



Co-funded by
the European Union

JUHTUMIUURING

Ajalooliste hoonete või enne 1948. aastat ehitatud hoonete renoveerimisel tuleb sageli säilitada algne konstruktsioon, välimus ning niiskus- ja soojusomadused.

Kaasaegsete materjalide (nt tavabetooni) kasutamine võib tekitada tasakaaluhäireid, nagu kondenseerumine, liigne jäikus või keemiline kokkusobimatus.

Seetõttu on biojäätmetest valmistatud betoonid, näiteks kanepi- või korgibeton, huvitavad alternatiivid.

Me ei keskendu konkreetsele ettevõttele, vaid tutvustame tehnikaid, mis sobivad muinsuskaitsealuste hoonete renoveerimiseks ja põhinevad enne 1948. aastat kasutatud lahendustel.

Ajalooline normanni mõis on taassündinud: Manoir du Bais ühendab sajandeid vana arhitektuuri alternatiivsete ja keskkonnasõbralike renoveerimismeetoditega.



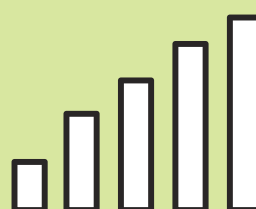
Ettevõtte/projekti tutvustus ja selle jätkusuutlikkusega seotud eesmärgid

Rohelise betooni tehnoloogia ja kasutatud materjalid

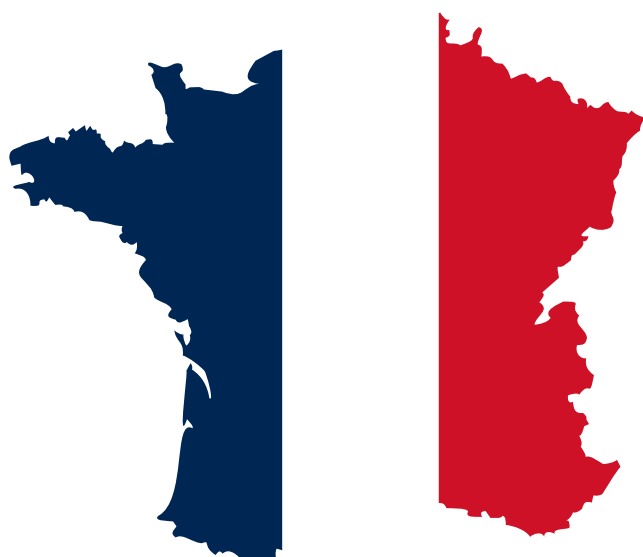


Keskkonnamõju

Majanduslik ja sotsiaalne mõju



Intervjuud ja õppetunnid



Manoir du Bais

14340 Cambremer



Projekti tutvustus ja selle jätkusuutlikkusega seotud eesmärgid

Ajaloolise mõisa renoveerimine nelja uuendusliku tehnika abil: kanepibetoon, korgibetoon, Rooma betoon ja hüdrauliline põrandaküte, säilitades samal ajal hoone ajaloolise väärtuse.

Mõis „du Bais“ asub Prantsusmaal, Normandia piirkonnas, Cambremeri omavalitsuses (Calvadosse departemang).

Mõis on muinsuskaitse all, mis annab sellele ajaloolise monumendi staatuse. See staatus piirab muudatusi, mis võivad mõjutada hoone ajaloolist, kunstilist või tehnilist väärtust.

Sellisel juhul peavad ehitustööd olema riigiasutuste poolt heaks kiidetud ning neid kontrollivad regulaarselt muinsuskaitsega tegelevad ametiasutused. Vastutasuks võib omanik saada riiklikku rahastust.



Manor House du Bais, Cambremer, Normandia

Mõisakompleks koosneb kolmest hoonest, mida ümbritseb kaitsemüür. Elumaja ehitati 15. sajandi lõpus ning seda muudeti korduvalt 18. ja 19. sajandil.

Mõisa juurde kuulub ka potern* (16. sajandi teine pool). Selle seinad on laotud tellistest ja kivist malelaua mustris ning katust kaunistavad värvilised glasuuritud keraamilised plaadid. Tuvimaja, mis oli kunagi isanda privileeg, muudeti pärast Prantsuse revolutsiooni lõbustussaaliks.

Osa hoonest ja endine tuvimaja on ehitatud traditsioonilises poolpalktehnikas, mis on Pays d’Auge’i piirkonna arhitektuuri iseloomulik tunnus. Puitkarkass on ehitusviis, kus omavahel ühendatud puittalad moodustavad kandekonstruktsiooni. Vahed täidetakse punutisega, mis kaetakse savi, heina ja vee seguga.

**potern – kõrvalvärav, salakäik*



Rohelise betooni tehnoloogia ja kasutatud materjalid

Kanepist betoon

Kanepibetoon, tuntud ka kui taimne betoon, on biopõhine materjal. See koosneb kanepilaastust (kanepivarre puitunud osa) ja sideainest, tavaliselt lubjast.

Kanepibetooni kasutatakse ehituses nii uusehitistes kui ka renoveerimisel. See põhineb looduslike taimsete ja mineraalsete materjalide kombineerimisel.

See materjal ühendab kaks põhikomponenti:

- lubi, mida saadakse lubjakivi kaltsineerimisel
- kanepilaast (chènevotte), mis on kanepivarre puitunud osa pärast kiu eemaldamist
-



Korkbetoon

Korkbetoon on vähem tuntud ehitusmaterjal, mis valmistatakse purustatud korgist ja sideainest (nt lubi või tsement).

See on kerge ja hea isolatsiooniga materjal, millel on väike süsinikujälg.

Korkbetoon ühendab paisutatud korgitäitematerjali ja sideaine, säilitades samal ajal konstruktsiooni hingavuse.

See sobib eriti hästi vanemate hoonete renoveerimiseks, kuna on kerge, vähendab niiskuseprobleeme ja ei koorma olemasolevaid konstruktsioone.

Seetõttu kasutatakse seda sageli muinsuskaitstes ja ökoloogilistes restaureerimisprojektides, kus on oluline säilitada algsed materjalid (kivi, tellis, savi).



Rohelise betooni tehnoloogia ja kasutatud materjalid

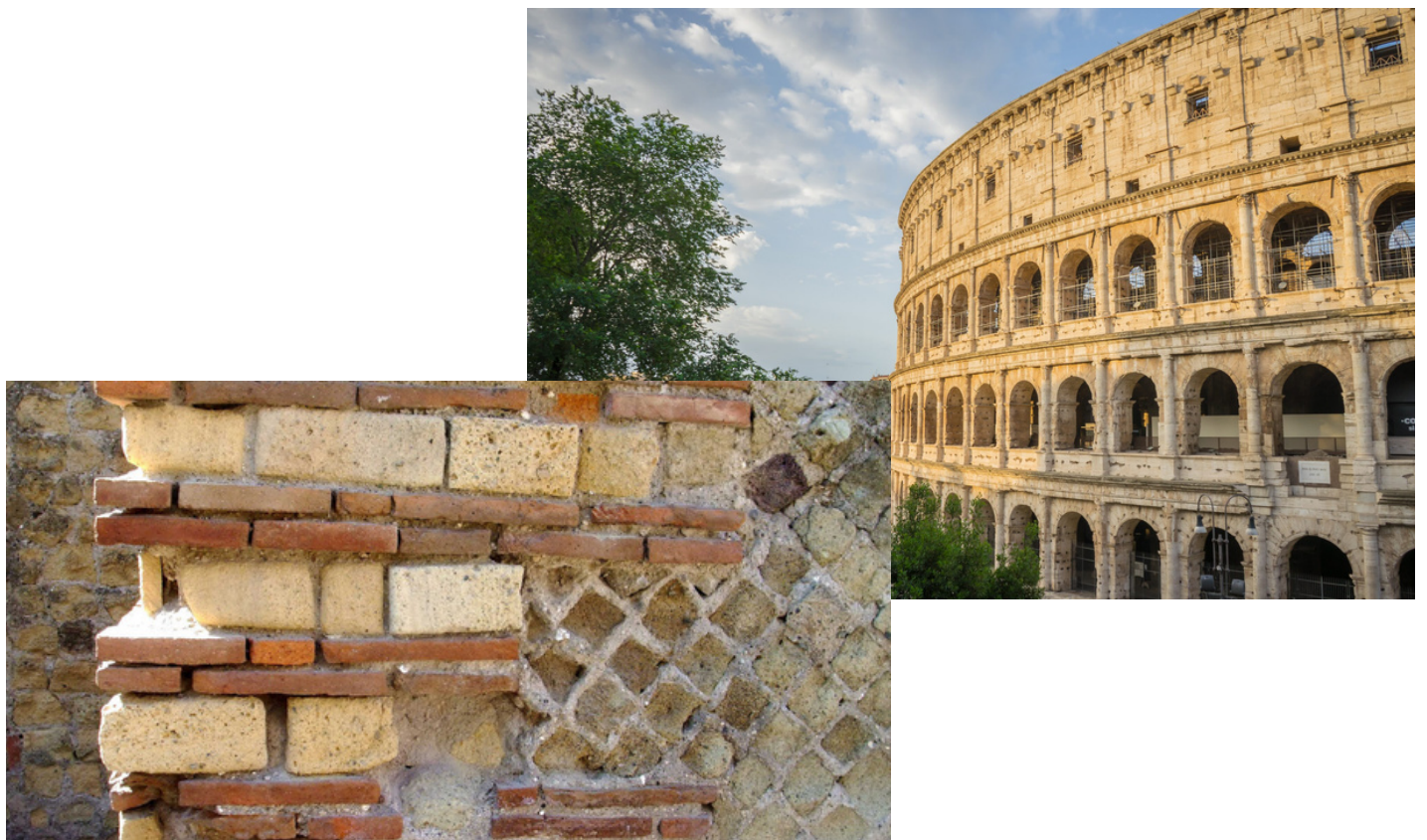
Rooma betoon

Rooma betoon on ehitusmaterjal, mida kasutasid vanad roomlased ning mis on tuntud oma vastupidavuse ja tugevuse poolest.

See koosneb lubjast (lubjamört) ja täitematerjalidest (nt kivid ja purustatud tellised). Sageli lisatakse sellele ka pozzolaani.

Pozzolaan on vulkaaniline materjal, mis sisaldab ränidioksiidi ja alumiiniumoksiidi. See reageerib lubjaga ja moodustab hüdraulilise sideme, mis annab betoonile hea veekindluse ja vastupidavuse.

Rooma betoon võimaldas ehitada suuremaid ja vastupidavamaid konstruktsioone ning mõjutas arhitektuuri arengut pikaks ajaks. See tehnoloogia unustati, kuid avastati uuesti 18. sajandil, pannes aluse tänapäevasele betoonile.



Hüdrauliline põrandaküte

Hüdrauliline põrandaküte on madalatemperatuuriline küttesüsteem, kus torudes ringleb soe vesi.

Vett soojendab boiler, päikesepaneelid või soojuspump temperatuurini umbes 31–45 °C. Põrandast kiirguv soojus on tavaliselt 21–24 °C, mis on inimesele mugav ja ohutu.

Süsteemi juhib elektrooniline termostaat, mida saab programmeerida vastavalt päeva- ja öörežiimile.

Oluline on arvestada süsteemi inertsiga: betoonplaat soojeneb ja jahtub aeglaselt, seega ei muutu ruumi temperatuur kohe pärast seadistuse muutmist.



Keskkonnamõju

Praeguses kliimamuutuste ja rohepöörde kontekstis on mõisa renoveerimisel kasutatud neli tehnikat uuenduslikud ja pakuvad olulisi keskkonnaeeliseid:

Kanepist betoon

Kanepibetooni peetakse keskkonnasõbralikuks lahenduseks säästva ehituse jaoks. Kanepibetoonil on palju väiksem keskkonnamõju kui traditsioonilisel betoonil.

- **bioloogilised ja taastuvad materjalid:** kanep on kiiresti kasvav taim (3–4 kuud), mida saab kasvatada ilma pestitsiidide ja keemiliste väetisteta. See vajab ka vähem vett kui paljud teised põllukultuurid, mistõttu on see keskkonnasõbralik valik
- **niiskuse reguleerimine ja sisekliima:** kanepibetoon aitab tasakaalustada õhuniiskust, imades liigset niiskust ja vabastades seda kuivemas keskkonnas. See loob tervislikuma ja mugavama sisekliima
- **isolatsioon ja energiasääst:** kanepibetoon tagab hea soojusisolatsiooni, vähendades kütmise ja jahutamise vajadust ning aidates kokku hoida energiat ja vähendada kasvuhoonegaaside heidet
- **taaskasutus ja kompostimine:** kanepibetooni saab selle eluea lõpus taaskasutada või kompostida, mis vähendab jäätmeid ja keskkonnamõju



Korkbetoon

Kork on 100% looduslik isolatsioonimaterjal, millel on erakordsed soojus- ja akustilised omadused. Selle omadused muudavad selle ökoloogiliseks ja kõrge jõudlusega isolaatoriks, mida kasutatakse üha enam, eriti kodude mugavuse ja energiatõhususe parandamiseks.

- **taastuv materjal:** kork pärineb korgitammede koorest, mida saab korjata ja taastada ilma puud langetamata. See teeb sellest keskkonnasõbraliku ja taastuva materjali
- **madal süsinikujälg:** korgitamm seob süsinikku kogu oma eluea jooksul ning kork säilitab selle ka pärast töötlemist
- **hea soojus- ja heliisolatsioon:** kork tagab väga head isolatsiooniomadused
- **niiskus- ja hallituskindlus:** kork on loomulikult niiskus- ja mädanemiskindel, mistõttu sobib hästi niiskematesse ruumidesse

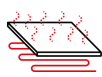


Rooma betoon

Tänu oma vastupidavusele võiks Rooma betoon vähendada uute materjalide tootmise vajadust, pikendades nende kasutusega ja vähendades üldist ökoloogilist jalajälge.

- **Suur vastupidavus:** Rooma tsement on äärmiselt vastupidav ja erosioonikindel. Tegelikult on sellel võime aja jooksul tugevneda, erinevalt tänapäevasest tsemendist, mis kipub vanusega nõrgenema.
- **Soojusomadused:** Roomatsemendil on suurepärased soojusomadused, mis võimaldasid tal reguleerida konstruktsioonide temperatuuri, milles seda kasutati. See omadus tuleneb selle poorsusest ja võimest niiskust säilitada ja vabastada.
- **Vähem CO₂ heitkoguseid:** see iidne betoon tekitab palju vähem kahjulikke õhusaasteaineid, näiteks lämmastik- või vääveloksiide. See on osaliselt tingitud asjaolust, et roomlased kuumutasid lubjakivi puiduga (näiteks tamme või kuusega), mitte fossiilkütustega.

Keskkonnamõju



Hüdrauliline põrandaküte

- Vesi- ehk hüdrauliline põrandaküte pole mitte ainult mugavam viis kodu kütmiseks, vaid ka palju energiatõhusam küttemeetod kui traditsioonilised süsteemid.
- **Energiatõhusus ja termiline mugavus:** töötab madalal temperatuuril (30–40 °C radiatuurite 60–70 °C asemel), mis vähendab energiatarbimist kuni 35%.
 - **Vastupidavus:** põrandaküte on tuntud oma pika kasutusea poolest ja mis kõige tähtsam, see ei vaja vähe hooldust ja tekitab vähem jäätmeid.

Allolev tabel võtab kokku Le Manoir's kasutatavate tehnikate peamised eelised:

Tehnika	CO ₂ / energia vähendamine	Ressursid ja taastuvus / eluea lõpp	Vastupidavus	Isolatsioon / tõhusus:
Kanepibetooni	seob CO ₂ kasvatamise ajal	Kanep on kiiresti kasvav, taastuv, taaskasutatav ja kompostitav põllumajanduslik ressurss	Hea	väga hea soojus- ja heliisolatsioon
Korkbetoon	seob CO ₂ tänu korgimetsadele	kork on taastuv looduslik ressurss, mille tootmine ei nõua puude langetamist ning mis on biolagunev	Hea	väga hea soojus- ja heliisolatsioon
Rooma betoon	väiksem energiakulu kui tänapäevasel tsemendil	kasutab looduslikke kohalikke materjale ja on täitematerjalina taaskasutatav	erakordselt vastupidav (kuni ~2000 aastat)	hea soojusinerts
Hüdrauliline põrandaküte	madal töötemperatuur → väiksem energiakulu	ühildub taastuveni energiaga (soojuspumbad, päikeseenergia, biomass) Vähese jäätmekogusega, säästev paigaldus	väga pikk kasutusiga, vähe hooldust	ühtlane soojusjaotus, väiksemad soojuskaod

Majanduslik ja sotsiaalne mõju

Traditsioonilised puitkarkass- ja tellisehitustehnikad on olnud Pays d’Auge’i ehituskunsti osa juba keskajast alates.

Rohumaade ja viljapuuadadega ümbritsetud talud ja mõisad kujundavad piirkonnale iseloomuliku maastiku ning on atraktiivsed nii elanikele kui ka külastajatele.

Koos kohalike toodetega (juust, siider, õunad jm) on ehituspärand oluline osa Pays d’Auge’i kultuurilisest identiteedist.

Selle tüüpilise arhitektuuri säilitamine toetab turismi arengut ja aitab kaasa piirkonna majandustegevusele.



Pärandi ja maastiku säilitamine on oluline kohaliku kogukonna ühtekuuluvustunde ja traditsioonilise käsitöö jätkumise jaoks.

Mõisa renoveerimine on hea näide lähenemisest, mis ühendab traditsioonidest inspireeritud säästvad lahendused ja kaasaegse elamismugavuse, säilitades samal ajal kohaliku arhitektuurilise identiteedi.

See loob võimalusi nii olemasolevate hoonete renoveerimiseks kui ka jätkusuutlike uusehitiste rajamiseks, kus esikohal on tervis ja mugavus. Restaureerimine tähendab siin mõistmist, katsetamist ja teadmiste edasiandmist – see on ühtaegu pilk tulevikku ja austus mineviku vastu.

Mõisahoone restaureerimine on enamat kui vana hoone uuendamine. Hästi kavandatud projekt võib avaldada märkimisväärset sotsiaalset mõju, tugevdades seost kohaliku ajaloo ja kultuuriga ning tuues esile kohalike käsitöölise rolli.

Heaks näiteks on Patrice Leul, kes on üle 40 aasta tegutsenud muinsuskaitselikes müürsepatöodes. Ta on pühendunud traditsiooniliste ehitusvõtete säilitamisele ja edasiandmisele – just need teadmised võimaldasid mineviku meistritel ehitada kohalikke materjale kasutades hooneid, mis moodustavad tänapäeval meie ehituspärandi.

Intervjuud ja õppetunnid



Intervjuud

Manoiri videot saab vaadata meie YouTube'i kanalil.

Videos esinevad Manoir du Baisi omanik Antoine de Monts ning CAPEB Calvadose peasekretär Sylvie Corbel. Nad selgitavad, et mõisahoone on hea näide sellest, kuidas traditsioonilised ehitustehnikad pakuvad tänapäeval jätkusuutlikke lahendusi.

See põhineb kohalike materjalide kasutamisel, ajaproovile vastu pidanud käsitööl ja keskkonnasõbralikel meetoditel.



Õppetunnid

Pärandi säilitamise ja tänapäevaste vajaduste tasakaal:

Ajaloolist autentsust saab ühendada kaasaegse mugavuse ja energiatõhususega. Bioloogiliste ja ühilduvate materjalide (kanep, kork, lubi) kasutamine aitab säilitada hoone algse välimuse ja toimivuse, vastates samal ajal tänapäevastele keskkonna- ja mugavusnõuetele.

Keskkonna- ja energiatõhusus:

Muinsuskaitsealused hooned võivad olla eeskujuks ökoloogilisel renoveerimisel. Madala süsinikusisaldusega materjalide ja energiatõhusate süsteemide (nt hüdraulilise põrandakütte) kasutamine näitab, et keskkonnahoid ja pärandi säilitamine ei ole vastuolus.

Sotsiaalne ja kultuuriline väärtus:

Pärandhoonete taastamine tugevdab kogukonna identiteeti ja kohalikku uhkust.



Co-funded by
the European Union

EEuroopa Liidu kaasrahastatud. Avaldatud seisukohad ja arvamused on üksnes autorite omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu ega Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusameti (EACEA) seisukohti. Euroopa Liit ega EACEA ei vastuta nende eest.