

KERTÉSZET
ÉS SZÖLÉSZET

ÁRA:
68 Ft

KERTBARÁT MAGAZIN

1 1991

Naspolya

Futórózsa

Tetőkert

Győztes virágok

Télizöld

Inkaliliom

Kankalin



Ma már valóság, nem utópia a zöld tető, a tetőkert. Németországban több százezer négyzetméternyi háztető zöldell. A stuttgarti illetőségű, építéstechnikával foglalkozó ZinCo Vállalat magyar származású építésze cikkében összefoglalja a tetőkert építésének legfontosabb feltételeit. A cég tavaly szerződést kötött az Ybl Miklós Építőipari Műszaki Főiskolával a szakemberek képzésére, valamint vegyesvállalat létesítésére. Így jött létre a proNatur Kft., amely tudomásunk szerint hozzálátott a módszer hazai elterjesztéséhez. Ha lehetőséget kapunk rá, a Kertbarát Magazinban beszámolunk a hazai zöldtetőkről is.

Az épített környezet szükségszerűen a zöldből, a természetes tájból foglal el területet. Földünkön naponta (!) több száz hektárral csökken a természetes élőhely. A legnagyobb veszély a növényvilág pusztulása. A városok súlyos terhe a zöldterület hiánya. Szinte érthetetlen, hogy amíg a drágaság miatt a város minden négyzetméterét eladják és kihasználják, addig hatalmas tetőfelületek maradnak parlagon. A humánusabb környezet csak a szemléletmód megváltoztatásával, tudatos tevékenységgel alakítható ki.

Aszfalt és beton helyett

A városi házakat tehát növényhordozónak kellene tekinteni. Adjuk vissza az embernek a természettel való kapcsolatát! E módszerrel visszaszerezhető az építéssel elvesztett zöldterület egy része. A sűrűn beépített negyedek felértékelődnek, megváltoznak az ott lakók életkörülményei. A sokat kárhoztatott és Magyarországon túlzottan elszaporodott lapostetők máris helyet adhatnak a növényzetnek, akár a legigényesebb kertnek is.

A növény a városban segít visszaszerelni valmit a természetes klímából. A be-

ültetett tető szivacsaként működik: a csapadék jelentős részét visszatartja, hasznosítja és elpárologtatja, csak kis részét és azt is késleltetve engedi a csatornahálózatba.

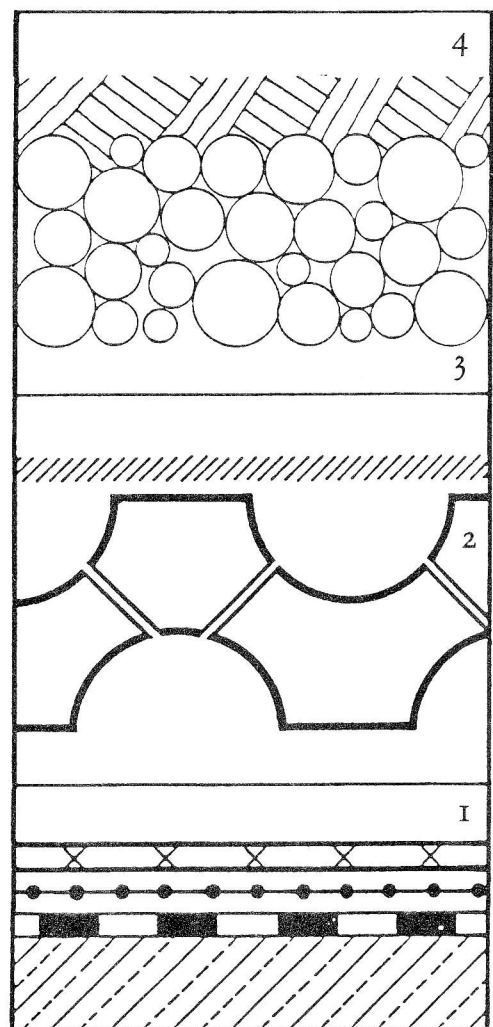
Könnyű rétegek

A flóratető védi a tetőszerkezetet a külső, kedvezőtlen hatásoktól, a jégtől, a fagytól, a napsugárzás felmelegítő és öregítő károsításától, javítja a tető hő- és hangszigetelő tulajdonságait. A beültetett háztetők, a tetőkertek, a város biológiai megújulásának mintaképei.

A tető tartós betelepítése nem lehetséges úgy, hogy csupán földet terítünk rá. Az ilyen talaj elázását majd kiszáradását egyetlen növény sem viseli el huzamosan. A tetőnövényzetnek az eredeti földtől, a talajtól való elszakadását különböző rétegekkel szükséges ellensúlyozni. A rétegeknek lépéstűrőnek kell lenniük, ugyanakkor könnyűnek, nem terhelhetik túl a födémeket. Vegyük sorra a rétegeket.

1. **A vízszigetelt födém szerkezet** építése statikai, épületfizikai, épületszerkezeti feladat, ma már műszakilag megoldott.

2. **A védőréteg** megakadályozza a mechanikai hatásokból, illetve a gyökértevékenységből eredő károkat. A mechanikai

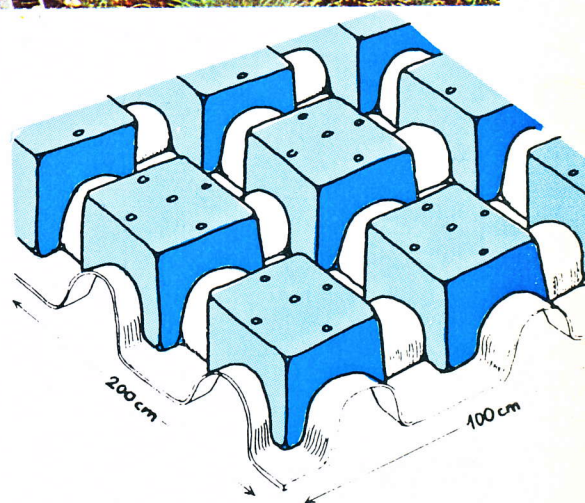


A flóratető rétegei: növényzet, tetőföld, drénréteg, védőréteg, vízszigetelt födém szerkezet

védőréteg általában geotextília, a gyökér-gát pedig nagy felületű polietilén fólia, amelyet nagy átfedéssel vagy két rétegben terítenek szét.

3. **A drénréteg** a fölösleges víz gyors elvezetésére szolgál. Szűrőrétege megakadályozza a finom szemcsék kimosódását. A drenázs az ún. egyszemcsés töltőanyagoktól a különlegesen kiképzett vízcsapdás tálcákig igen sokféle lehet. A szű-

KERT A TETŐN



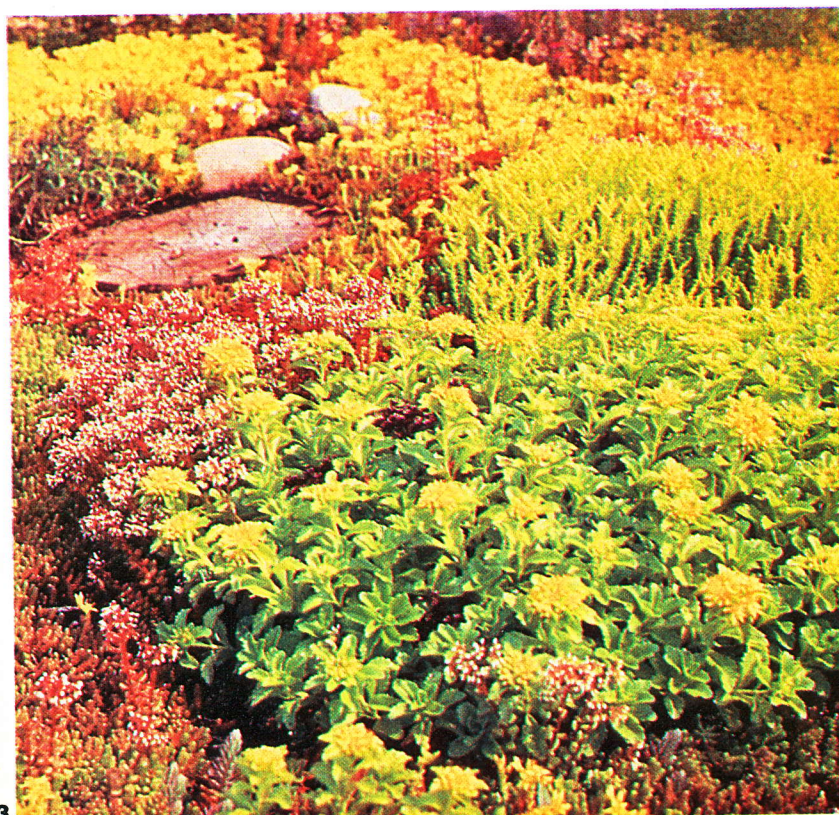
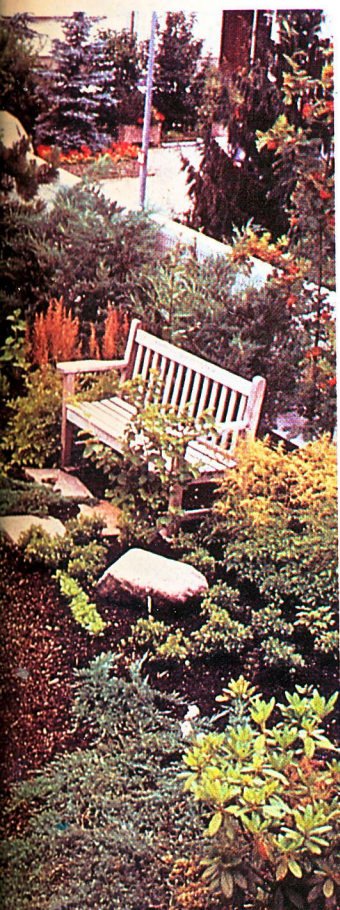
**A ZinCo Vállalat vízcsapdás
drenázeleme. Az alul kiképzett
csatornarendszer elvezeti a vizet,
a felső öblök tárolják, a lyukak
lehetővé teszik a víz párolgását,
a szellőztetést**

KERT A TETŐN

**Nagyvárosi
tetőkert
a garázsok
fölött.
Az elhelyezés
igen ötletes,
hiszen
az emeleti
lakásokból
remek a
kilátás**

**A kis
kerti tó
a tetőn növeli
bizalmunkat
a szigetelő
anyagok
és a szigetelés
módszere iránt**





1

Kertépítés előregyártott elemekből: a beültetett tálcákat a közegbe ágyazzák

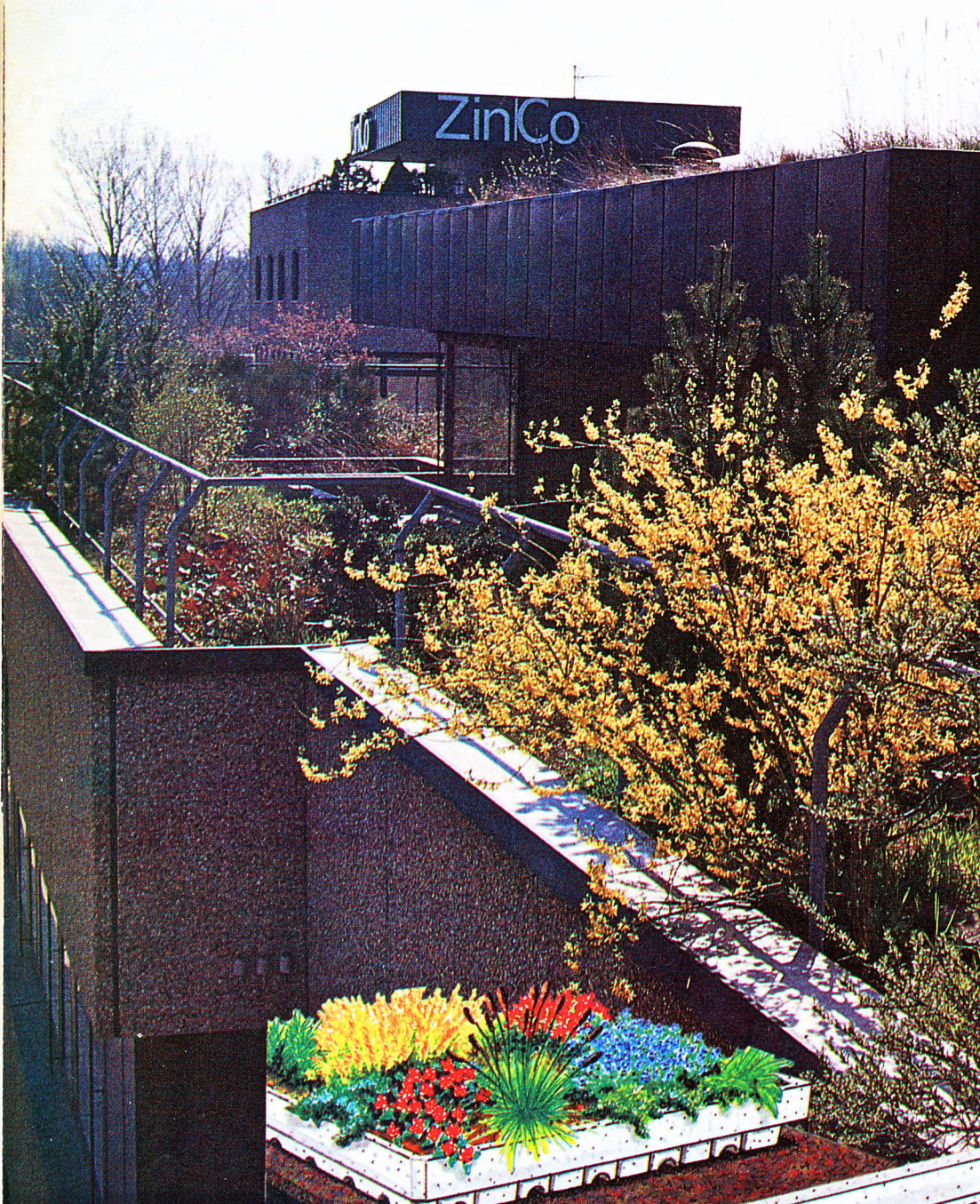
2

Intenzív (rendszeres gondozást kívánó) kertecske a magasban, kanyargó sétaúttal, pihenőpaddal, színes évelőkkel és örökzöldekkel

3

A szárazságot kiválóan tűrő pozsgás növényekből színes-virágos összeállítás is készíülhet

KERT A TETŐN



Extenzív – kevés gondozással fenntartható – kertek néhány példája: balra virágzó cserjékkel, kis fákkal telepített garázstető, fönt ugyancsak lapostető élől virágokkal, alatta a szőlők közé simuló, enyhe lejtésű háztető, pozsgás növényekkel beültetve

A tálcán előnevelt növényekkel azonnal zöld, virágos tető telepíthető

Fotók: ZinCo

rőréteg tömege legalább 100 g/m², anyaga nem rothadó műanyag textília.

4. **A tetőföld** tartja a gyökérzetet, vízzel és tápanyaggal látja el a növényeket. Összetételét, vastagságát a tető teherbírása és a telepíteni kívánt növényzet határozza meg.

Milyen legyen a föld?

Mindenek előtt legyen vízáteresztő és ezt a tulajdonságát őrizze is meg! Ezen túl stabil és formatartó, vízzel telített térfogatsúlya köbméterenként nem érheti el az 1000 kg-ot. Kémhatása kissé savas, 5,5–6,5 pH-értékű. A tápanyagokat vegye föl és adja le. Vízzel telítetten is legyen legalább 15% a levegőpórus tartalma. A tetőkön a természetközeg fizikai tulajdonságai a fontosak, de a kémiai összetétele sem hanyagolható el. Minőségét és összetételét a telepíteni kívánt növényzet határozza meg. Használhatók természetes és javított földek, Németországban azonban speciális tetőföldek kaphatók, amelyeket szerves és szervetlen anyagokból kevernek, iparilag csíráltatónak, minőségük tartós.

Az extenzív zöldtető talaja, a ZinColit ásványi keverék tulajdonságai

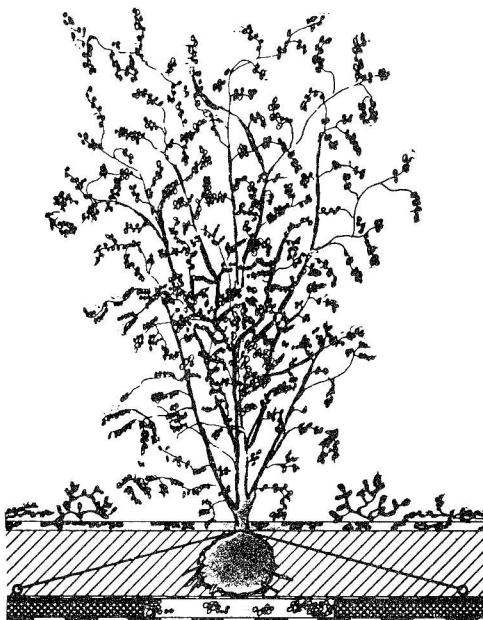
összetétele: 50% zúzott, duzzasztott pala
35% láva
15% tufa
szemcsemérete: 4–11 mm
szilárdanyag tartalma: 45%
száraz súlya: 800 kg/m³
nedves súlya: 980 kg/m³
kémhatása: 6,5 pH
sótartalma: < 1%

Az intenzív tetőkeretek talaja, a ZinCo tetőföld

összetétele: 23% őrlött fakéreg
23% rizshánt
15% vulkáni anyag
39% duzzasztott pala
levegőtartalma: 35%
szilárd anyag: 35%
víztartalma: 30%
száraz súlya: 530 kg/m³
nedves súlya: 800 kg/m³
kémhatása: 6,2–6,7 pH

A háztető növényzőnyege

A különleges helyzet a növények számára is szokatlan követelményeket támaszt. Tűnünk kell a szárazságot, a sugárzást, a fagyot, a szelet, a szokásosnál vékonyabb talajréteget. Nagyon fontos, hogy tartósan életben maradjanak, megújulja-



A tetőn szükséges lehet a fák, bokrok ilyen módszerű rögzítése

nak és terjeszkedjenek. A növényzet jellegétől függően a beültetésnek két típusa terjedt el.

● **A természetű, extenzív növényzet** a természetes életfolyamatnak megfelelően tenyészik. Ilyet telepítenek például az erősen lejtő tetőkre, ipari épületekre, garázsokra, olyan helyre, amely az ember tartózkodására alkalmatlan. Miért van ek-

kora szükség a beültetésre? A természetű, a helyi növényekből beültetett extenzív zöldtető nem kíván gondozást, ugyanakkor a természethez kapcsolja az épületet, ökológiai védőréteggént szolgál, mindenek előtt szép. (Gondoljunk az emeletes házak előtt, mellett sorakozó garázsok sivár lapostetejére!).

● **A kertszerű tetőnövényzet**, a tetőkert már igényesebb, rendszeres gondozást, öntözést is kíván. Az ilyen összefüggő zöldfelületet burkolt közlekedők és pihenők kiképzése jellemzi.

A növények választásakor a tervező figyelembe veszi a tető teherbírását, lejtését, alaprajzát, fekvését, kitettségét, a helyi klímát, az uralkodó szélirányt és a szél-erősséget, az épület tűzvédelmét. Igen fontosak az esztétikai követelmények, vagyis a növények tulajdonságai, mérete, színe, növekedési alakja, az elrendezés, a környezettel való kapcsolat. Nem ültethetők tetőre az agresszív gyökérzetű növények, pl. az erdei- és a feketefenyő, az akác, az ecetszőmörce (Rhus) a fűzek, a nyír, a nyár, a kőris.

Számos, részben még ismeretlen tényező befolyásolhatja a zöldtetők, a tetőkertek megjelenési formáit. Az azonban bizonyos, hogy a tetőn élő fű, fa, virág jelzés, önmagán túlmutató szimbólum, amely az ember megváltozott igényeit tanúsítja.

Hidy István

Intenzív tetőkeretekbe ültethető disznövények			
Magas évelők, napos helyre	Fűfélék	Nyári virágok	Talajtakaró, napos helyre
Achillea filipendulina Chrysanthemum maximum Delphinium cultorum Gypsophylla Hemerocallis Phlox paniculata Rudbeckia speciosa	Poa pratensis Festuca rubra Lolium perenne	Calendula Tagetes Chrysanthemum Silene Coreopsis Delphinium Eschscholtzia Pelargonium	Acaena microphylla Arabis procurrens Cerastium columnae Gypsophylla repens Sagina subulata Sedum album Thymus sp.

Extenzív tető telepítésére alkalmas növények		
Évelők	Fűfélék	Cserjék
Antennaria tomentosa Campanula carpatica Cerastium tomentosum Dianthus deltoideus Lavandula angustifolia Saxifraga umbrosa Sedum album Sedum hybridum Sedum spurium Sempervivum tectorum Thymus serpyllum	Briza media Bouteloua gracilis Carex humilis Festuca glauca Festuca rupicaprina Koeleria glauca Melica ciliata	Cytisus decumbens Cotoneaster dammeri radicans Cotoneaster microphyllus Cochleatus Genista pilosa Juniperus horizontalis Microbiota decussata Pinus mugo pumilio Syringa meyeri Palibin

CSALÁDI HÁZ

1991. második szám · Ára 118 Ft



**Építkezők, építtetők, építészek,
vállalkozók és reménykedők lapja**

A TETŐ TÖBB MINT FEDÉL



Flóratető és nagyvárosi tetőrengeteg

A lefedett tér véd az időjárás hatásai ellen. Kezdetben az ember kényszerből építkezett, általában a környezetében található anyagokból a természettől ellesett formákat építette. Később az idők során a felhalmozott tapasztalatok alapján jött létre a szükség kényszerítette megoldásból a tudatos szerkezeti formaképzés.

Így alakultak ki a különböző hagyományos lefedési formák, a nád-, a zsindely- vagy éppen a fűvel borított tetők. Ezek az épületek még összhangban álltak a természettel, a környezetükkel.

Sajnos a mai hagyományos módon épített ház már nem használja fel megfelelően a helyi környezeti anyagokat. Építészeink szemléletéből is sokszor hiányzik az igény arra, hogy épületeket és

környezetet összekapcsolják egymással. Nemcsak műveiket, de gondolkodásmódjukat is meghatározza a technika és az anyag. Építészetünk legfontosabb feladata pedig az lenne, hogy a műszaki haladás eredményeinek felhasználásával megfelelő környezetet teremtsen számunkra.

Az épületek és a környezet harmonikus kapcsolata azonban nem igazán érdeke sem az építéseknek, sem az építési vállalkozóknak. Az olcsó, az ökológiai helyes, lakóbarát építés valójában csak a saját házépítkezőktől várható el. Ennek az építési módnak egyik lehetősége a kihasználatlan tetőfelületek flóratetőként való kialakítása. Ennek feltételeit és lehetőségeit mutatjuk be vállalkozó szellemű építkezők részére.

tetőszerkezet, azon egy megfelelően kialakított ökológiai védőréteg.

A családiház-építéshez is ajánlható tető mind esztétikailag, mind műszakilag kedvezően egészíti ki a hagyományosan vizszigetelt tetőszerkezetet. Egyetlen hátránya a tömegtöbbletből adódó, statikailag teherbíróbb, s így valamivel drágább szerkezet, ami távlatilag, bővítés, emeletráépítés esetén kifejezetten előnyös lehet.

A flóratető szerkezeti előnyei:

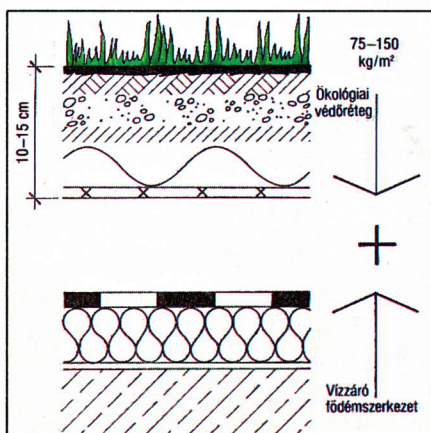
- védi a födém szerkezetet, különösen a vizszigetelést a kedvezőtlen külső hatásoktól:
 - a napsugárzás felmelegítő (infravörös és öregítő) ultraibolya hatásától,
 - a közvetlen jég- és fagykártól,
 - leterhelőréteg a szigetelésen a szél feltepő hatása ellen;
- csökkenti az épület hőterhelését:
 - megakadályozza a szél konvekciós hatását, ezáltal fékezi a tetőfelület közvetlen lehűlését,
 - felületi struktúrától és tömegtől függően hőcsillapító és zajcsökkentő hatású.

A flóratető, az ökológikus vízhatlan fedésű tetőszerkezet

A családiház-építés során ritkán merül fel a tetőfelület használatba vétele, elsősorban a tetőfelület védelmére, ökológiai felértékelésére van igény.

Ezt elégíti ki a természettől ellesett fűtőkből kialakított flóratető, amelyet az egyszerű rétegfelépítés, kis rétegmagasság és tömeg, valamint az igénytelen növényzet jellemez. A növényzet életfolyamatait a telepítés után a természet szabályozza. A flóratető növényzettel borított és védett, mind műszakilag, mind biológiailag tartósan funkcióképes szerkezet. Felépítése műszaki szempontból: egyhéjú, nem szellőztetett vízzáró

A flóratető rétegei

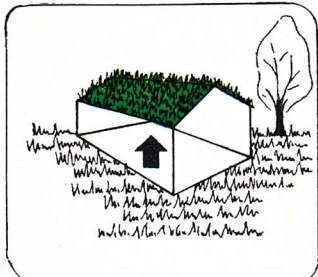


A flóratetők közvetett előnyei:

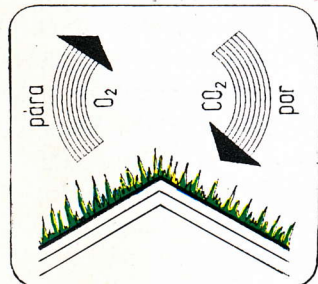
- A környezeti ökológiai egyensúly szempontjából részben visszanyerhetők a beépítéssel elvesztett zöldterületek. A flóratető vizet tárol, amelyet párologtatással visszajuttat a természetes körforgásba. Nemcsak tehermentesíti a városi csatornahálózatot, de késleltetéssel csökkenti a terhelési maximumait. Zöldfelületével és a környezeti páratar-

A FEJÜNK FELETT

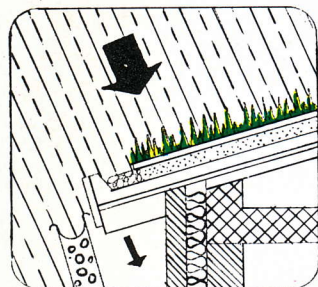
A beépítés során elvesztett zöldterületek visszanyerése



Pára- és oxigéntermelés, széndioxid- és porlekötés



A csatornahálózat tehermentesítése vízviszatartással



A flóratető előnyei

talom növelésével porlekötő hatású. Mikroklamatikai haszna, hogy csökkenti a felmelegedési maximumot és ennek kisugárzási hatását.

- Nem elhanyagolható az esztétikai hatása sem, hiszen a természetű élettér kialakításával javítja a környezetében élők jó közérzetét.

A flóratető szerkezeti felépítése:

A flóratető kialakításához nem elegendő egyszerűen földet önteni a tetőre. A kis tömeg és a földem kis szerkezeti vastagságának igénye megfelelő rétegrendet feltételez, amely kielégíti a tetővel szemben támasztott követelményeket. Ezek:

- a többlet-igénybevételnek megfelelően méretezett tartószerkezet;
- az épületfizikai törvényszerűségeknek megfelelően páratól védett, hőszigetelt és vízzáró födém szerkezet;
- az ökoréteg életképességét szavatoló felépítmény, amely a szigetelésről gyorsan és biztosan elvezeti a fölösleges vízmennyiséget, lehetővé teszi a növények életműködését.

Ezeknek a követelményeknek felel meg a következő felépítési rétegrend:

Növényzet

Feladata: árnyékolás, porlekötés, víztárolás, vízpárologtatás, élettérképzés;



Növényzet



Tetőföld



Szűrőréteg



Szivárgató réteg



Mechanikai védőréteg



Gyökérgát



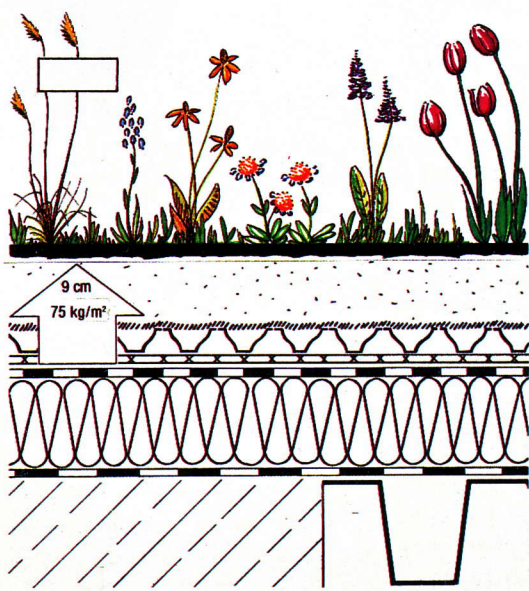
Födém szerkezet

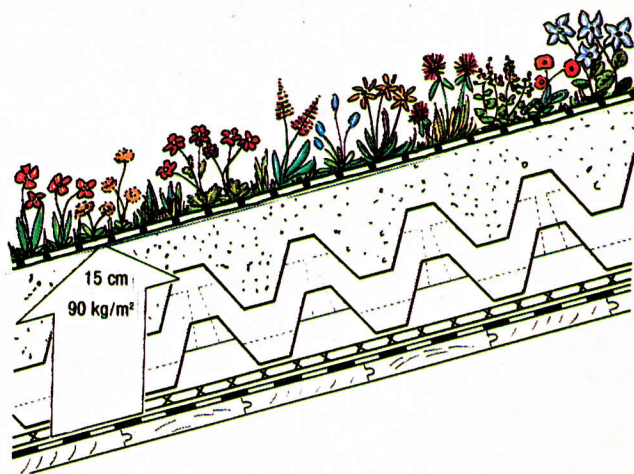
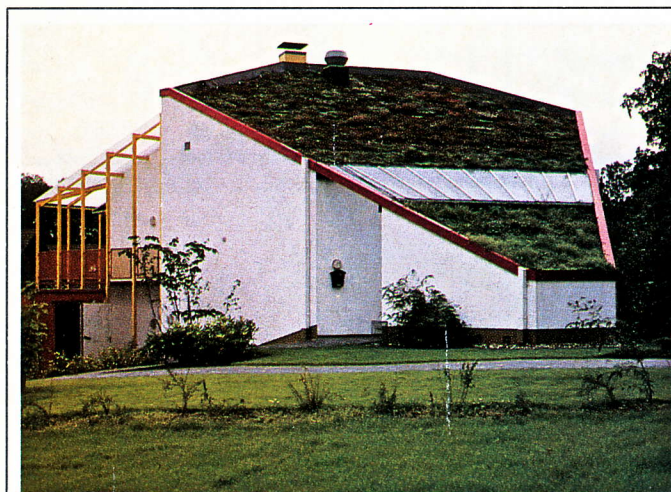
A flóratető felépítése

Fajtái: sziklakerti növények (szedum, szukulensek) szárazfü-félék, gyepek, gypótlók, vadvirágok, talajtakarók.

A német ZinCo Vállalat flóratetőjének lapostetős változata.

Az ökológiai védőréteg magassága 9 cm, tömege 75 kg/m². A növényzet magassága lehetőleg ne haladja meg az 50 cm-t, ez összefügg a gyökérképződménnyel és -tevékenységgel. A szivárgató mindössze 2,5 cm vastagságú tojástartószerű műanyag formaelem





Tetőföld

Feladata: a víz és tápanyag tárolása, a növények gyökerezésének elősegítése;

Fajtái: válogatott termőföld, javított termőföld, speciális földkeverék.

Szűrő-szivárogató réteg

Feladata: vízelvezetés, szűrés, a fölösleges vízmennyiség biztos és gyors elvezetése a tetőről. A szűrőréteg védi a szivárogatót az eldugulástól, egyben megakadályozza a finom szemcsék és a tápanyagok kimosódását;

Fajtái: szűrőként rothadásmentes műanyag geotextília (min. 100 g/m²) szivárogatóként pedig egyszemcsés ömlesztett anyagok, ill. tálcás formalemek.

Védőréteg

Feladata: a mechanikai és gyökértevékenységből eredő károk megelőzése;

Fajtái: 0,4 mm vastag polietilén szélesfóliából képzett gyökérgát, mechanikai védőréteggént rothadásmentes vastag műanyag geotextília (300–400 g/m²).

A ZinCo-Vállalat flóratetőjének magas tetős változata.
Magassága a vízszigeteléstől számítva 15 cm, tömege 90 kg/m². A szivárogató speciális kialakítású polisztirol keményhab, amely rézsús kiképzésével csökkenti a csúszásvesztést. Az eróziós jutaháló a növényzet kialakulásáig szintén megakadályozza a csúszást (később elrothad)

Ereszkiképzés



Végezetül a növények ismerői számára álljon itt a ZinCo Vállalat által kikísérletezett és bevált **növénylista** a flóratetők betelepítéséhez.

Évelők

Dianthus deltoideus; Dianthus plumarius; Hieracium pilosella; Origanum vulgare; Petrorhagia saxifraga; Sedum album; Sedum caucasicum; Sedum floriferum; Sedum hybridum; Sedum reflexum; Sedum sexangulare; Sedum spurium; Sempervivum arachnoideum; Sempervivum hybridum.

Fűfélék

Festuca amethystina; Festuca ovina; Festuca rubra; Koelevia glauca; Melica ciliata.

Összegezve: Az ökotető jelentősen hozzájárul

- a vízszigetelt tetők műszaki problémáinak megoldásához,
- életteret, zöldterületet kínál a beépítéssel elvesztett természetes területek helyett,
- pozitívan befolyásolja a település klimatológiai, környezeti és esztétikai értékét.

A kialakításhoz, megvalósításhoz sok sikert kívánok.

HIDY ISTVÁN

Kertépítő szakemberek
PIHENŐ- és DÍSZKERT
TERVEZÉSÉT, KIVITELEZÉSÉT
és FENNTARTÁSÁT

igényes színvonalon,
referenciával vállalják. Tel.:
226-8041, 117-4165
Fax: 137-3208

CSALÁDI HÁZAK

TERRANOVA ÉS LB
 KÜLSŐ VAKOLÁSÁT MÁR

299 Ft/m², BELSŐ (GÉPI)

VAKOLÁSÁT **150 Ft/m²** (+ áfa)

MUNKADÍJÉRT IS VÁLLALOM.

VIGH TIBOR OKL. GÉPÉSZMÉRNÖK
 1163 BUDAPEST, KÓCS U. 17.
 TEL.: 121-3179

ALFA ÉPÍTŐIPARI GMK

• Építési vállalkozás családi és társasházak kivitelezését, műszaki vezetését vállalja. Tel.: 156-6189

• Víz-, gáz- és fűtőszerszerelést vállalkunk tervezéssel, engedélyeztetéssel. Tel.: 156-6189

A lapostetőtől a tetőkertekig

HIDY ISTVÁN*

A lapostetők kialakulása

A tető térlefedő szerkezet és egyben építészeti formaelem, amit a külső hatások elleni védekezés hozott létre. Kezdetben az ember a környezetében található anyagokat használta fel a tető építéséhez, a természetből elcsesett formák megvalósításához. Később, az idők során felhalmozott tapasztalatok alapján jött létre a tudatos szerkezeti formaképzés. Kialakulására, elterjedési formáira az éghajlati viszonyoknak volt meghatározó jelentősége.

Az *ősi lapostető* elsősorban a csapadékszegény vidékeken, pl. a Földközi-tenger környékén terjedt el. Itt a kockaszerű, egyszerű épületeknél a fal és a tető kb. 30-40 cm vastagságú agyagból készült, amely ellenállt a rövid idejű esőknek, valamint a jelentős hőhatásoknak is (1. ábra).

Utána alakultak ki a hidraulikus kötőanyagokból, még később az aszfalt-bitumen szerű keverékekből előállított lapostető szerkezetek. A bitumenszerű fedéllemezek alkalmazása kb. 150 évre tehető.

A tulajdonképpen lassú fejlődés századunkban az iparosítással együtt újfajta megoldásokat igényelt és alakított ki. Az igényeknek megfelelően megváltozott az építészeti szemlélet, a tervezés új utakat keresett (2. ábra). A hagyományos stílus helyébe új, az ipari technológián alapuló tevékenység került. Az építészeti tér kitágult, a nagy terek lefedése hagyományos módon már nem volt megoldható. Korszerű térlefedő szerkezeteket kellett kifejleszteni.

A tető sokrétű feladatát ellátó, valamint ezek szerkezeti megoldását biztosító gyors technológiára volt szükség. Így fejlődött és alakult ki a ma legjobban elterjedt korszerű tetőszerkezet, az „egyhéjú, nem szellőztetett, vízhatlan szigetelésű” vagy közismerten „melegtető” (3. ábra). *Előnyeit* elterjedése bizonyítja, annak ellenére, hogy műszaki megoldása és kivitelezése egyaránt igen sok vitára adott okot az elmúlt évtizedekben. *Hátránya*, hogy bár külső hatásoknak a legjobban kitett épületszerkezet, ezekkel szemben ellenállóképessége viszonylag csekély (4. ábra).

A tetőfelületek ökológiai hasznosítása

Az épített környezet szükségszerűen a természetes tájból foglal el területet (5–6. ábra). Földünkön naponta több száz hektárral csökken a természetes biotop. A legnagyobb problémát a növényvilág pusztulása jelenti. Persze, mindez egyetlen épületnél még nem nagy súllyal jelentkezik, de településeink növekedésével a természetbe a beavatkozás igen jelentős.

Nagyvárosaink sűrűn lakott területein is komoly probléma a zöldterületek hiánya. Ennek következtében a városainkban a klimatikus viszonyok lényegesen kedvezőtlenebbek, mint a természetes környezetben.

Különösen szélcsendes időben a város lényegesen melegebb, szárazabb, a levegő porral és gázokkal szennyezett.

Nézzük csak meg, mik az okai a kedvezőtlen klimatikus körülményeknek.

- A város felületei általában kőből, betonból és aszfaltból vannak. Ezek jelentős mennyiségű meleget tárolnak, valamint használatuk által por keletkezik.
- Az épületek felülete megsokszorozza az előbbi hatásokat és ezen túlmenően fékezi a szél szellőztető hatását, fülledtség keletkezik.
- Az autók, a fűtés és az ipar, mint hőforrások, jelentősen hozzájárulnak a városi üvegházhatás kialakulásához.

Ezekkel ellentétben, mérésekkel bizonyítottan, a zöldfelületek felett nedvesebb és tisztább a levegő. A növényzet kellemesebb, hűvösebb levegőt alakít ki a párologtatásnak köszönhetően, oxigént termel és igen jelentős a porlekötő hatása is. Nem véletlen tehát, hogy kialakult a városból való menekülés a zöldbe, a városkörnyéki területek betelepülése. Ez az egyik következménye a nem kielégítő városi életkörülményeknek. Változás ezen a területen csak szemléletmódunk megreformálásával, valamint környezetünk tudatos alakításával érhető el. A városi beépített, leaszfaltozott, burkolt, sivár felületek ellensúlyozására házainkat növényhordozóként kell megépíteni.

Nem különös, hogy amíg a sűrűn lakott, túlzsúfolt városokban a magas telekárak miatt minden négyzetméter kihasznált, addig a tetőfelületek hatalmas területei maradnak „parlagon”? Furcsa visszasság és megengedhetetlen luxus — városépítési és műszaki szempontból egyaránt — ezeket a felületeket kihasználatlanul hagyni. Mivel a városokban nincs elegendő zöldfelület, a megoldás egyértelműen adódik: a kihasználatlan tetőfelületeket kell hozzáértéssel (kis többletköltséggel) ökológiailag hasznos területekké alakítani.

A modern építészetnek integrálnia kell a növényzetet alkotásaiban. Korunk halaszthatatlan feladata a megfelelő minőségű városi „életter” megtervezése jelenünk és jövőnk számára. Az a város, ahol megvalósulnak a növényzettel telepített tetők és elterjednek a tetőkertek, a biológiai megújulás mintaképe lehet (7–8. ábra).

A tetőfelületek hasznosításának előnyei

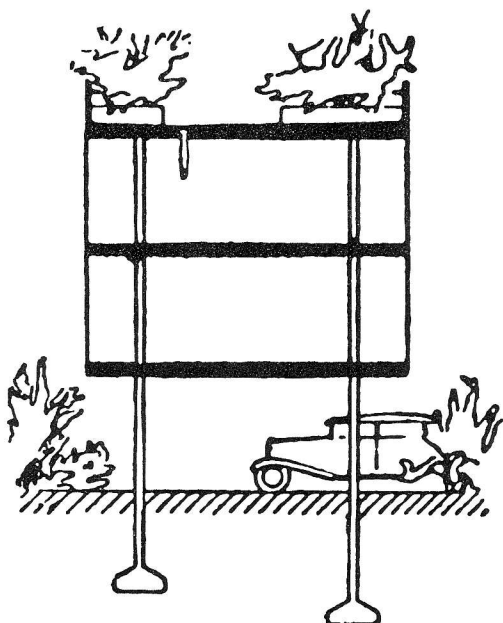
- *A növényzettel borított tetőfelület új életteret teremt:*
elterjedésével részben visszaszerezhetők beépítés miatt elvesztett zöldterületek. Megfelelő kialakításával megvalósítható a sűrűn beépített területek környezeti felértékelése, az ott lakók életkörülményeinek javítása.
- *Kedvezően hat a városi klímára:*
a növények telepítése kihasználatlan tetőfelületekre a zöldterületek növelése által hozzájárul a városi klíma javításához. Az ilyen tetők jelentős mennyiség-

* okl. építész üzemmérnök, az YMÉMF Tetőtechnikai Fejlesztési Intézet munkatársa, a ZinCo V. építésze



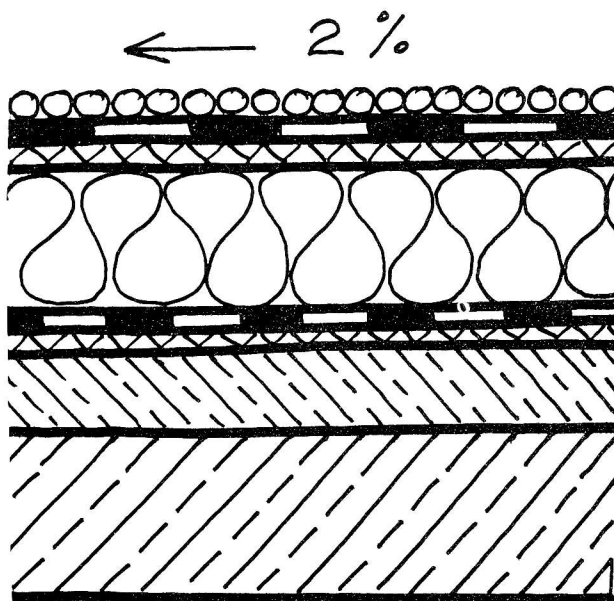
1. ábra: A topográfiai adottságok, a sűrű beépítés igénye, a magas telekárak a lapostetők kihasználásához vezettek. Rajz: Santorin, Görögország

gű vizet képesek tárolni. Ennek egy része párolgás által a természetes körforgásba kerül, és csak a csapadék töredéke jut — késleltetve — a csatornahálózatba. Így a zöld tető tehermentesíti a szennyvíztisztító telepet a nyári záporok idején.



LE CORBUSIER

2. ábra: Le Corbusier-nek, századunk egyik meghatározó nagy építészének a '20-as években meghirdetett tézisei közé tartozott a tetőkert, amit a ház kedvelt tartózkodási helyeként jelölt meg. Az, hogy mindez eddig nem valósult meg, nem az ő hibája



3. ábra: Egyhéjú, nem szellőztetett, vízhatlan szigetelésű tetőszerkezet. Felépítése (felülről): védőréteg, vízhatlan szigetelés, pára- kiegyenlítő réteg, hőszigetelés, páragát, pára- kiegyenlítő réteg, lejt beton, tartószerkezet

— *Esztétikailag kedvező:*

a növényzettel mint formaalkotó elemmel feloldható, ellensúlyozható a lapostetőknél általános szögletes, dobozos, ipari jellegű épületkialakítás.

— *Védi a vízszigetelést a kedvezőtlen külső hatások ellen:*

— a napsugárzás felmelegítő (infrarot, öregítő, ultraviolett) károsító hatásaitól (9. ábra), a közvetlen jég- és fagykároktól,

— leterhelő réteggént biztosítja a szigetelés védelmét a szél szívóhatásától és vihkároktól.

— *Csökkenti az épületfizikai terheléseket:*

— megakadályozza a szél konvekciós hatását, ezáltal fékezi a tetőfelület közvetlen lehűlését,

— nyáron árnyékolással, párologtatással, hőfelhasználással akadályozza a tetőfelület túlzott felmelegedését,

— a tetőföld tömegétől függő hőtároló kapacitása kedvező az épület belső klímájára,

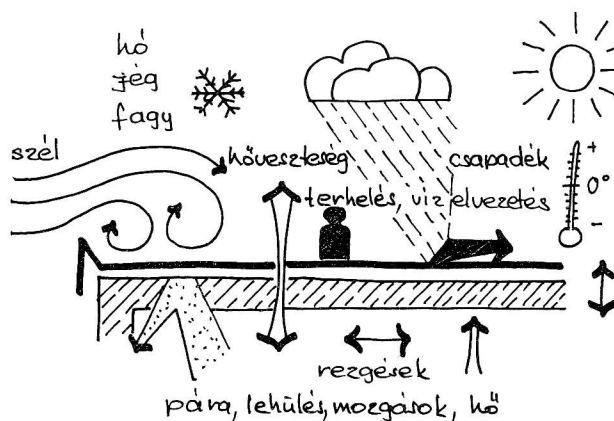
— a tetőföld magas és bezárt levegőtartalma miatt hőszigetelő hatású,

— felületi struktúrájától és tömegétől függően csökkenti a zajszintet.

A flóratetők

(A tetőfelületek növényvel telepített formáit nevezzük flóratetőknek.)

A sikeres növénytelepítés igen széles körű ismereteket igényel. A megfelelő, helyes megoldáshoz a szigetelő szakmérnök és a kertészmérnök tudására egyaránt szükség van.

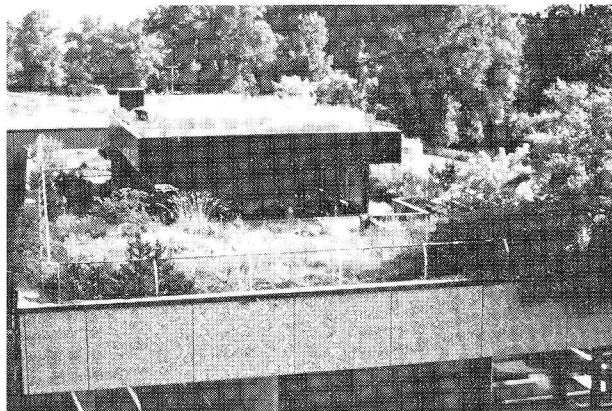


4. ábra: A lapostetőt érő hatások. Külső hatások: sugárzás, felmelegedés, használat; szerkezeten belüli hatások: az anyagoktól függő összeférhetőség; belső hatások: pára, hőmérséklet-változás, funkcióból adódó mozgások stb.

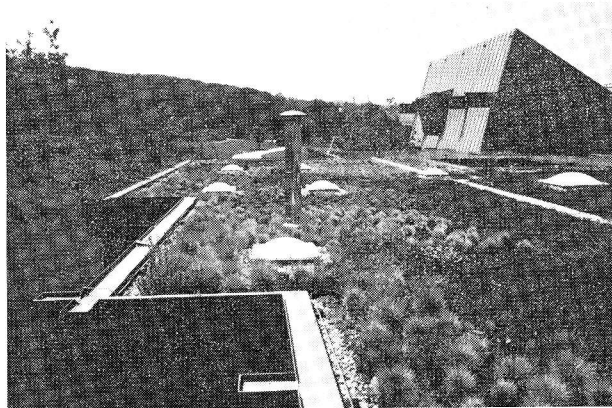
A tetőfelületek tartós növénytelepítése nem oldható meg egyszerűen úgy, hogy földet öntünk a tetőre és azt bevetjük. Az ilyen földréteg elázását, majd kiszáradását egyetlen növény sem viselné el huzamosan. A növényzet elkülönítését az anyaföldtől ellensúlyozni kell különböző funkciójú rétegek építésével. Még mielőtt ennek a felépítményi rétegrendnek a külön tárgyalására kitérnénk, nézzük meg, mi módosul még a tetőn a növénytelepítés által.



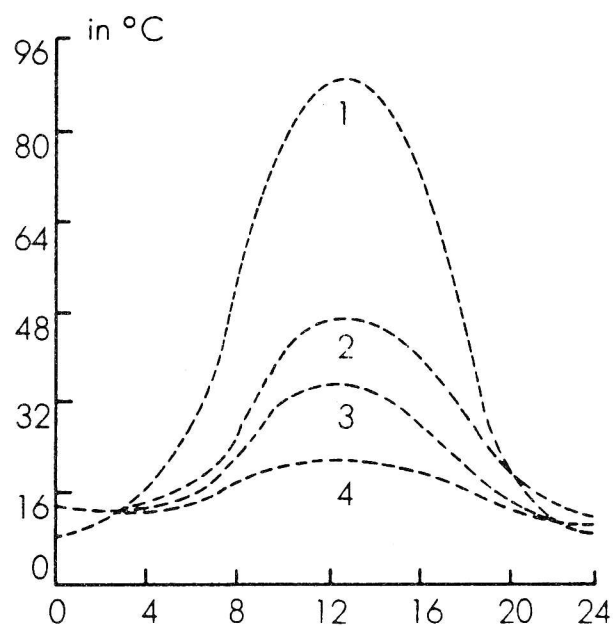
5—6. ábra: „Hagyományos” lapostetők felülről nézve



7—8. ábra: A kertté varázsolt lapostetők képe



1. *Többszörrel* keletkezik, tehát ennek megfelelően méretezett tartószerkezet szükséges. A vízzel telített adatok, valamint a növényzet kifejtett állapota a mértékadó a méretezéshez.
2. *Épületfizikai szempontból* a megváltozott páráviszonyokat kell figyelembe venni. Ez a vízzáró réteg felett megnövekedett páratartalmat jelent.
3. Biztosítani kell a *gyors vízelvezetést* a legnagyobb esőzések esetén is. Nem kívánatos sem a tetőszerkezet, sem a növényzet elázása.
4. Meg kell akadályozni a *gyökértevékenységből* származó mechanikus és kémiai káros hatásokat.



9. ábra: A vízszigetelés felületi hőmérsékletének alakulása egy napsütéses nyári napon: 1. — bitumenes csupaszlemez, 2. — világos kavicsréteg, 3. — világos védő mázolás, 4. — növényzettel borított tető

Ezeknek a tényezőknek a figyelembevételével kell a födém szerkezetet és a felépítményi rétegrendet kialakítani.

A felépítmény rétegrendje

A flóratető felépítményi rétegrendje három jól elkülöníthető részből áll, ezek a vegetációs, a drenázs és a védőréteg.

1. A vegetációs réteg alkotóelemei

- a növényzet,
feladata: az árnyékolás, porlekötés, víztárolás, vízpárologtatás, élettérképzés;
fajtái: sziklakerti növények, szárazfűfélék, gyepek, talajtakarók, vadvirágok, sedumok,
- a tetőföld,
feladata: a legyökerezés lehetővé tétele, a víz és tápanyag tárolása, a növényzet életfeltételeinek biztosítása
fajtái: válogatott termőföld, javított termőföld, kultúrföld;

2. A drenázs

feladata: a vízvezetés és annak szűrése (a szűrés a finomszemcsék kimosódását és az eldugulásokat elkerülését szolgálja, a szivárogtató a fölösleges vízmennyiség gyors elvezetését teszi lehetővé);

fajtái: szűrőként rothadásmentes geotextília (min. 100 g/m² használatos), szivárogtatóként az egyszem szerkezetű ömlesztett anyagoktól a tálcás formaelemekig széles a választék.

3. A védőréteg

feladata: biztosítja a mechanikai és a gyökértevékenységből eredő károk elkerülését,

fajtái: gyökérvédelemre széles polietilén fólia, mechanikai védőrétegnek pedig 300-400 g/m²-es geotextília.

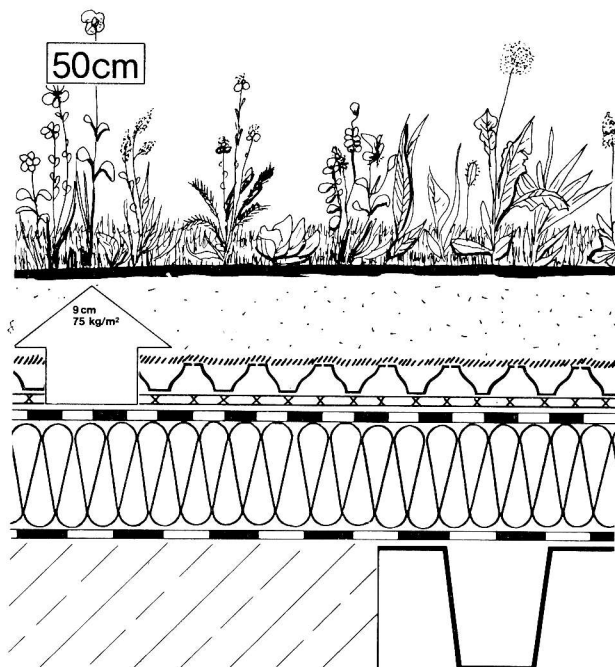
A kialakítási formák

A flóratető növényzettel borított és védett, műszakilag és biológiailag egyaránt tartósan funkcióképes szerkezet. Két jól megkülönböztethető formája van:

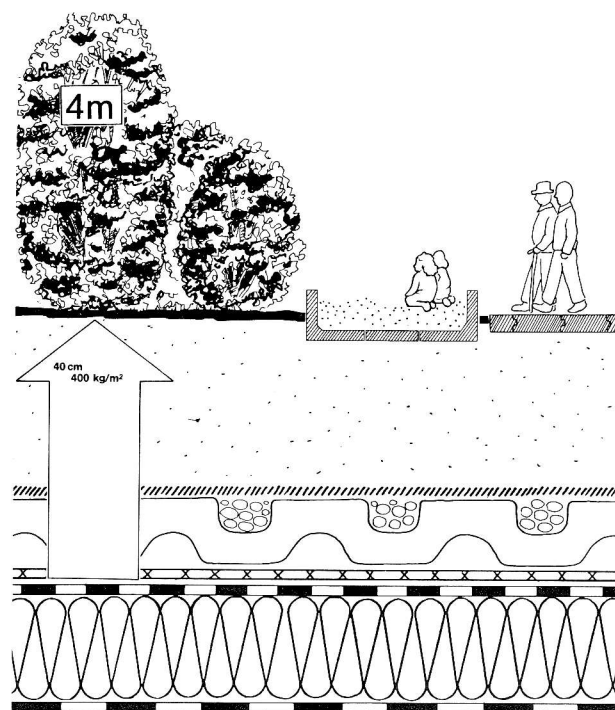
- az ökotető (extenzív),*
- a tetőkert (intenzív).*

1. Az *ökotető* a vízhatlan fedésű tetőszerkezetek öko-logikus kialakítási lehetősége. Az ősi fűtetőkből korszerűsített tetőt az egyszerű rétegfelépítés, kis súly, igénytelen növényzet jellemzi. Növényzete a természetes életfolyamatoknak megfelelően tenyészik, ápolást, locsolást, gondozást nem igényel. Az ökotető tulajdonképpen nem más, mint egy ökológiai védőréteg, mely ellátja a tetőszerkezet védelmét és emellett kedvező ökológiai tulajdonságokat is nyújt. A tetőfelület általában állandó tartózkodásra nem alkalmas (10. ábra).

2. A *tetőkert* intenzív jellegű növénytelepítést és gondozást feltételez. A rendelkezésre álló felület teljes értékű, kertszerű kialakítást kap. A védő- és szigetelőfunkciókon túlmenően a használhatóság és a növényzet áll a középpontban. A pihenés és szabadidő-töltés területe. A zöldterületeket burkolt közlekedők és pihenők, parkszerű kiképzések jellemzik. (11. ábra).



10. ábra: A ZinCo Vállalat ökotetőjét alacsony szerkezeti felépítés (9 cm), kis tömeg (75 kg/m²) és természetű növényzet jellemzi



11. ábra: A ZinCo Vállalat felépítési rendjével létesített tetőkert teljes értékű zöldterület

Összefoglalva

A flóratető a jövő fedésmódja. A tetőfelületet mezővé, rétté vagy kertté alakítani bizonyára már a közeli jövőben is természetes lesz. A feltételek teljesítése esetén a lapostető flóratetővé való átváltoztatása ma is lehetséges.

Akkor majd ezekre a tetőkre nemcsak „felnézhetünk”, hanem fel is mehetünk, és senkit sem fog zavarni az, hogy a kertbe nem le, hanem fel kell menni.

* Az extenzív és intenzív kifejezések használata a szakirodalomban elterjedt, az ápolási, gondozási módra utal, az agrár külterjes-belterjes fogalmaknak megfelelően