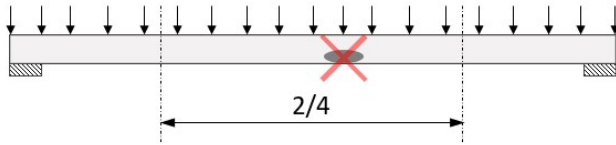
Oksakohtade asetust nii elemendi pikkuse kui ka ristlõike suhtes saab hinnata visuaalselt – kas oksakoht asub piki elementi keskel, tugede lähedal ning prussi külje suhtes keskosas või servas.



Joonis 7 Oksakohad prussi keskel ja servas

Meetodi rakendamise saadud hinnang materjali korduskasutatavusele

- Oksakohad mõjutavad ennekõike puidu tõmbetugevust ning elemendi uuskasutamisel tuleks ennekõike vältida oksakoha sattumist painutatud tala tõmmatud tsooni (vahelae tala puhul alumine külg), eriti alasse, mis jääb tugedest kaugemale kui $\frac{1}{4}$ sildeavast.



Joonis 8 Oksakoht tuleb vältida tala tõmmatud tsoonis

- Vältida tuleks suurte oksakohtade sattumist elementide liitekohtadesse, kuna oksakohas olev oluliselt tihedam puit võib viia liite hapra purunemiseni.

Hindamise usaldusväärsus (väga madal, madal, keskmine, kõrge, väga kõrge) Keskmine	Katsetamise kiirus (kohene, h, päev, nädal, kuu, aasta) Tund	Kasutamise piirang Vältida oksakoha sattumist painutatud elemendi tõmbetsooni
--	--	---

Vaadeldav omadus

TUGEVUSNÄITAJAD

Töendamismeetod

Tugevuse hindamine visuaalse vaatlusega

Vana puidu tugevuse visuaalseks hindamiseks Eestis 2024.a seisuga standard puudub. Puidu tugevusele on võimalik ligikaudne hinnang anda mittepurustavate meetoditega. Mehaaniliste katsetega saab jäikust ja tugevust määrata vastavalt standardile EN-408:2010 „Puitkonstruktsioonid. Ehituspuit ja liimpuit. Mõnede füüsikaliste ja mehaaniliste omaduste määramine“.

Meetodi rakendamise saadud hinnang materjali korduskasutatavusele

- Eelnevates punktides nimetatud suuremate vigadeta ja biokahjustusteta painde paindetugevuseks võib võtta konservatiivselt 16-18 N/mm².
- Palkpuitu on sobiv kasutada seinapalkidena, peakandetaladena või postidena. Seda tüüpi konstruktsioone ei saa käsitleda tüüplahendusena ning seepärast peab arvutused teostama vastava pädevusega insener

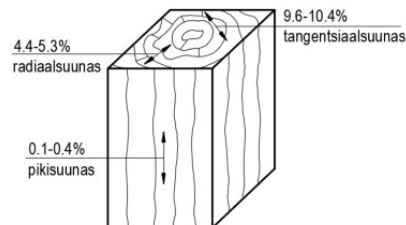
Hindamise usaldusväärsus (väga madal, madal, keskmine, kõrge, väga kõrge) Keskmine	Katsetamise kiirus (kohene, h, päev, nädal, kuu, aasta) Päev	Kasutamise piirang Mehaaniliste katsetega tugevuse hindamine teostada selleks spetsialiseerunud laboris
--	--	---

Vaadeldav omadus

ISELOOMULIKUD OMADUSED

Materjalomaduste kokkuvõte

Omadus	Keskväärts
Tihedus ρ , kg/m ³	400...450
Soojuserijuhtivus risti kiudu λ , W/(m·K)	0,12...0,17
Soojuserijuhtivus piki kiudu λ , W/(m·K)	0,22...0,34
Ehituspuidu niiskussisaldus	8-16%
Temperatuuripaisumistegur pikikiudu	(3...5)×10 ⁻⁶



Joonis 9 Kuivamisest ja mürumisest tingitud mahumuutus

NIPP kasutamiseks:

Puidu niiskust on võimalik hinnata lihtsasti kasutatavate torketiftidega niiskusmõõtjatega (saadaval ehituspoodidest mõistliku hinnaga).