

Innovatív megoldások elterjedése a fenntartható építkezés jegyében

Kézikönyv

3 A fenntarthatóság javításának lehetőségei az épület különböző életszakaszaiban



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

3

A fenntarthatóság javításának lehetőségei az épület különböző életszakaszaiban

A zöld épületek iránti növekvő igény éppúgy kihívásokat, mint lehetőségeket is jelent a felhasznált alapanyagok tekintetében. A cél az, hogy olyan anyagok használatát ösztönözzük, amelyek életciklusuk során alacsonyabb környezeti terheléssel járnak, illetve hogy elismerjük és ösztönözzük a felelősen megtermelt anyagok felhasználását az építkezés alapjainál és befejező fázisainál egyaránt.

A fenntarthatóbb anyagok kiválasztása jelentheti egyrészt a helyi forrásból származó, kevesebb mérgező összetevőt tartalmazó vagy nagyobb arányban újrahasznosított anyagválasztást, s mindez kisebb környezeti hatást eredményezhet. Mindemellett, az életút, az újrahasznosítás és újrafeldolgozás lecsökkenti az általános életciklusra gyakorolt hatást, hiszen kevesebb anyag lép be a gyártási és a hulladékfeldolgozási folyamatba.

Egyre inkább növekszik a megújuló építési termékeket használó iparág, ami a megfelelő kontextusban magasabb szintű környezeti tulajdonságokkal rendelkező épületeket eredményezhet – például hatékonyabb használatot (energiafogyasztás, termikus tulajdonságok, könnyebb karbantartás) és életciklus végi kezelést (újrahasznosítást, hasznosítást vagy megsemmisítést.)

3.1 Tervezés

Nem egyszerű feladat az építési telek kiválasztása, már amennyiben van rá lehetőség. Nem kap kellő hangsúlyt, de a legfontosabb szempont az, hogy milyenek a szomszédok. Ez nem településföldrajzi, nem műszaki, nem építészeti és nem közvetlenül fenntarthatósági kérdés, azonban ez a tényező lesz a legnagyobb hatással az épület lakói életének elkövetkezendő évtizedeire. Nem csak arról van szó, hogy egy sertéstelep, egy kábelégetőmű vagy egy éjszakai mulató szom-

szédsága rövid időn belül tönkre tudja tenni az új otthon miatt érzett örömet. A szomszédságban, a közeli és távolabbi környezetben lakók kulturáltsága, visszafogottsága és együttműködési készsége kellemessé, míg hangossága, nemtörődömsége és összeférhetetlensége pokollá tudja tenni egy közösség életét.

Ezek társadalmi jellegű megfontolások, kézikönyvünk témájának szempontjából azonban a telek elhelyezkedésének és tájolásának van nagy jelentősége, ezek vannak hatással az energiafelhasználásra és a környezet terhelésére. A telek szempontjából a napsugárzás és így a szoláris nyereség, és bármily meglepő, a szélviszonyok a legfontosabbak. A légmozgásokat a domborzat, a növényzet és az épületek is befolyásolják. Sűrűbb beépítésnél az épületek közötti távolság és a környező házak magassága is fontos, mert ezek hatással vannak a homlokzatok benapozására és az épület helyiségeinek természetes megvilágítására.

Cseppet sem lényegtelen, hogy sík terepen, esetleg északi vagy déli fekvésű hegyoldalon helyezkedik el a telek, ugyanis ennek nagy szerepe lesz a rajta felépítendő épület elhelyezésében, tájolásában és az ebből következő építészeti kialakításában, illetve szerkezeti részletmegoldásaiban. Magyarországon az energianyereség szempontjából legkedvezőbb a déli lejtésű telek. Természetesen keleti, nyugati vagy akár északi lejtésű telekre is lehet jól használható házat építeni feltéve, hogy legalább az év egy részében kellő napfényt fog kapni. Ilyen esetekben van szükség az építész furfangjára, azokra az építészeti megoldásokra, amelyek lehetővé teszik, hogy egy kedvezőtlen terepen is kellő napfény jusson be az épületbe.

Amikor megvan az építési telek és tisztázottak a jogi lehetőségek, valamint az



anyagi keretek, illetve összeállt a tervezési program, akkor kezdődik a tervezés aprólékos munkája. A tervezési program alapján egyértelművé válik, hogy milyen építészeti és energetikai elképzelés szerinti, milyen szerkezeti és épülettechnikai megoldásokat alkalmazó épületet céloz meg a tervező. A tervezés akkor halad jó irányba, ha a szaktervezők szorosan együttműködve dolgoznak. Ebben a fázisban alakulnak ki azok a részletmegoldások, amelyek összefüggésben vannak az egyes környezetterhelési elemekkel. A kézikönyvünk témája szempontjából lényeges és a következőkben részletesebben is tárgyalt anyagok, szerkezetek, berendezések és rendszerek kiválasztása is ekkor történik meg. Az alkalmazott anyagok befolyásolják az építés módját, az épület formáját, építészeti megjelenését, a szerkezetet és a költségeket, valamint jelentős hatással vannak a belső és külső környezetre.

Az anyagválasztásnál figyelemmel kell lenni az ökológiai szempontokra is, így az optimális erőforrás-felhasználásra, az élettartamra, a nehezen lebomló anyagok lehetőség szerinti mellőzésére, illetve az újrahasznosított anyagok minél nagyobb arányban történő alkalmazására.

Az épület megtervezésénél, a ház megformálásánál, a terek kialakításánál azok az alapvető tervezői döntések, amelyek a terek méreteire, formájára, tájolására és kapcsolataira vonatkoznak, meghatározzák az épület környezetterhelését, valamint az épületet használó ember és környezete között létrejövő viszonyt. A téralakítás szempontjából a környezettudatos megközelítés a jól méretezett és a természetes környezettel intenzív kapcsolatban lévő tereket, a természetes fénynek és légáramlatoknak, illetve a nap melegének a tudatos és körültekintő alkalmazását jelenti.

Nézzünk meg két, térben és időben különböző, azonban lényegét tekintve összekapcsolódó példát. Az ókori görögök lehetőleg a telek északi oldalára építették lakóházaikat, nyílások nélküli vastag északi falakkal. A déli oldalon oszlopokkal alátámasztott előreugró tetőszerkezet akadályozta meg, hogy a nyári napsütés bejusson a belső terekbe és felmelegítse azokat. A télen alacsonyabb szögben sütő nap fénye és melege azonban be tudott jutni az épületbe. A magyar népi építészet alapeleme, a parasztház elhelyezésénél ugyanúgy figyelemmel voltak a meghatározó szélirányra, mint ahogyan a napfény pozitív és negatív hatásaira. Ezeket a házakat lehetőség szerint a telek rosszabbik, általában északi oldalára

építették. Gyakori és jellegzetes építészeti eleme a magyar parasztházaknak az épület kedvezőbb tájolású oldalára épített, oldalról nyitott, csapadéktól, szélről védett tornác, aminek egyéb funkciói mellett, az ókori görög lakóházhoz hasonlóan jelentős szerepe volt az épület hővédelmében. Annak, hogy ez energiatudatosság vagy energiaösztönösség volt, talán nincs is jelentősége. A parasztház tornáca él tovább a mai építészetben előszeretettel alkalmazott, esztétikailag, funkcionálisan és energetikailag is hasznos fedett-nyitott terekben.

A ház formájának kialakítása számos helyen kapcsolódik a környezet védelméhez és az energiafelhasználáshoz. Egyik ilyen kapcsolódás a felület/térfogat arány, ami a kompakt tömegek kialakítása felé terelné a tervezőt, azonban számos más megfontolás, így a használhatóság, az építészeti megjelenés vagy a napenergia hasznosításának lehetőségei az igluk tömeges elterjedése ellen szólnak. A ház megtervezés során folyamatosan döntéseket kell hozni, az épület kialakítása és környezetbe illesztése a különböző szempontok és érdekek összehangolásának, az ellentétek feloldásának művészete. Divatossá vált és vidéki településeinket is meghódította a házak alacsony hajlásszögű vagy lapos tetővel való kialakítása. Egy ilyen építetők vagy tervezői döntésnek számos oka lehet, itt most arra érdemes felhívni a figyelmet, hogy az aktív napenergia-hasznosítású rendszerek energiagyűjtő elemeinek elhelyezése magastetőkön sokkal egyszerűbben és esztétikusabban megoldható, mint a lapostetőkön.

Végezetül néhány gondolat az építkezés megvalósításáról. Az építetőnek kevés befolyása van a kivitelezés folyamatára és annak megszervezésére, azonban ebben a fázisban is szem előtt lehet és kell is tartani a környezetet. Ez azzal kezdődik, hogy az épülethez alkalmazott anyagok kiválasztásánál figyelembe kell venni a beszerzési helyek távolságát, az építőanyagok szállítása ugyanis igen komoly környezetterhelést jelent. A feldolgozott anyagok nagy része nem közvetlenül a gyártótól érkezik, hanem raktárból vagy a kereskedőtől, ezért itt jelentős különbségek jelentkezhetnek. Ennél a kérdésnél azonban szükségszerűen ellentétbe kerül egymással az előregyártott, iparosított anyagok és szerkezetek alkalmazása a helyben előállított természetközeli építőanyagok alkalmazásával. A nehéz feladat az optimum megtalálása. Az építési telken belüli organizációnál, vagyis a kivitelezők munka- és raktározó területeinek elhelyezkedésénél, valamint a munkafolyamatok megszervezésénél szintén figyelembe kell venni a környezetet. Ennek egyik alapvető módja a meglévő növényzet megkímélése.

3.2 Használat

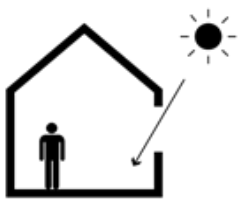
A hétköznapi ember otthona, a lakás, az épület használata során úgy kerül folyamatosan kapcsolatba a környezettudatosság, energiatudatosság és az életciklus kérdéseivel, hogy többnyire észre sem veszi. Az épület használata során apró cselekedetekkel sokat lehet tenni a fenntarthatóság érdekében. Ezek olyan apró cselekedetek, amelyek közben nem is gondolunk a mögöttük lévő összefüggésekre és a következményekre. Egy kültéri példát tekintve. Sétálunk az utcán és azt látjuk, hogy valaki eldob egy cigarettacsikket. Először azon háborodunk fel, hogy milyen neveletlen, a többiekre figyelemmel nem lévő emberrel talákoztunk. Az eldobott szemét csúnya és esetleg ártalmas lehet az egészségre.

Ezek után két dolog történhet, már ha eltekintünk a legkedvezőbb megoldástól, attól, hogy rászólunk a szemetelőre, aki felveszi és a megfelelő hulladéktárolóba helyezi a cigarettacsikket. Az egyik lehetőség, hogy kis idő múlva arra jár egy utcaseprő, aki eltávolítja a szemetet. Ekkor a szemetelő ember dolgoztatja az utcaseprőt, akinek össze kell szednie az eldobott szemetet. Ez felesleges munkaidő, amit másra is el lehetett volna használni. A másik lehetőség, hogy nem jár arra az utcaseprő így egy idő után az eső belemossa a csatornába. Ekkor egyrészt olyan anyag kerül a csatornába, aminek nem ott lenne a helye, tehát feleslegesen terheli a rendszert, ezen kívül mérgező anyag kerül bele. Lényegtelennek tűnhet, de ha beszorozzuk egy nagyobb számmal, akkor kiderül, hogy újrahasznosítható anyagok is a hulladék közé kerültek.



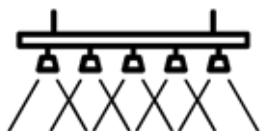
Ebből is látható, hogy az apró cselekedeteknek is van jelentőségük. Röviden áttekintjük ezeket a lehetőségeket. Némelyikről bővebben olvashat a könyv egyéb fejezeteiben.

Használjuk ki a természetes világítást!²⁷



Nem szükséges külön bizonygatni, hogy a világítás milyen sok energiafelhasználást igényel. A fényforrások elhasználódnak, elromlanak, növelve a beszerzendő eszközök számát és a hulladék mennyiségét. A világítással egyszerűen lehet takarékoskodni. Használjuk ki a természet biztosította lehetőségeket a világítás területén. Az ablakok mellett sok esetben biztosítva van a szükséges megvilágítás. A bútorok megfelelő elhelyezésével jól ki lehet ezt használni. Az olvasófotel és az íróasztal kerüljön az ablakok közelébe. A lakás fürdőszobájának és egészségügyi helyiségének is lehet ablaka. Megfelelő tervezéssel a közlekedőkben sem kell nappal felkapcsolni az elektromos világítást. Ablakok, üvegezett ajtók, esetleg felülvilágítók lehetővé teszik ezt. Kis figyelemmel nagyon sok energiát meg lehet takarítani, ha elkerüljük a mesterséges világítás felesleges használatát. Érdemes azt is figyelembe venni, hogy a napfény tudományosan bizonyítottan jó hatással van az ember lelkiállapotára.

Ott világítsunk, ahol szükség van rá!²⁸



Jelentős megtakarítást lehet elérni a jól megválasztott fényforrásokkal és a jól megtervezett világítással. Ez a cselekedet ugyancsak arra irányul, hogy kevesebb eszközt kelljen beszerezni és csökkenjen a hulladék mennyisége. Irányított világítás és több, az adott munkaterületre irányított világítótesttel jelentős energiamegtakarítás mellett megfelelő megvilágítást és hatékonyabb munkavégzést érhetünk el. A helyiségek berendezését átgondoltan kell megtervezni és figyelemmel kell lenni a világítási igényekre is. Hiába teszünk egy lámpába “kétszázwattos” égőt, ha a hátunk mögül érkezik a fény. Így semmit sem fog érni, csak felesleges beszerzést, feleslegesen elhasznált energiát és feleslegesen termelődő hulladékot. Az épület, a lakás megtervezésekor a helyiségekbe általános világítást kell tervezni, helytelen előre befolyásolni a használatot. Egy általános megvilágítással ki lehet szolgálni a normál igényeket. Az elektromos hálózat kialakításával lehetővé kell tenni, hogy a változó igényeknek megfelelő mozgatható fényforrások elhelyezhetők legyenek. A helyiségek munkára, tanulásra szolgáló részei, az asztalok kapjanak megfelelő erősségű direkt megvilágítást.

²⁷ Kép forrása: Seona Kim, KR from Noun Project

²⁸ Kép forrása: Nuttapon Pohnprompratahn, TH from Noun Project

Válasszunk megfelelő világítótestet!²⁹



A kereskedelemben elérhetőek a korszerű, energiatakarékos fényforrások, például LED lámpák. Itt csak megemlítjük, mint egy nem elhanyagolható cselekedetet, de erről a kérdésről bővebb leírást olvashat az 6.2 fejezetben

Használjuk ki a természetes árnyékolást!³⁰



Épületeink egyik legnagyobb gondja a feleslegesen melegítő napsugárzás távoltartása. A túlmelegedett épületek hűtése nagyon sok energiát emészt fel, ezért a lehető legalacsonyabb szintre szükséges a gépi hűtés arányát szorítani. Az első lépés az épület megfelelő tájolása. Kétségtelen tény, hogy ellentmondás feszül a meleget és így a fényt is távol tartó árnyékolás igénye és a minél több fényt biztosító megvilágítás, valamint a téli időszakban szükséges, napsugárzásból nyert energia igénye között. Ez a probléma természetesen földrajzi régióként is eltérő. Ezt az ellentmondást kell a jól felkészült tervezőnek feloldania. A tájoláson kívül is vannak megfelelő eszközök és szerkezetek arra, hogy egyszerűen megakadályozzuk a felesleges napfény épületbe való bejutását és így a helyiségek felmelegedését. A növényzet kiválóan felhasználható árnyékolás céljára. Régebben is igénybe vették a nyáron dús lombbal rendelkező és így jól árnyékoló, télen leveleiket lehullató és így a napfényt átteresztő lombos fákat. Az épület kialakítása, az ereszképzés, a tornácok és loggiák kialakítása mind megfelelő segítséget biztosít a nem kívánt napsugárzás távoltartására. Sok természetes anyagból készült árnyékoló szerkezet is létezik. Kétségtelenül kényelmes megoldás, de amennyiben lehetséges, kerüljük a motoros árnyékoló szerkezetek használatát. Részletesebb leírás az árnyékolási megoldásokról 5.2. fejezetben található.

Használjuk ki a természetes szellőztetést!³¹



A szellőztetéssel egyszerűen lehet takarékoskodni. Használjuk ki a természet biztosította lehetőségeket a szellőztetés területén. Olyan környéken ahol jó a levegő, olyan épület-használók, lakók esetén, akiket nem szükséges különösképpen óvni az egészségügyi kockázatoktól, a szellőztetés megoldható a közvetlen friss levegő beeresz-

29 Kép forrása: icon 54 from the Noun Project

30 Kép forrása: H Alberto Gongora from the Noun Project

31 Kép forrása: Tomas Knopp from the Noun Project

tésével. Kétségtelen tény, hogy ezen a területen komoly vita van a különböző nézeteket képviselők között. Sokan helyezik előtérbe a gépi szellőztetést és ebben van sok igazság. A megfelelő hővisszanyerőkkel ellátott szellőző rendszerek kellőképpen energiatakarékosak azáltal, hogy felhasználják a távozó levegő hőjét. Ezen kívül állandó folyamatos levegőcserét biztosítanak. Az sem elhanyagolható szempont, hogy a szellőző rendszerben el lehet helyezni megfelelő szűrőket, amelyek kiszűrik a különböző polleneket és egyéb olyan részecskéket, amelyek az allergikus betegségekért felelősek. Nem is szükséges ezeket az előnyöket elhagyni. Olyan esetekben, amikor az allergia veszélye nem áll fenn vagy jól behatárolható időszakokra korlátozódik, valamint az épület olyan klímájú földrajzi régióban helyezkedik el, ahol az év jelentős részében nincsen szükség fűtésre, célszerű kialakítani a természetes szellőztetés megoldásának lehetőségét. Részletes leírás a beépített szellőzésről a 6.1.b. fejezetben található.

Takarékoskodjunk a vízzel!³²



A víz a jövő stratégiai nyersanyaga. Kétségtelen tény, hogy az ivóvíz hatalmas érték, olyan, amelyik nem egyenletesen oszlik el a különböző földrajzi régiókban. A vízzel kiemelkedően fontos takarékoskodni. A takarékoskodás természetesen nem azt jelenti, hogy nem kell tisztálkodni vagy nem szabad vizet inni. Gondolkodással és előre tervezett megoldásokkal kell a takarékossgot elérni. Tisztálkodás, mosás, mosogatás, takarítás, növénygondozás esetén odafigyeléssel sok vizet lehet megtakarítani. A fürdőszobákban és konyhákban egyrészt a megfelelően kiválasztott felszerelési tárgyak, csaptelepek nagyon sok vizet takarítanak meg. Nem megfelelő használat esetén azonban a legszakszerűbben és célratörően kialakított szerkezetek sem takarítják meg a vizet. Szükség van a személyes odafigyelésre is. A mosáshoz és mosogatóhoz használt gépek sok vizet fogyasztanak, ezért fontos, hogy megvásárlásukkor a gépek vízfogyasztása is legyen szempont. Már az épület megtervezésekor gondolni kell a víztakarékosságra. Ahhoz, hogy a WC leöblítéséhez szürke vizet tudjunk alkalmazni, erre a funkcióra megfelelően megtervezett és kivitelezett hálózati rendszerre van szükség. Erre előre gondolni kell. Az ilyen hálózat megépítése valamivel nagyobb beruházáskori költséget jelent, azonban nagyon sok vizet lehet megtakarítani vele. Amennyiben lehetséges, ne vezeték vizet használjunk a növények gondozásához, például a kerti locsoláshoz.

32 Kép forrása: Luis Prado from the Noun Project

A víztakarékosság legegyszerűbb módja a csapadékvíz összegyűjtése. Erre nem csak kertes házakban kialakított esővízgyűjtő ciszternák alkalmazásával nyílik lehetőség. Kisebb léptékben, de a többlakásos házakban is van megoldás a csapadékvíz összegyűjtésére, amit aztán a növények gondozásához lehet elhasználni.

Minél több zöldséget, növényt termeljünk meg magunknak!³³



Első pillantásra ez a kérdés az épülettől függetlennek tűnik. Ez így is van, azonban sok kisebb összefüggés mégiscsak található. Amikor magunknak termesztünk dolgokat, akkor olyat választunk, amire valóban szükségünk van és csak annyit, amennyit el fogunk fogyasztani. A saját termesztésű növényekre jobban odafigyelünk, jobban törődünk velük, így kevesebb vegyszert igényelnek. A saját termelésű növényeket nem kell távoli helyekről, esetleg idegen országokból szállítani, kevesebb fuvarra van szükség, így kevesebb lesz a fuvarozás, a gépjárművek okozta környezetszennyezés.

Nagyobb mennyiség esetén kertes házakban nyílik lehetőség a saját termesztésre, azonban az elfogyasztható növényeket kis mennyiségben a többlakásos ház lakásának teraszán, erkélyén, sőt az ablakok párkányán is lehet termesztetni. A saját termesztésű növények termesztését hozzá tudjuk igazítani az igényekhez, illetve törekedni tudunk arra, hogy szezonjellegű növényeket fogyasszunk, ezért kevesebb tárolóhelyre és hűtőberendezésre van szükség. Saját termesztésű növények mennyiségét jobban lehet tervezni, ezért kevesebb hulladék termelődik.

Komposztáljunk!³⁴



A komposztálás több haszonnal is jár. Nem kell elszállítani a hulladékot és nem kell odaszállítani a tápanyagot. Csökken a gépjárművek okozta környezetszennyezés és a vegyszerek felhasználása. Saját termesztésű növények esetén a komposzt visszaforgatható a földbe, ezáltal magasértékű tápanyagot juttatunk

33 Kép forrása: Icongreek26 from the Noun Project

34 Kép forrása: Bakunetsu Kaito from the Noun Project

növényeinknek. A komposztálásnak komoly szakirodalma áll rendelkezésre, ahol mindenki megtalálhatja a számára fontos információkat. Tájékozódjunk a megfelelő megoldásokról. Nagyobb mennyiségű komposzt szakszerű elhelyezésére és kezelésére elsősorban kertes házakban nyílik lehetőség, azonban többlakásos lakóépületekben is lehet komposztálni. Odafigyeléssel és megfelelő kezeléssel a komposztnak nem lesz kellemetlen szaga, megfelelő elhelyezéssel nem fogja zavarni a lakókat. A legjobb megoldás, ha a lakók közösen alakítják ki a komposztálót és közösen kezelik.

Rögtön az elején válogassuk szét a hulladékot³⁵



Ha egy problémával rögtön a folyamat elején foglalkozunk, akkor azt kevesebb munkával, egyszerűbben meg lehet oldani. A szelektív hulladékok kezelését a hulladék keletkezésének helyén és idejében kell elkezdni. Az összekevert hulladékból kiválogatni a szelektíven elszállítandó részeket kellemetlen és felesleges tevékenység. Ezt egyszerűen meg lehet előzni megfelelően kialakított hulladékgyűjtővel és hulladéktárolóval és odafigyeléssel. Országonként és településenként eltérőek a lehetőségek és szabályok, ezért tájékozódni szükséges a megfelelő megoldásokról. Az adottságoknak megfelelően kell kialakítani az elválasztott hulladékgyűjtőket. Ezután hamar rutinná válik a keletkezett hulladékot azonnal a megfelelő tárolóba helyezni. A szelektíven gyűjtött hulladékkal felesleges munkát és szükségtelen üzemanyagfelhasználást takarítunk meg. Lehetővé tesszük az elhasznált anyagok újbóli felhasználását.

Használjuk fel újra az anyagokat!³⁶



Az elhasznált vagy felesleges anyagok újbóli felhasználására nagyon sok lehetőség kínálkozik. Ezek jelentős része már eddig is alkalmazott megoldás, élni kell ezekkel. A saját háztartás szokásainak megfelelően ki lehet alakítani az új megoldásokat és ezeket rendszeresen alkalmazottá kell tenni.

35 Source of the picture: mynamepong from the Noun Project

36 Source of the picture: Chanut is Industries from the Noun Project

Helyesen járunk el, ha a műanyag flakonokat nem dobjuk ki, hanem tárolásra használjuk fel. Az elhasznált papír hasznosítására is sok lehetőség kínálkozik, azonban a legtöbb településen a szelektíven gyűjtött papírt külön szállítják el. A szerves hulladék megfelelő részét megfelelően szétválogatva komposztálhatjuk, ezáltal megtakarítva az elszállítását és új, hasznos tápanyagokat nyerhetünk.

Az újrahasznosítás jelentősége mindenki által ismert. Az újrahasznosítás által kevesebb szemét keletkezik. Kevesebb lesz a gépjárművek okozta környezet-szennyezés. Újrahasznosított anyagok alkalmazása esetén kevesebb nyersanyagot kell felhasználni.

Intelligens otthonok, vezérlőrendszerek

Egyre jobban elterjednek az okos otthon megoldások. Ezeknek alkalmazásával jobban tervezhető házunk, lakásunk használata és így energiafogyasztása is. Régóta elterjedtek az előre beprogramozható termosztátok, amelyek használatával a tervezett igényeknek megfelelően előre be lehet állítani a helyiségek fűtését. Az okos megoldások és vezérlőrendszerek segítségével nem csak a hőmérsékletet, a fűtést lehet programozottan szabályozni, hanem lehetőség nyílik a világítás, az árnyékolás és igény esetén a háztartási gépek előre tervezett működtetésére is. A tervezettség kihasználásával nem csak időt, hanem jelentős mennyiségű energiát is megtakaríthatunk. Az okos otthon rendszerek segítségével távolból is irányítható a ház, ezáltal lehetőséget teremtve a szükséges változtatások megtételére.

Az okos otthon megoldásokról bővebb leírást olvashat az 6.4. fejezetben.

3.3 Felújítás, karbantartás

Tervezzük meg az épület karbantartását³⁷



Az épület tervszerű karbantartásával csökkentjük a meghibásodások által keletkezett károkat. Az első lépések az épület megtervezésénél és megépítésénél jelentkeznek. A jó épület alapja a funkciónak megfelelő alaprajz, a megfelelő bevilágítás, a végig gondolt energetikai kialakítás és a korszerű épületgépészeti rendszerek alkalmazása. A tervezés fázisában szükség van a megfelelő minőségű építési termékek kiválasztására, az elvárt műszaki teljesítmény pontos meghatározására. Ez a tervező feladata. Ez a jó minőség biztosításának egyik alapvető eleme. Az adott funkcióra alkalmas, jó minőségű építési termék beépítésével ritkábban fog az épület meghibásodni, kevesebb karbantartásra lesz szükség.



37 Kép forrása: Lihum Studio from the Noun Project

Szükség van az épület kezelési útmutatójára, ami tartalmazza a karbantartási tervet. Minden építési terméknek és épületszerkezetnek meghatározható az ellenőrzési ciklusa. Ezt a tervező vagy az építési termékek gyártói tudják megadni. A tervszerű karbantartás első eleme az ütemes ellenőrzés. Példaként említve a nyílászárók kezelési útmutatójában a gyártó megadja, hogy milyen gyakran kell ellenőrizni és hogyan kell kezelni a nyílászárót. Ugyanígy a gépészeti berendezések és a szerelvények gyártói is adnak ellenőrzési és karbantartási útmutatót.

Vannak olyan területek, amelyek nem gyártmányokra (építési termékekre) vonatkoznak, ahol az épületeken gyakran előforduló, de megelőzhető meghibásodások okoznak kárt. A legtöbb problémát a nem megfelelő helyen jelentkező víz okozza. Az ereszcsonna tisztítása, dugulás elhárítása és karbantartása megelőzi a beázásokat. A vízfogyasztás időnkénti ellenőrzésével észre lehet venni a rejtett csőtöréseket. Meg lehet előzni a víz elpazarlását, a szerkezetek károsodását.

A tervszerű karbantartás másik fontos eleme az ellenőrzés során felmerülő vagy váratlanul bekövetkező meghibásodások gyors kijavítása. Egy elmozdult cserép helyretételével megelőzhető a sokkal nagyobb károsodást okozó teljes felületű beázás. Normál esetben a lakó ritkán nézi meg a lapostető szigetelését, szükség van a tervszerű ellenőrzésre. Az időben észrevett meghibásodás komolyabb hibákat – beázás, a hőszigetelés nedvesedés és így a hőszigetelő képesség csökkenése, ritkábban a tartószerkezet meghibásodása – előzhet meg.

A homlokzatburkolat egy elemének meghibásodása vagy a homlokzati vakolat kis felületének meghibásodása könnyen kijavítható. A javítás elmulasztása a homlokzatburkolat vagy a homlokzati vakolat további károsodását vonhatja maga után. A homlokzati felület károsodása nem csak esztétikai probléma. Példaképpen a meghibásodáson keresztül az épület szerkezetébe bejutó víz sokkal nagyobb területre kiterjedő és sokkal nagyobb jelentőségű károkat okozhat.

Célszerű a tervszerű karbantartást írásba foglalni. Táblázatos formában megadni az ellenőrzések időpontjait és rögzíteni a feltárt meghibásodásokat, a megtett intézkedéseket, javításokat. A lakás, az épület értékesítésekor ez a füzet segíti a vásárlót és erősíti a bizalmat.

3.4 Bontás



A bontás alapvetően nem a felhasználó, a lakó feladata. A bontást szakemberekre kell bízni. Amikor a bontás történik, akkor sem a lakó, sem a tulajdonos nincsen jelen.

A bontási tevékenységet az általános munkavédelmi szabályok és az adott helyen érvényes egyéb jog-szabályok figyelembevételével előre meg kell

tervezni. A jogszabályok előírhatnak engedélyt, bejelentést vagy tudomásulvételt, de az is lehetséges, hogy az adott helyen nincsen semmilyen erre vonatkozó kötelezettség. Magától értetődően az örökségvédelmi védettség alatt lévő épületek semelyik országban sem bonthatók el szigorú ellenőrzés és engedély nélkül. Ugyancsak fontos, hogy a szomszédos épületekkel érintkező vagy azokhoz szerkezeti csatlakozó épületek bontására is szigorú előírások vonatkoznak. A bontást végző szakemberek feladata, hogy a munkálatokat a terv szerint, szakszerűen és biztonságosan végezzék el. A különböző anyagokkal végzett munkákra szigorú előírások vonatkoznak, meghatározzák azt is, hogy a veszélyes anyagok bontásakor, mozgatásakor milyen védőfelszerelést kell használni. Ezek a szabályok a létesítmény megszűnésével keletkezett hiányra, a szomszédok biztonságára, illetve a munkavégzés szakszerűségére és biztonságosságára vonatkoznak.

A bontás során nagyon sok törmelék, hulladék keletkezik, melyeket folyamatosan figyelemmel kell kísérni és el is kell velük számolni, ezért a bontási munkák előkészítésekor meg kell tervezni a keletkező hulladék mennyiségét. A bontási hulladékok azonban nem csak gondot jelentenek, hanem hasznosak is lehetnek,

jelentős a szerepük a természeti erőforrásokkal való ésszerű gazdálkodásban és az anyaggazdálkodásban. A **hulladékgazdálkodás** a keletkező hulladékok mennyiségének visszaszorítását, a hulladékok káros hatása elleni védelmet és a hulladékok hasznosítását segíti.

Az építési-bontási hulladékokat nagy térfogatuk és nagy mennyiségük miatt az Európai Unió kiemelt „hulladékárammá” minősítette és 2020-ig az Unióban termelődő mennyiség 70%-ának újrahasznosítását tűzte ki célul. Ennek érdekében az Európai Parlament 2012. május 24-én állásfoglalást tett közzé az erőforrás-hatékony Európáról. Az erőfeszítések ellenére Európa szerte az a tapasztalat, hogy változatlanul komoly akadályokba ütközik a hulladék újrafeldolgozása és újrahasznosítása, ugyanis a minőségi és egészségügyi kockázatok tekintetében nagyfokú bizalmatlanság tapasztalható az építési-bontási hulladékokból előállított anyagokkal szemben van. Az Európai Bizottság 2020 márciusában fogadta el az új körforgásos gazdaság cselekvési tervét, amely Európa új, fenntartható növekedési menetrendje.³⁸

Az építés és bontás során keletkezett hulladék sokféle anyagból állhat. Lehet közte téglá, tetőcserép és egyéb kerámia, fa, üveg, bitumenszármazékok, fém, beton és még sok minden más. A hulladékokra vonatkozó szabályozások meghatározzák az eltérő anyagokat, azok kezelési, tárolási és szállítási módját.

Anyaguk szerint nyolc nagy csoportba sorolják az **építési és bontási hulladékokat**:

- ▶ kitermelt talaj,
- ▶ betontörmelék,
- ▶ aszfalttörmelék,
- ▶ fahulladék,
- ▶ fémhulladék,
- ▶ műanyag hulladék,
- ▶ vegyes építési és bontási hulladék,
- ▶ ásványi eredetű építőanyag-hulladék.

38 https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_hu

Az adott csoportba tartozó hulladékot, törmelékot a többi csoporttól elkülönítetten kell gyűjteni. A helyben nem hasznosítható hulladékot el kell szállítani megfelelő hulladéklerakóba.

Az építés és bontás során keletkező hulladékok többnyire a szilárd, szervesetlen, nem veszélyes hulladékok csoportjába tartoznak, azonban sok esetben tartalmaznak az egészségre káros, veszélyes anyagokat is. Ilyen anyagok például a festékek, oldószerek, faanyag-konzerváló szerek stb., amelyek tűz-, és robbanásveszélyesek, mérgezők, irritáló, maró hatásúak, allergiát okozók, rákkeltők lehetnek. Ezeket semmiképpen sem szabad a többi közé keverni.

Az építési és bontási hulladékok elkülönítve gyűjtve és megfelelően kezelve alapanyagként vagy új termékek előállítására alkalmasak lehetnek. Nem kell külön ismertetni, hogy a vas és acél, illetve a színesfém hulladékok kohászati úton újrahasznosíthatóak. Különösen jelentős energiatakarékossági szempontból az alumínium feldolgozása. Ugyancsak hasznosítható a papír, az üveg, a gumi és a műanyag is. A betonelemek, a kavics, a homok, a téglák és a kő törmelékek jól hasznosíthatók talajszilárdításra, feltöltésre, alépítmények, töltések vagy zajvédő falak építésére.

Az építető akkor jár el helyesen, ha az építőanyagok, építési termékek kiválasztásakor figyelemmel van arra is, hogy az épület elhasználódása során, felújítás vagy bontás esetén milyen jellegű bontási hulladék keletkezik. Törekedni kell arra, hogy minél kevesebb olyan anyagot használjunk fel, amelyik nem használható fel újra, vagy amelyikből veszélyes hulladék fog keletkezni.