Kaasaegse puitarhitektuuri kestvus

Targo Kalamees, Villu Kukk , Jürgen Hiiekivi

Teadmistepõhine ehitus 2024. 08.10.2024 08:45 - 17:00

Ehitistele esitatavad põhinõuded

- **Construction Products Regulation** (CPR, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32011R0305)**, Ehitusseadustik** (Riigiteataja)
- Ehitised peavad tervikuna ja eraldi osadena sobima kavandatud kasutusotstarbeks, võttes eelkõige arvesse ehitiste olelusringi kestel neis viibivate inimeste tervist ja ohutust.
  Arvestades tavalist hooldust, peavad ehitustooted vastama järgmistele ehitistele esitatavatele põhinõuetele majanduslikult otstarbeka kasutusaja jooksul:
  - Mehaaniline vastupidavus ja stabiilsus;
  - Tuleohutus;
  - Hügieen, Tervis ja keskkond (sh. niiskus ehitise osades või ehitise pindadel);
  - Kasutamise ohutus ja juurdepääs;
  - Kaitse müra eest;
  - Energiatõhusus;
  - Loodusvarade säästev kasutamine.

Ehitistele esitatavad põhinõuded

- **Construction Products Regulation** (CPR, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32011R0305)**, Ehitusseadustik** (Riigiteataja)
- Ehitised peavad tervikuna ja eraldi osadena sobima kavandatud kasutusotstarbeks, võttes eelkõige arvesse ehitiste olelusringi kestel neis viibivate inimeste tervist ja ohutust.
  Arvestades tavalist hooldust, peavad ehitustooted vastama järgmistele ehitistele esitatavatele põhinõuetele majanduslikult otstarbeka kasutusaja jooksul:
  - Loodusvarade säästev kasutamine;

    Ehitised peavad olema projekteeritud, ehitatud ja lammutatud nii, et loodusvarasid kasutatakse säästvalt ning eelkõige on tagatud järgmine:
    - ehitiste, nende materjalide ja osade korduskasutamine või ringlussevõetavus pärast lammutamist;
    - **ehitiste vastupidavus;**
    - keskkonnasõbraliku tooraine ja teisese materjali kasutamine ehitistes.

Tööiga

- Süsinikujalajälje arvutus: hoone nõutava projekteeritud kasutusiga või 50 a. (ehitiste puhul, mille projekteeritud kasutusiga on 50 aastat või üle 50 aasta).
- EVS-EN 1990:2002.
  Konstruktsioon tuleb projekteerida nii, et tema seisundi halvenemine projekteeritud kasutusea jooksul ei kahjustaks konstruktsiooni käitumist rohkem kui eeldatud, arvestades keskkonnatingimusi ja ettenähtud hooldustaset.

← Projeteeritud kasutusiga

← Konstruktsiooni käitumine

← Eeldatud keskkonnatingimused

← Hooldus tuleb määrata

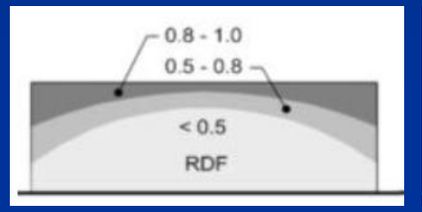
Tööiga

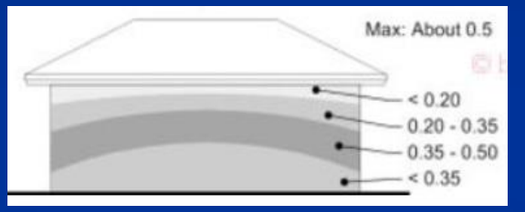
- EVS-EN 1990 (2002), EPN 15.1 (1997):
  - hoonetel – 50 aastat (kasutusea kategooria 4)
  - kande- ja kande-piirdetarinditel ning soojusisolatsioonil, hüdroisolatsioonil, auru- või tuuletõkkel, fassaadikattel (va värvkate), katusekattel (va värv- või võõpkate) – ehitise eluiga (50a.)
  - hoonete tehnosüsteemid, asendatavad konstruktsioonid mittekandvad piirded – 20 aastat (kasutusea kategooria 2)
- Praktikas valitake keskkonnaklassi järgi :
  - Betoon (EN 13369): määratakse armatuuri kaitsekiht (EN 206);
  - Teras (EN ISO 12944-5): määratakse kaitsva pinnakatte kihi paksus;
  - Ehituspuit (EN 335): kasutuse keskkonna koormus, määratakse töötlemise vajadus;
  - Puitfassaad (EN 927-1, 2): kasutuseklassi, ilme ja väliskeskkonna mõju alusel – pinnakatte paksus.

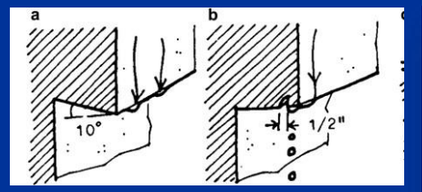
Puitfassaadi hea ehitustava

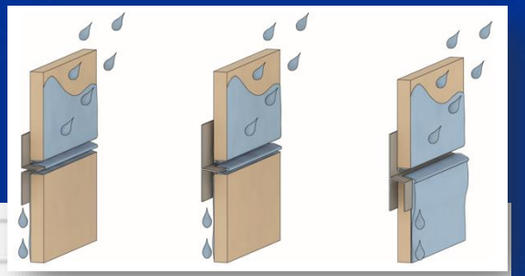
- Kõrge sokkel – puitfassaadi (laudis) ja maapinna vahele jääb vähemalt 30 cm;
- Laiad räästad – katuselt fassaadile voolava vee tõkestamine, vähemalt 50 cm;
- Lõikeserva kaitse (puidul veeimavus pikikiudu kordades suurem kui ristikiudu);
- Piisava tuulutus(vahe)ga ventileeritav fassaad;
- Puitfassaadi pinnakatte hooldusjuhend valmib koos ehitise projektiga;
- Teravad ääred puitfassaadi profiilidel (laudisel) lühendavad hooldusvajadust;
  (WoodWisdom-Net projekt "WoodExter„)

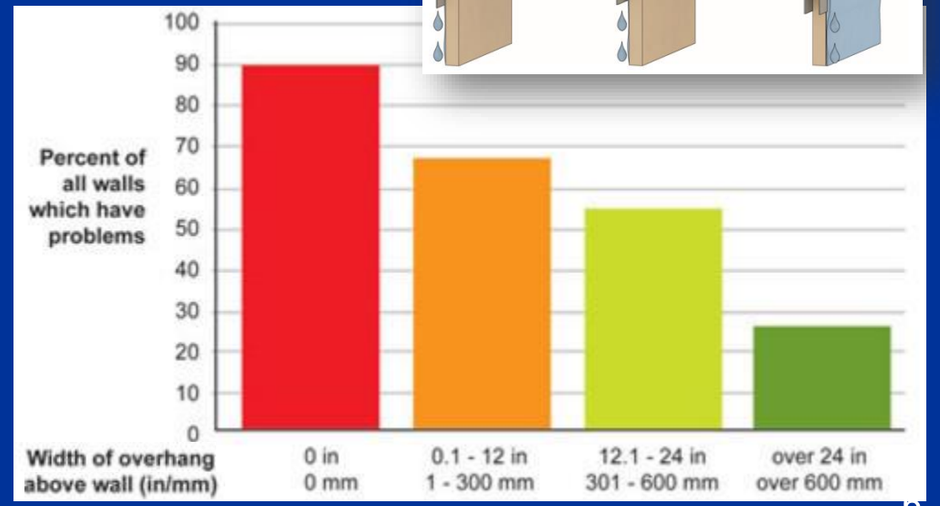












Meetodid

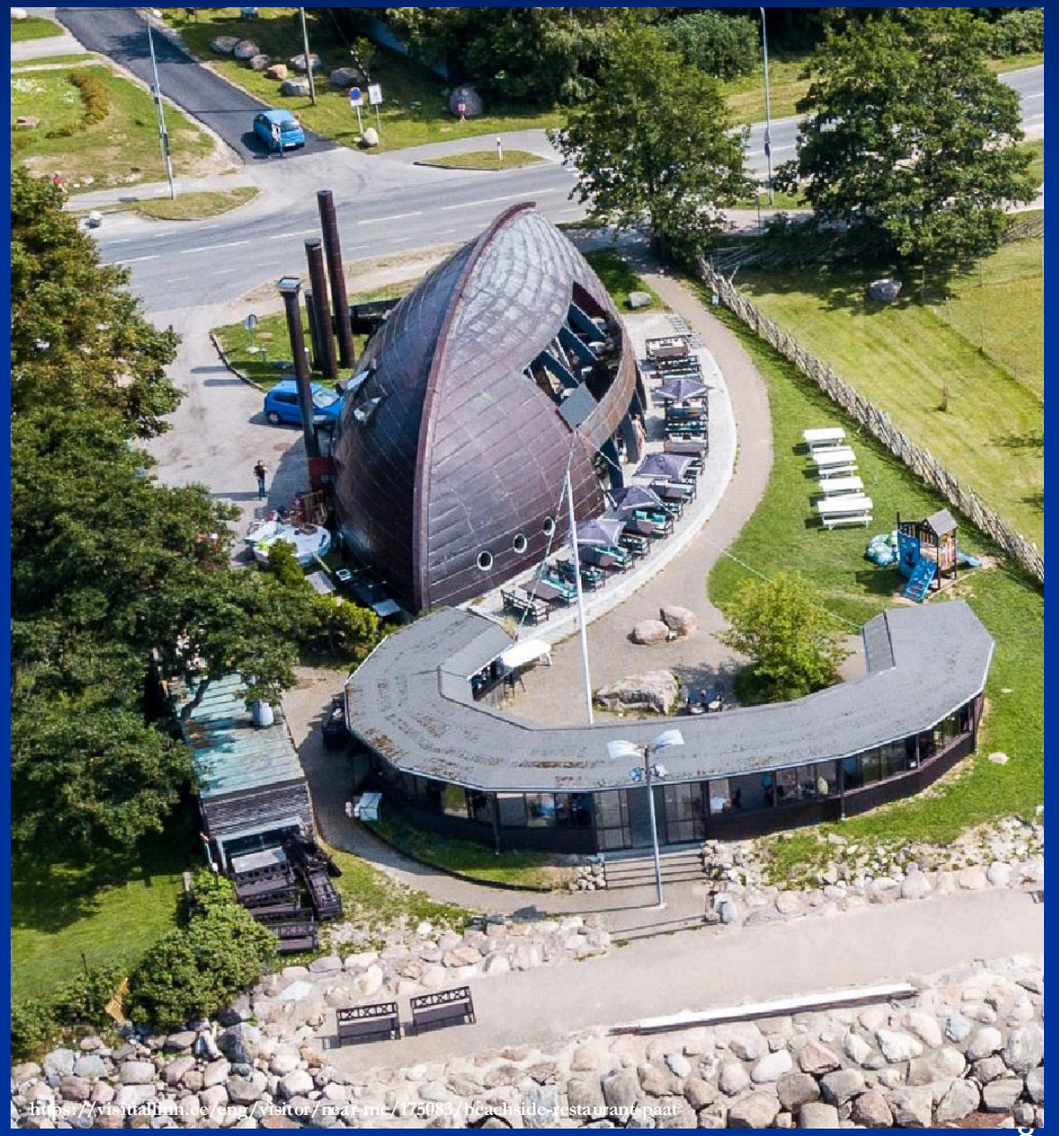
- 78 külastatud hoonet, vanus 8-20 a.;
- Ehitiste vaatlus, mõõtmised, võrdlus valmimise järgselt ja nüüd;
- Kahjustuste kategoriseerimine;
- Välitööde käigus tuvastatud kahjustused/nende ilmingud dokumenteeriti: kahjustuse tüüp, võimalik põhjus, asukoht, ulatus, …
- Küsitlus kasutajate ja omanike hinnang hoone seisukorrale ja hooldusvajadusele

Kategoriseeritav parameeter:	Parameetri kirjeldus:
Nimi	Objekti nimetus
Kahjustuse tüüp	Kahjustuste tüübid, mis leiti antud hoonete valimis: hallitus, liigniiskus, pinnakatte koorumine, pinnakatte pragunemine, puidu pehkimine, puidu pragunemine, sambliku kasv, vananemine, veepleki söövitus, vetikate kasv. Iga kahjustusetüüp on spetsiifiline ja viitab teatud kahjustusele, ühel hoonel ja elemendil võib neid olla mitu.
Kahjustuse põhjus	Antud kategoorias tuuakse välja arvatavad põhjused, mis on täheldatud kahjustuste tüüpide põhjusteks. Näiteks: katuselt voolav vesi, veepritsmed, keemilised reaktsioonid, UV-kiirgus, kaitsmata horisontaalsed pinnad ja ebapiisav hooldus. See aitab mõista kahju tekitavaid tegureid.
Kahjustuse asukoht	Määratakse ära, kus hoonel kahjustus asub, näiteks fassaadil, soklil, räästal või aknaraamil.
Kahjustuse ulatus	Hinnatakse antud kahjustuse tüübi ulatust ühel pinnal, mis on kvantifitseeritud protsentides kogu elemendi pinnast, näiteks vetikate kasvu on 20% posti või põhja poolse fassaadi kogupinnast. See lähenemisviis võimaldab hinnata kahjustunud pinna osakaalu kogu fassaadist.
Kahjustuse suurus	See on kahjustuse kvalitatiivne hinnang, liigitades selle järgmiselt, kas kahjustatud on ainult pinnakate, puit, või mõlemad ning puit ja pinnakate kahjustuseta.
Ehitusaasta ja vanus	Tuuakse välja hoone ehitusaasta ja vanus.

Näide

- 2001


https://arhliit.ee/en/project/restoran-pubi-paat/


https://visitnarva.ee/eng/visitor/near-me/175083/beachside-restaurant-paat

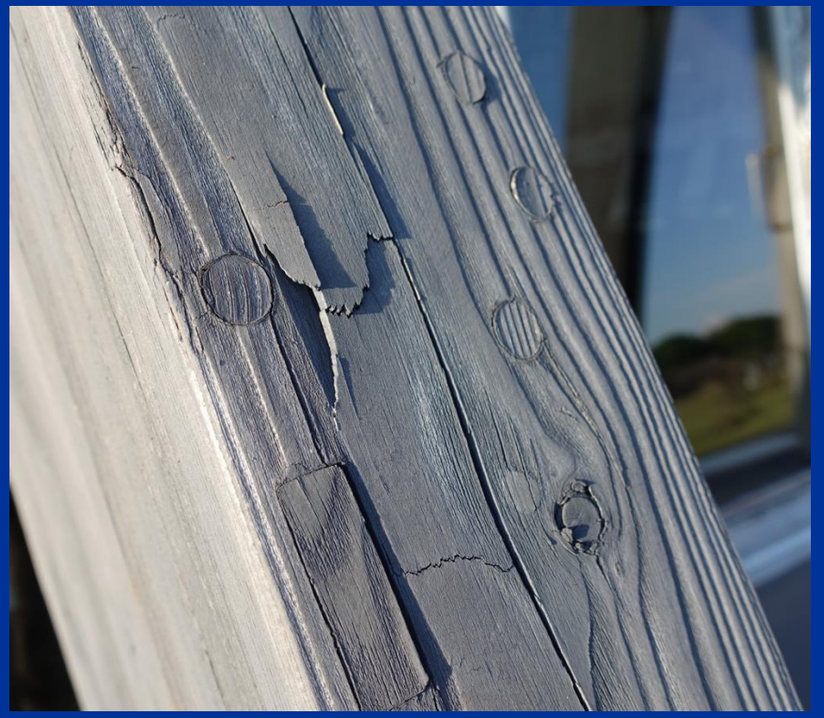

https://www.flickr.com/photos/moafaq/5884276394

Näide

- 2020









Näide

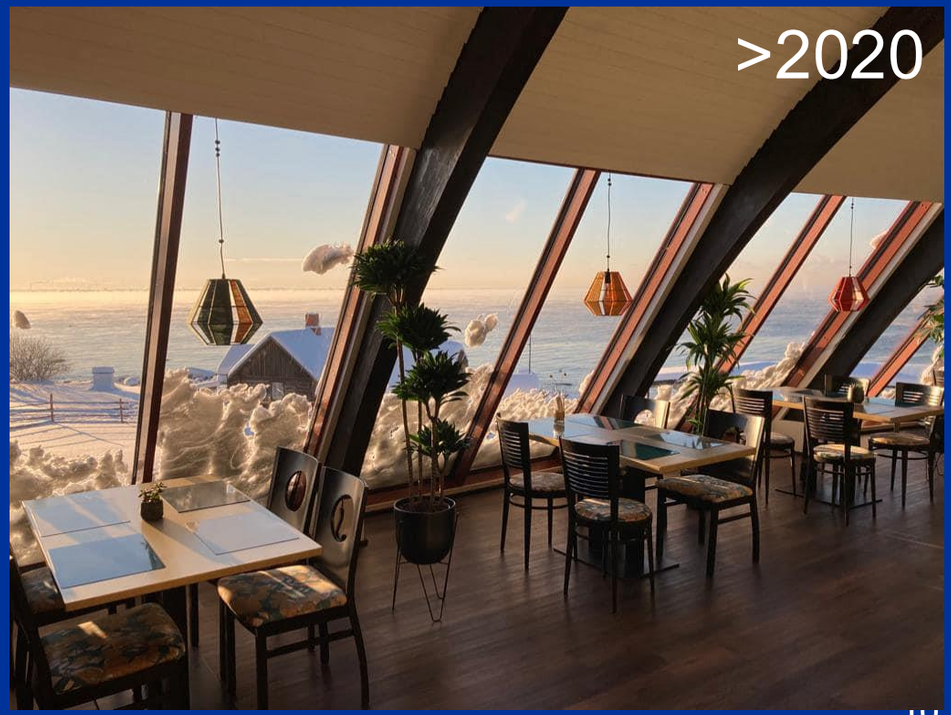
- 2020











Muutus ajas näited – puitlaudis

- 63 / 78’st oli fassaadiks laudis. 44 / 63’st oli pigmenteeritud pinnakate
- Hooldussagedus pigmenteeritud pinnakattel (paksus 60µm) on 8-12 aasat







Muutus ajas näited – puitlaudis

- 16 hoonel oli puitfassaadil läbipaistev pinnakate.
- Hooldussagedus 2-7 aastat (paksus 60µm)





Muutus ajas näited – vinee

- 16 hoonel oli puitfassaadil läbipaistev pinnakate.
- Hooldussagedus 2-7 aastat (paksus 60µm)









Pinnakatteta fassaad

- 3 pinnakatteta hoonet
- Asendusvajadus (lagunemiseni)







Muutus ajas näited –

- Aknaraamil läbipaistev pinnakate
- Hooldussagedus 4-9 aastat (paksus 100µm),







Muutus ajas näited – läbipaistev pinnakate

- Läbipaistav pinnakate võib kesta,
  kui on päikesepaiste ja sademete eest peidus





Muutus ajas näited – puitkatused

- Puit on katusel dekoratsiooniks ja veetõkke kaitseks:
  vettpidav kiht peab olema katusekatte all (tagab veepidavuse katusekatte vahetuse ajal)





Muutus ajas näited – puitkatused

- Madala kaldega puitkaus ei ole ajas vastupidav





Muutus ajas näited – puitkatused

- Kas värvimine, hooldamine aitab?

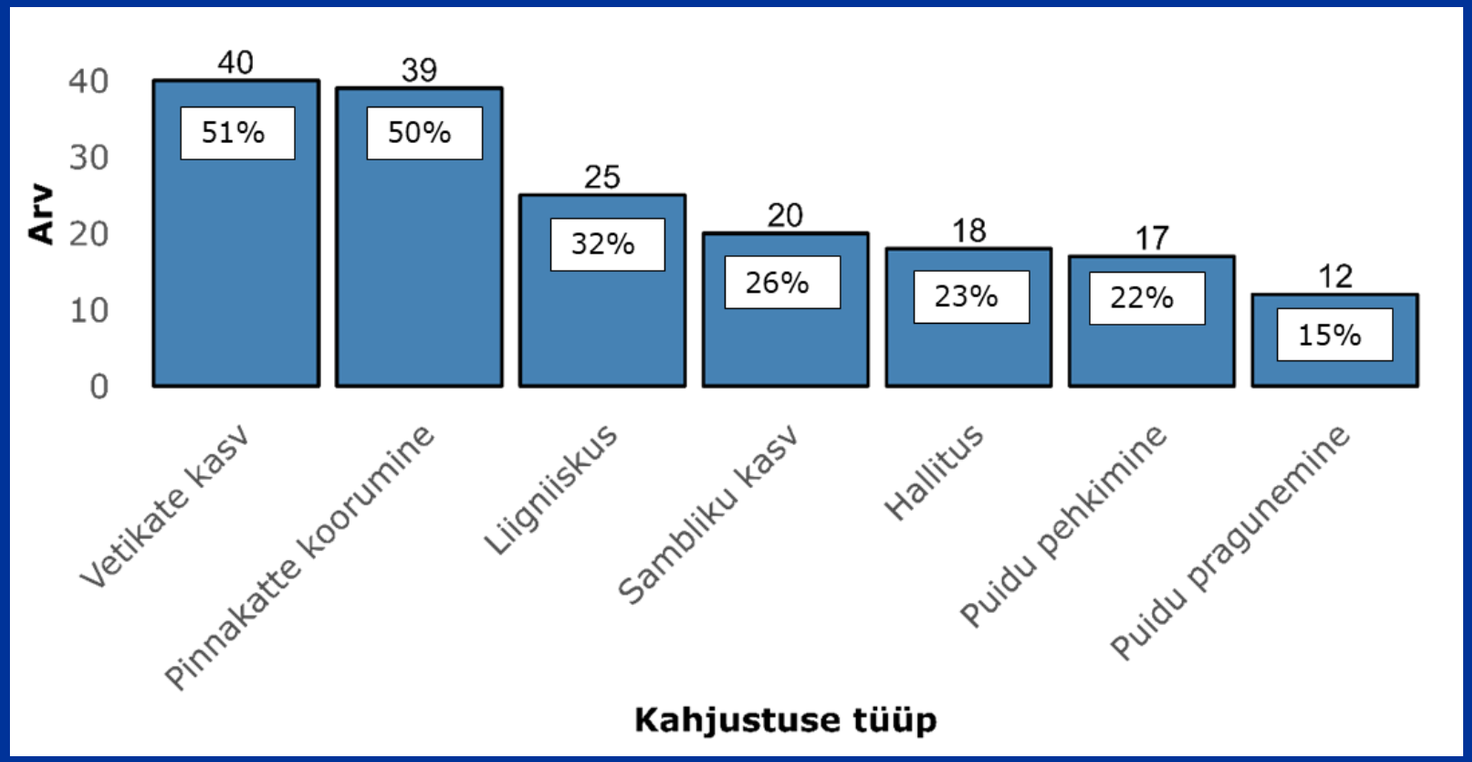






Levinuimad kahjustused

- Mikrobioloogiline kasv puidu pinnal
- Pinnakatte kooruimine (lagunemine)







Kahjustuste põhjused

- Puidule voolav vesi: niiskuskahjustused
- Päiksesekiirgus: pinnakatete lagunemine





Toimivad lahendused

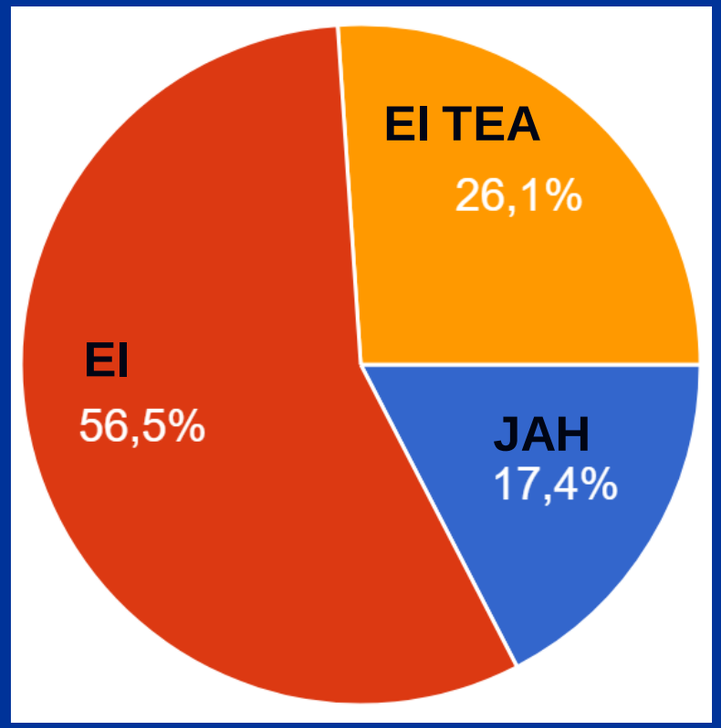
- Hoia vesi puidust eemal: lai räästas, kõrge sokkel;
- Puidu kaitse: värvimine. Ei kasuta lasuuri ega peitsi. Hooldusjuhend.

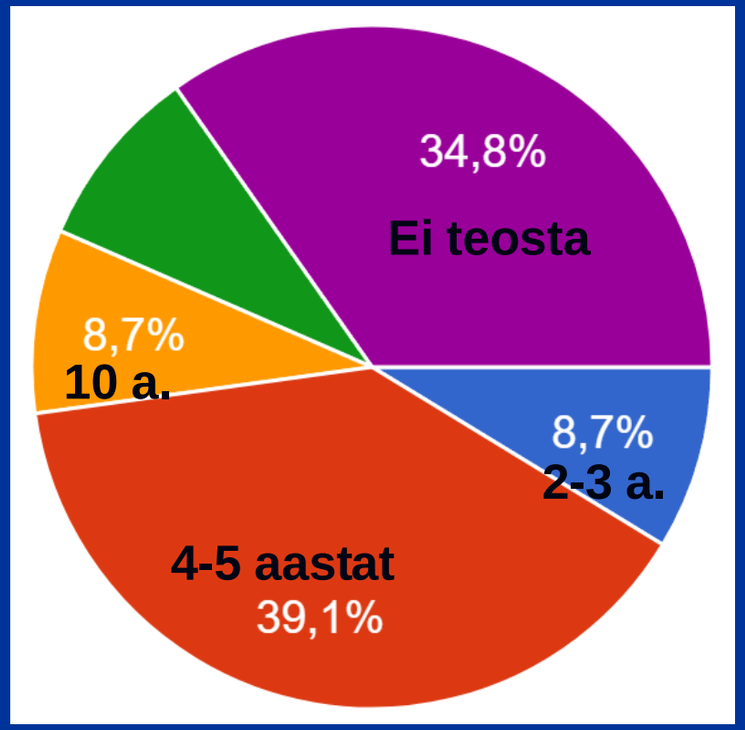


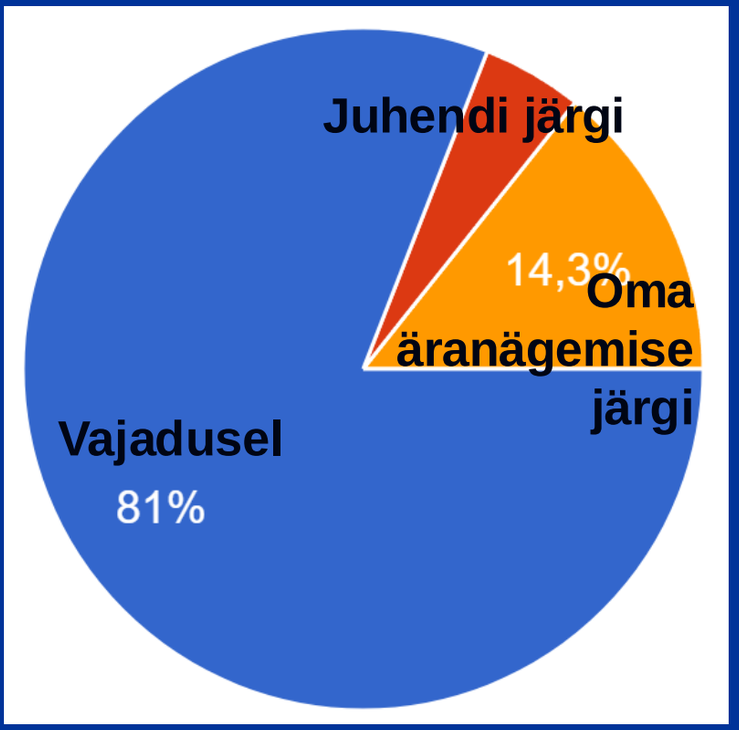


Küsitluse tulemused

- Hooldusjuhendi olemasolu?
- Hooldustööde sagedus fassaadil?
- Kas hooldustööd on teostatud vajadusel (lagunemisel) või plaanipäraselt (juhend)?







Järeldused

- Murekohad: vale materjalivalik, riskantne lahendus, liitekohtade lahendused ja detailed projektis; puuduvad või kitsad räästad; madalad või puuduvad soklid.
- Hoolduskoormuse suurenemine: Nõrk pinnakate, poolläbipaistev või läbipaistev pinnakatte pole välitingimustele avatud puidule sobiv valik.
- Vineer on välitingimustes kasutamisel oma suhteliselt õhukese ja õrna olemuse tõttu eriti vastuvõtlik kahjustustele.
- Puitkatused on võrreldes tavapäraste katusekattematerjalidega oluliselt lühema tööeaga kui seatud 50 aastat.
- Hooldusjuhendi puudumine, ebapiisavaad hooldustavad ja teadlikkus → kui kahjustus on juba olemas, siis on liiga hilja hooldada.
- Koos projektlahendi väljatöötamiseg tuleb anda lahendus ka hooldusele (hinnata olelusringi maksumust).

EVS-EN 1990:2002+NA:2002

2.4 Kestvus

(1)P Konstruktsioon tuleb projekteerida nii, et tema seisundi halvenemine projekteeritud kasutusea jooksul ei kahjustaks konstruktsiooni käitust rohkem kui eeldatud, arvestades keskkonda ja ettenähtud hooldustaset.

(2) Piisava kestvusega konstruktsiooni valmistamiseks tuleks arvestada järgmisi

- konstruktsiooni ettenähtud või tulevikus eeldatav kasutus;
- nõutavad arvutuskriteeriumid;
- oodatavad keskkonnatingimused;
- koostis, materjalide ja toodete omadused ja toimivus;
- pinnase omadused;
- konstruktsioonisüsteemi valik;
- konstruktsioonielementide ja ühenduste kujundamine;
- töö kvaliteet ja kvaliteediohje tase;
- erilised kaitseabinõud;
- ettenähtud hooldustööd projekteeritud kasutusea vältel.

§ 17. Hooldusjuhend

(2) Hooldusjuhendi koostab ehitise projekteerinud, ehitanud või muu selleks pädev isik. Kui ehitises tehakse muudatusi, tuleb vajaduse korral hooldusjuhendit muuta.

(3) Kui õigusaktis ei ole sätestatud teisiti, ei ole hooldusjuhendi olemasolu kohustuslik. Hooldusjuhendi olemasolu või hooldusjuhendis sätestatud toimingute ja nõuete järgimine ei välista omaniku vastutust ehitisest tulenevate ohtude korral.

1.5.2.8 Projekteeritud kasutusiga (design working life): eeldatav ajavahemik, mille kestel konstruktsioon või selle osa peab olema eesmärgi kohaselt kasutatav ettenähtud hooldusega, kuid ilma suurema remondivajaduseta.