



PUUN KÄYTTÖ JA SEN POTENTIAALI PIENRAKENTAMISESSA YMPÄRISTÖMINISTERIÖ

Tämä analyysi perustuu Rakennustutkimus RTS Oy:n uusimpiin vuoden 2021 tutkimuksiin. Tekijänoikeuslain ja yhteisen sopimuksemme nojalla analyysi on tarkoitettu yrityksenne omaan käyttöön. Helsinki kesäkuu 2021.

JOHDANTO JA YHTEENVETO

Lähtökohtana laskennalle on tiedot puurakenteen markkinaosuudesta ja käytöstä rakennusosittain tällä hetkellä. Lähtökohtana indeksitalon koko, määrät ja muodot v. 2021 eli esimerkiksi omakotitaloja 8 500 kpl, nettoala 155 m², 2-tasoratkaisut/1-tasoratkaisut suhteessa 30/70 yms.

Oheisessa liitteessä on esimerkkinä esittelylaskenta omakotirakentamisesta.

Sekä omakoti- että lomarakentamisesta uudet luvut on saatu keväällä 2021. Piharakentamisen ja asuntokorjausten luvut on saatu laajasta puhelinhaastattelututkimuksesta ja asuntokorjaushaastatteluista, yhteensä 7 400 haastattelua. Uudisomakoti- ja loma-asuntorakentamisen uusimmat luvut on talvelta 2021. Uudisrakentamisen puunkäyttö on kasvanut erityisesti siksi, että rakentamisen volyymi on kasvanut ja hirsirakentamisen osuus on edelleen kasvussa.

Tässä raportissa on esitys pienrakentamisen puun käyttö 2020/21 verrattuna vuoden 2019 puun käytön laskentaan. Tulokset on esitetty talotyypeittäin, rakennusosittain ja talotyypit rinnakkain.

Pienrakentaminen on tässä

- omakotirakentaminen
- lomarakentaminen
- piharakentaminen
- omakotikorjaus
- lomakorjaus
- pihakorjaus

Lisäksi pienrakentamiseen on laskettu pientalolaajennukset, rivi- ja kerrostalojen asukas-korjaukset ja maatalousrakennukset, joiden puun käyttö on arvioitu laskenta-arvion 2019 pohjalta. Pienrakentamisen puun käyttöä on lopussa verrattu ammattirakentamisen puunkäyttöön.

Kuten tuloksista nähdään, puun käyttö painottuu näihin pienrakennuksiin eli osuus on 43 % koko rakentamisen puun käytöstä. Puun käytön rinnalla on esitetty puun käytön potentiaali, joilla tarkoitetaan puun käyttöä, kun puurakenteiden osuus on laskettu 100 %:ksi. Tämän lisäksi on erikseen tarkastelu jossa puurakentaminen on korvattu massiivipuulla.

Rakennustyypeittäin pienrakentaminen ja sen puun käyttö jakaantuu osiin:

PUUN KÄYTTÖ 1000 M3		
	V. 2019	V. 2021
1. OMAKOTIUUDIS	315	427
2. OMAKOTILAAJENNUS JA KORJAUS	374	436
3. LOMA-ASUNNOT, UUDIS	76	100
4. LOMA-ASUNNOT, KORJAUS	168	194
5. PIHARAKENNUKSET, UUDIS	301	335
6. PIHARAKENNUKSET, KORJAUS	266	233
7. MAATALOUSRAKENNUKSET, UUDIS	92	100
8. MAATALOUSRAKENNUKSET, KORJAUS	79	80
9. RIVI- JA KERROSTALOT, ASUKASKORJAUKSET	80	100
10. PUU- JA HIRSITALOJEN VIENTI	100	150
YHTEENSÄ	1851	2155

Kun em. rakennustyyppit lasketaan pienrakentamiseen, sen osuus koko puun loppukäyttökuutioista on liki 70 %.

Vuonna 2019 puun käytöksi laskettiin 1,86 miljoonaa m³ ja tälle vuodelle 2,16 miljoonaa m³ eli kasvuksi saadaan noin 16 %.

PUUN KÄYTÖN KEHITYS 2019 → 2021

Omakotirakentamisessa	+35 %
Lomarakennuksissa, uudis ja korjaus	+20 %
Omakotikorjaus	+17 %
Yhteensä pienrakentamisessa	+16 %

Vuosi 2020 oli pienrakentamisessa hyvin vuoden 2019 kaltainen. Esimerkiksi omakotirakentamisen aloitukset oli kumpanakin vuonna noin 7 000, mutta lähti selvään kasvuun syksyllä 2020. Nyt toukokuussa, kun talomyynti ja mökkimyynti on käytännössä jo tehty, voidaan nähdä kasvu:

	V. 2019		V. 2021
Omakotitaloissa	7 000	→	8 500
Loma-asunnoissa	3 200	→	3 700

Puun käyttöä rakennusosittain on tarkasteltu seuraavassa esimerkissä omakotirakentamisessa seuraavasti:

Lähtökohtana 8 500 asuntoa ja 1,47 miljoonaa krs-m².

OMAKOTIRAKENTAMISEN PUUN KÄYTTÖ 1000 M3		
	V. 2019	V. 2021
ULKOSEINÄT	104	146
- PUURANKARUNKO (67 %)	35	43
- PUUPANEELI (67 %)	21	26
- HIRSIRUNKO (23 %)	49	77
ALAPOHJAT	2	2
VÄLIPOHJAT JA YLÄPOHJAT	38	49
VESIKATON ALUSRAKENTEET	29	38
VÄLISEINÄT RUNKO	20	25
VÄLISEINÄ/PINTARAKENTEET	15	20
SISÄKATTOPINTARAKENTEET	13	16
LATTIAPINTARAKENTEET	6	8
KIINTOKALUSTEET	27	35
IKKUNAT, OVET, LISTOITUKSET	16	22
PUUN TYÖMAAKÄYTTÖ	34	44
TERASSIT YM. PIHARAKENTEET	10	20
YHTEENSÄ	315	427

PUUN KÄYTTÖ VOISI HELPOSTI 3-KERTAISTUA PIENTALORAKENTAMISESSA

Ulkoseinien merkitys puun käytölle on kasvussa hirsi- ja massiivipuun yleistyessä, mutta on jo nyt 34 % (146 m³).

Jos ulkoseinät olisivat 100 %:sti puurankarunkoa, puun käyttö olisi 103 m³, mutta jos kaikki talojen ulkoseinät olisi massiivipuuta (24 cm), puuta menisi ulkoseiniin jo 335 m³.

Massiivipuun käytön ja omakotirakentamisen kasvu ovat ratkaisevan tärkeitä, kun arvioidaan puun käytön kasvua.

Lisäämällä 25 % massiivipuurakenteita omakotirakentamiseen = ulkoseiniin, alapohja-, välipohja-, yläpohja ja väliseinärakenteisiin, puun käyttö puolitoistakertaistuu. Jos taas omakotirakentamisen määrä 2-kertaistetaan vuodesta 2019 (7 000 → 14 000), puun käyttö 2-kertaistuu. Omakotirakentamisen potentiaali on vähintäänkin noin 15 000 kpl, mikä on 2005 – 2010 rakentamisen tasoa ja ajalta, jolloin tonttitarjonta vastasi kohtuullisesti kysyntään.

Pientalorakentamisen 2-kertaistuminen ja massiivipuun käytön kasvu talon runkorakenteissa neljänneksellä kolminkertaistaisi puun käytön pientalorakentamisessa. Nyt puun käyttö on kasvanut.

PUUN KÄYTTÖ PIENRAKENTAMISESSA TALOTYYPEITTÄIN JA RAKENNUSOSITTAIN V. 2021, 1000 M3											
	OMAKOTI- RAKENTAMINEN	OMAKOTI- LAAJENNUS& KORJAUS	LOMA- UUDIS	LOMA- KORJAUS	PIHA- UUDIS	PIHA- KORJAUS	MAA- TALOUS UUDIS	MAA- TALOUS KORJAUS	RT&KRS ASUKAS- KORJAUS	PUU/ HIRSI VIENTI	YHTEENSÄ
ULKOSEINÄT	146	57	44	49	149	54	12	8	.	.	519
- PUURANKARUNKO	43	8	4	33	49	11	8	2	.	.	158
- PUUPANEELI	26	49	3	16	69	43	5	6	.	.	217
- HIRSI	77	0	38	0	31	0	0	0	.	.	146
ALAPOHJAT	2	1	3	3	16	4	2	0	.	.	35
VÄLIPOHJAT JA YLÄPOHJA	49	27	8	11	38	26	39	27	.	.	225
VESIKATON ALUSRAKENTEET	38	75	6	23	40	45	4	21	.	.	252
VÄLISEINÄT RUNKO	25	2	1	0	1	0	1	1	.	.	31
VÄLISEINÄ/PINTARAKENTEET	20	11	6	3	8	20	5	2	.	.	75
SISÄKATTOPINTARAKENTEET	16	24	5	3	6	7	5	4	.	.	70
LATTIAPINTARAKENTEET	8	33	3	5	28	33	0	3	.	.	113
KIINTOKALUSTEET	35	74	3	3	0	0	0	0	.	.	115
IKKUNAT, OVET, LISTAT	22	36	3	9	7	7	8	5	.	.	97
PUUN TYÖMAAKÄYTTÖ	44	25	6	7	35	10	23	9	.	.	159
TERASSI YM. PIHARAKENTEET	20	63	10	76	7	28			.	.	204
YHTEENSÄ	427	436	100	194	335	233	100	80	100*	150*	2155

* Sisältyvät yhteensä-lukuun

PUUN KÄYTTÖ PIENRAKENTAMISESSA TALOTYPEITTÄIN JA RAKENNUSOSITTAIN V. 2019, 1000 M3											
	OMAKOTI- RAKENTAMINEN	OMAKOTI- LAAJENNUS& KORJAUS	LOMA- UUDIS	LOMA- KORJAUS	PIHA- UUDIS	PIHA- KORJAUS	MAA- TALOUS UUDIS	MAA- TALOUS KORJAUS	RT&KRS ASUKAS- KORJAUS	PUU/ HIRSI VIENTI	YHTEENSÄ
ULKOSEINÄT	104	65	37	49	133	43	11	8	.	.	450
- PUURANKARUNKO	35	8	3	33	44	10	7	2	.	.	142
- PUUPANEELI	21	57	2	16	61	33	4	6	.	.	200
- HIRSI	49	0	32	0	28	0	0	0	.	.	109
ALAPOHJAT	2	5	3	3	14	4	2	0	.	.	33
VÄLIPOHJAT JA YLÄPOHJA	38	26	7	11	34	26	37	27	.	.	206
VESIKATON ALUSRAKENTEET	29	64	5	26	36	58	4	21	.	.	243
VÄLISEINÄT RUNKO	20	2	1	0	1	0	1	1	.	.	26
VÄLISEINÄ/PINTARAKENTEET	15	10	5	3	7	19	4	2	.	.	65
SISÄKATTOPINTARAKENTEET	13	23	4	3	5	7	5	4	.	.	64
LATTIAPINTARAKENTEET	6	32	3	5	25	31	0	3	.	.	95
KIINTOKALUSTEET	27	72	3	3	0	0	0	0	.	.	105
IKKUNAT, OVET, LISTAT	16	31	3	6	6	6	6	5	.	.	79
PUUN TYÖMAAKÄYTTÖ	34	24	5	7	31	9	21	9	.	.	140
TERASSI YM. PIHARAKENTEET	10	20	5	50	9	60	0	0	.	.	149
YHTEENSÄ	315	374	76	168	301	266	92	79	80*	100*	1851

* Sisältyvät yhteensä-lukuun

PUUPOHJAISTEN TUOTTEIDEN KÄYTTÖ RAKENNUSTYYPEITTÄIN 2020/21

OMAKOTITALOT UUDIS			
31.5.2021 Nettoala 155 m² 8 500 kpl v. 2021	Puun käyttö 1000 m³ yhteensä	Kokonais- potentiaali 1000 m³ (jos kaikki tehtäisiin puusta)	Puutuotteiden markkinaosuus-%
Ulkoseinät yhteensä	146	163	90
-Puurankarunko	43	64	67
-Puupaneeli julkisivut	26	39	67
-Hirsirunko	77	335	23
Alapohjat (runko)	2	79	3
Välipohjat ja yläpohjat (runko)	49	58	158
Vesikatto (alusrakenteet)	38	38	100
Väliseinät (runko)	25	35	70
Sisäseinäpinnat	20	78	26
Sisäkattopinnat	16	26	62
Lattiapinnat	8	16	47
Kiintokalusteet	35	35	100
Ikkunat, ovet, listat	22	24	375
Puun työmaakäyttö	44	44	100
Terassit yms.	20	19	100
Yhteensä	427	615	69

PUUPOHJAISTEN TUOTTEIDEN KÄYTTÖ RAKENNUSTYYPEITTÄIN 2020/21

LOMA-ASUNNOT UUDIS			
	Puun käyttö 1000 m3 yhteensä	Kokonaispotentiaali 1000 m3 (jos kaikki tehtäisiin puusta)	Puutuotteiden markkinaosuus- %
3 400 kpl à 55 m2			
Ulkoseinät yhteensä	44	44	100
-Puurankarunko	4	14	29
-Puupaneeli julkisivut	3	9	29
-Hirsirunko	38	54	71
Alapohjat (runko)	3	5	58
Välipohjat ja yläpohja (runko)	8	8	200
Vesikatto (alusrakenteet)	6	6	100
Väliseinät (runko)	1	1	90
Sisäseinäpinnat	6	9	60
Sisäkattopinnat	5	5	100
Lattiapinnat	3	5	62
Kiintokalusteet	3	3	100
Ikkunat, ovet, listat	3	3	400
Työmaakäyttö	6	6	100
Terassit ym.	10	10	100
Yhteensä	100	108	92

PUUPOHJAISTEN TUOTTEIDEN KÄYTTÖ RAKENNUSTYYPEITTÄIN 2020/21

PIHARAKENNUKSET UUDIS			
	Puun käyttö 1000 m3 yhteensä	Kokonaispotentiaali 1000 m3 (jos kaikki tehtäisiin puusta)	Puutuotteiden markkinaosuus- %
58 000 kpl à 18 m2			
Ulkoseinät yhteensä	149	157	95
-Puurankarunko	49	62	79
-Puupaneeli julkisivut	69	87	79
-Hirsirunko	31	194	16
Alapohjat (runko)	16	23	70
Välipohjat ja yläpohjat (runko)	38	40	190
Vesikatto (alusrakenteet)	40	42	95
Väliseinät (runko)	1	1	95
Sisäseinäpinnat	8	16	50
Sisäkattopinnat	6	7	95
Lattiapinnat	28	37	75
Ikkunat, ovet, listat	7	8	365
Työmaakäyttö	35	35	100
Yhteensä	335	372	90

PUUPOHJAISTEN TUOTTEIDEN KÄYTTÖ RAKENNUSTYYPEITTÄIN 2020/21

OMAKOTITALOT LAAJENNUS + KORJAUS			
	Puun käyttö 1000 m3 yhteensä	Kokonaispotentiaali 1000 m3 (jos kaikki tehtäisiin puusta)	Puutuotteiden markkinaosuus- %
1 056 000 kpl à 145 m2 krs-ala			
Ulkoseinät yht	57	72	79
-Puurankarunko	8	10	80
- Julkisivut	49	62	79
Alapohjat (runko)	5	6	80
Välipohjat ja yläpohjat (runko)	27	27	200
Vesikatto (alusrakenteet)	75	75	100
Väliseinät (runko)	2	2	68
Sisäseinäpinnat	11	38	29
Sisäkattopinnat	24	28	86
Lattiapinnat	33	58	57
Kiintokalusteet	74	74	100
Ikkunat, ovet, listat	36	39	365
Työmaakäyttö	25	25	100
Terassit ym.	63	63	100
Yhteensä	431	507	85

PUUPOHJAISTEN TUOTTEIDEN KÄYTTÖ RAKENNUSTYYPEITTÄIN 2020/21

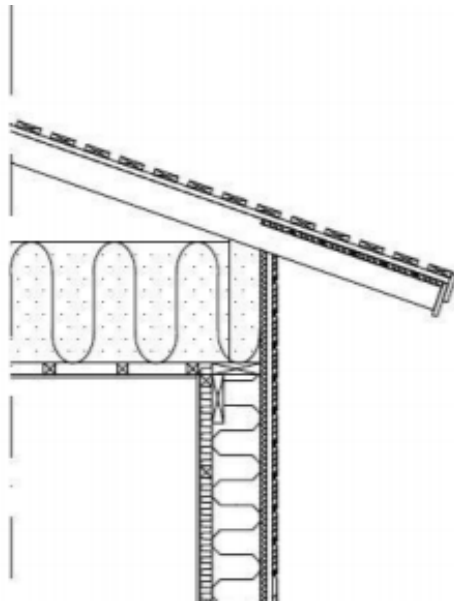
LOMA-ASUNNOT KORJAUS			
	Puun käyttö 1000 m3 yhteensä	Kokonaispotentiaali 1000 m3 (jos kaikki tehtäisiin puusta)	Puutuotteiden markkinaosuus- %
700 000 kpl à 66 m2 krs-ala			
Ulkoseinät yht	49	52	95
-Puurankarunko	33	35	95
-Puupaneeli julkisivut	16	17	95
Alapohjat (runko)	3	3	100
Välipohjat ja yläpohja (runko)	11	11	200
Vesikatto (alusrakenteet)	23	23	100
Väliseinät (runko)	0	0	90
Sisäseinäpinnat	3	4	80
Sisäkattopinnat	3	4	80
Lattiapinnat	5	9	62
Kiintokalusteet	3	3	100
Ikkunat, ovet, listat	9	9	400
Työmaakäyttö	7	7	100
Terassit ym.	76	76	100
Yhteensä	194	201	96

PUUPOHJAISTEN TUOTTEIDEN KÄYTTÖ RAKENNUSTYYPEITTÄIN 2020/21

PIHARAKENNUKSET KORJAUS			
	Puun käyttö 1000 m3 yhteensä	Kokonais-potentiaali 1000 m3 (jos kaikki tehtäisiin puusta)	Puutuotteiden markkinaosuus-%
3,6 miljoonaa kpl à 18 m2			
Ulkoseinät yhteensä	54	57	95
-Puurankarunko	11	13	85
-Puupaneeli julkisivut	43	61	85
-Hirsirunko	0	0	0
Alapohjat (runko)	4	6	70
Välipohjat ja alapohjat (runko)	26	27	190
Vesikatto (alusrakenteet)	45	47	95
Väliseinät (runko)	0	0	95
Sisäseinäpinnat	20	21	95
Sisäkattopinnat	7	7	95
Lattiapinnat	33	44	75
Ikkunat, ovet, listat	7	8	360
Työmaakäyttö	10	10	100
Pihapäällysteet	28	32	90
Yhteensä	233	259	90

LIITE:**OMAKOTITALON PUUPOHJAISTEN TUOTTEIDEN MENEKKIEN LASKENTA (jk 28.5.21)**

Puupohjaisten tuotteiden menekit laskettiin sekä rankarunkoiselle että hirsiomakotitalolle. Keskimääräisen omakotitalon nettoala eli ulkoseinien sisäpintojen rajoittama ala on 155 m². Rankarunkoisien talon ulkoseinän paksuus on 350 mm ja hirsirunkoisien 240 mm. Ikkunoita keskimääräisessä omakotitalossa on 17 kpl ja ulko-ovia 3 kpl. Näiden yhteenlaskettu pinta-ala on 30 m². Huonekorkeutena laskelmissa käytettiin 2600 mm:ä. Kuvassa on esitetty puurankaisen talon ulkoseinä ja sen liittyminen yläpohjaan. Yläpohjan kantavana rakenteena ovat ristikot.



Puurankatalon laskennassa käytetty ulkoseinärakenne

PUURANKATALO**Ulkoseinät**

Ulkoseinärakenne on seuraava:

Ulkoseinärakenne on sisältä ulospäin seuraava:

- | | |
|---------------------|-------|
| - sisäverhous | 20mm |
| - koolaus/eriste | 50mm |
| - höyrnsulku | |
| - kantava runko | 200mm |
| - tuulensuojaeriste | 30mm |
| - tuuletusrima | 32mm |
| - ulkoverhous | 25mm |

Yhteensä ulkoseinän paksuus on 357mm. Tästä seuraa talon ulkopiiriksi 53,8m. Huonekorkeuden ollessa 2600mm, saadaan ulkoseinän rungon korkeudeksi pitkillä sivuilla 2668mm (2600 huonekorkeus + 20mm katon sisäverhous + 48m sisäverhouksen koolaus). Talon päädyissä runko viedään vesikaterakenteeseen asti. Vastaavasti ulkoverhouksen korkeudeksi saadaan 3168mm (2668mm + 500mm)

Ulkoverhouksen pinta-ala tasakertaan asti on $3,168 \times 53,8 \text{m}^2 = 170,5 \text{m}^2$. Päätykolmioiden pinta-ala on $22,8 \text{m}^2$ (kattokaltevuus 1:2,5) ja aukkojen pinta-ala 30m^2 . Tästä seuraa ulkoverhouksen pinta-ala 163m^2 .

Rungon pinta-ala saadaan vähentämällä ulkoverhouksen pinta-alasta $0,5 \text{m}$:n kaista pitkien sivujen osuudelta eli $0,5 \times 2 \times 16,2 \text{m}^2 = 16 \text{m}^2$. Rungon pinta-ala on 147m^2

Mikäli talossa on tuulettuva alapohja, ulkoverhouksen ja rungon pinta-aloihin tulee lisäystä alapohjan kantavan rungon ja lattiapäällysteen verran eli $0,245 \times 53,8 \text{m}^2 = 13 \text{m}^2$

Koottuna pinta-alat ovat seuraavat:

- ulkoverhous ja tuuletusrima 163m^2
- kantava runko 147m^2
- sisäverhous 110m^2

Puupohjaisten tuotteiden menekit rakennusosan pinta-alaa kohti, rakennusosan pinta-ala ja puun kokonaiskäyttö ovat seuraavat:

- sisäverhouspaneeli 20mm	1,05 m ² /m ²	110m ²	2,31m ³
- sisäpuolinen koolaus 48x48 k600	2,0 m ² /m ²	110m ²	0,51m ³
- kantava runko 48x198 k600	3,8 m ² /m ²	147m ²	5,31m ³
- tuuletusrima 32x48 k600	2,0 m ² /m ²	163m ²	0,5m ³
- julkisivuverhous paneeli 25mm	1,05 m ² /m ²	163m ²	4,29m ³

Alapohjat

Alapohjan rakenne puuta sisältävien tuotteiden osalta sisältä ulospäin on seuraava:

- vaneri 18 mm
- runko 75x225 k600
- ts-levyn kannatuslaudat 22x100 k400
- eristeen ja ts-levyn kannatus 22x100 k600
- eristeen ja ts-levyn kannatus 22x150 k600

Omakotitalon nettoala on 155m^2 . Yksikerroksisia taloja 70% ja kaksikerroksisia 30%, josta saadaan alapohjan alaksi $0,7 \times 155 \text{m}^2 + 0,3 \times 155 \text{m}^2 / 2 = 132 \text{m}^2$

Puupohjaisten tuotteiden menekit rakennusosan pinta-alaa kohti, rakennusosan pinta-ala ja puun kokonaiskäyttö ovat seuraavat:

- vaneri 18 mm	1,05 m ² /m ²	132m ²	2,63m ³
- runko 75x225 k600	1,85 m ² /m ²	132m ²	4,09m ³
- ts-levyn kannatuslaudat 22x100 k400	2,8 m ² /m ²	132m ²	0,79m ³
- eristeen ja ts-levyn kannatus 22x100 k600	1,85 m ² /m ²	132m ²	0,52m ³
- eristeen ja ts-levyn kannatus 22x150 k600	1,85 m ² /m ²	132m ²	0,79m ³

Välipohjat

Välipohjien rungon rakenne on seuraava:

- vaneri 18 mm
- runko 75x225 k600

Omakotitalon nettoala on 155m². Puolitoista- ja kaksikerroksisia taloja on 1/3, joista 1/3 on puolitoistakerroksisia. Näissä välipohjan runkoa on nettoalan ulkopuolella 20m². Tästä saadaan keskimääräisen välipohjan alaksi $0,3 \times 155 \text{m}^2 / 2 + 20 \text{m}^2 / 3 = 30 \text{m}^2$.

Puupohjaisten tuotteiden menekit rakennusosan pinta-alaa kohti, rakennusosan pinta-ala ja puun kokonaiskäyttö ovat seuraavat:

- vaneri 18 mm	1,05 m ² /m ²	30m ²	0,57m ³
- runko 75x225 k600	1,85 m ² /m ²	30m ²	0,93m ³

Yläpohjat

Yläpohjan rakenne on seuraava:

- ristikot k900
- nurjahdustuet 22x100

Rakennusosan pinta-ala sama kuin alapohjan eli 132m²

Puupohjaisten tuotteiden menekit rakennusosan pinta-alaa kohti, rakennusosan pinta-ala ja puun kokonaiskäyttö ovat seuraavat:

- ristikot k900	0,03 m ³ /m ²	132m ²	3,96m ³
- nurjahdustuet 22x100	0,009 m ³ /m ²	132m ²	1,18m ³

Vesikatto

Vesikaton rakenteisiin kuuluvat katteen ruoteet sekä räystäään otsa- ja aluslaudat. Ruoteet eri kateille ja niiden menekit ovat seuraavat:

- tiilikate 48x48 k300	3,5 jm/m ²	0,008 m ³ /m ²
- teräskate 32x100 k400	2,7 jm/m ²	0,009 m ³ /m ²
- bitumikate raakapontti 23mm		0,023m ³ /m ²

Tiilikatteita rakennetaan 10%, teräskatteita 80% ja bitumikatteita 10%. Näistä saadaan keskimääräiseksi puutavaran menekiksi $0,1 \times 0,008 + 0,8 \times 0,009 + 0,1 \times 0,023 = 0,010 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Ruodelautojen kokonaismenekki on:

- ruodelaudat	0,010m ³ /m ²	223m ²	2,23m ³
---------------	-------------------------------------	-------------------	--------------------

Vesikatteen ala on 223m². Räystäät ovat 600mm leveät, josta seuraa räystääanalusten pinta-alaksi 36m². Vesikaton piiri on 60m. Näistä saadaan seuraavat menekit:

- räystääanaluslauta 20x95	0,021 m ³ /m ²	36m ²	0,76m ³
- räystään otsalauta 20x145	2,1 m ³ /jm	60jm	0,37m ³

Väliseinät (runko)

Väliseinien runkokorkeus on 2668mm (2600mm huonekorkeus + 48mm koolaus + 20mm kattoverhous). Väliseinien kokonaismäärä 155m² (65m²x2,668m – 18,9m² väliovet 10kpl).

Väliseinien runko sekä menekit:

- runko 44x66 k600	2,7 m/m ²	155m ²	1,24m ³
--------------------	----------------------	-------------------	--------------------

Sisäseinäpinnat

Huonekorkeus on 2600mm. Ulkoseinien sisäverhouksen pinta-ala on 110m². Väliseinien sisäverhouksen pinta-ala on (2,6/2,668)x155x2 = 302m². Yhteensä sisäverhousta on 412m². Paneelia tulee 10% taloista ja kuitulevyä 3% taloista. Väliseinäverhouksen menekki on seuraava:

- paneeli 20 mm	1,05 m ² /m ²	0,1x412m ²	0,87m ³
- kuitulevy 12 mm	1,03 m ² /m ²	0,03x412m ²	0,15m ³

Kattopinnat

Kattopintojen pinta-ala on sama kuin nettoala 155m².

Puupohjaisia tuotteita ja niiden markkinaosuudet katoissa ovat kuitulevyt 35% ja puupaneeli 27%. Kattopinnoitteiden menekit ovat seuraavat:

- koolaus 48x48 k600	1,85 m/m ²	0,62x155m ²	0,41m ³
- paneeli 20 mm	1,05 m ² /m ²	0,27x155m ²	0,88m ³
- kuitulevy 12 mm	1,03 m ² /m ³	0,35x155m ²	0,65m ³

Lattiapinnat

Lattiapintojen ala on sama kuin nettoala 155m²

Puupohjaisia tuotteita ja niiden markkinaosuudet lattioissa ovat lauta 3%, laminaatti 29% ja parketti 15%. Lattiapinnoitteiden menekit ovat seuraavat:

- koolaus 22x100 k600	1,85 m/m ²	0,03x155m ²	0,02m ³
- lattiapontti 28 mm	1,05 m ² /m ²	0,03x155m ²	0,13m ³
- parketti 14 mm	0,014 m ³ /m ²	0,15x155m ²	0,33m ³
- laminaatti 7 mm	0,007 m ³ /m ²	0,29x155m ²	0,31m ³

Sisäpuoliset listoitukset

Jalka-, katto, ovi- ja ikkunalistoja omakotitalossa on yhteensä 630 jm.

Listojen menekki on:

- jalkalistat, kattolistat, ovi- ja ikkunalistat 12x42 630jm 0,32m3

Ulkopuoliset listoitukset

Ulkopuoliset listoitukset sisältävät ovi- ja ikkunalistat sekä pieli- ja vuorilaudat, joiden menekki on yhteensä 310jm.

Listojen menekki on:

- ovi- ja ikkunalistat sekä pielilaudat ja vuorilaudat 22x100 310jm 0,68m3

Kiintokalusteet

Kiintokalusteita omakotitalossa on 46 yksikköä

Kiintokalusteiden menekki:

- yksikkö 600x600x800 (taso 30mm, ovi 16mm, sivuseinät, hyllyt ja sokkeli 20mm) 0,070 m3 46 yksikköä 3,2m3

Ulko-ovet

Ulko-ovia yhteensä 3kpl

Ovien menekki:

- ovi 10x21, mäntyrunko, karmi 42x170, kynnyks 42x170 0,094 m3/kpl 0,28m3

Ikkunat

Ikkunoita yhteensä 17kpl

Ikkunoiden menekki:

- ikkuna 12x12 MSE, karmi 42x170 0,042 m3/kpl 17kpl 0,71m3

Työmaakäyttö

Työmaakäyttö:

- muottilauδοitukset, väliaikaiset tuennat jne. 5,00m3

Terassit

- Omakotitaloissa v. 18 oli terassialaa keskimäärin 38 m² eli puumenekki lattian alle 50 x 200 k500 = 2,1 m³ ja 28 x 100 terassilauta → 1,2 m³ ja yhteensä 3,3 m³.
- Terasseista puolet on katettuja → puuta kattoihin (50 x 150 x 50 m) + (100 x 100) x 6 x 3 + 48 x 48 x 100 = 0,375 + 0,18 + 0,25 = 0,8 + kaiteet 0,2 = 1 m³. Yhteensä 3,3 m³ + 1 m³ = 4,3 m³.
- Terassi tulee 70 %:iin uusista taloista.
- Puun käyttö 2020 vuoden taloissa = 8 500 x 4,3 m² x 70 % = 25 000 m³.