



# Smernica za trajnostno gradnjo

Prevod nemške smernice: Leitfaden Nachhaltiges Bauen, BMWBS

**Avtor:**

Zvezno ministrstvo za promet, gradbeništvo in razvoj mest (BMWBS), Invalidenstr. 44 10115 Berlin

**Prevod:**

STS Prevodi d.o.o.

**Lektoriranje:**

Mojca Pipan

**Recezeni:**

Robert Smodiš

Friderik Knez

Sabina Jordan

Špela Kryžanowsky

**Oblikovanje:**

Tehnis d.o.o.,

Linhartova 3, Ljubljana

**Izdala:**

Inženirska zbornica Slovenije

Jarška cesta 10/b, Ljubljana

Ljubljana, junij 2013

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

69.033.8(035)

SMERNICA za trajnostno gradnjo [Elektronski vir] / [prevod STS prevodi]. -  
El. knjiga. - Ljubljana : Inženirska zbornica Slovenije, 2013

Prevod dela: Leitfaden Nachhaltiges Bauen

ISBN 978-961-6724-19-7 (pdf)

266206464

## Pripravili:

- Inženirska zbornica Slovenije (IZS)



- Zbornica za arhitekturo in prostor Slovenije (ZAPS)



- Slovensko združenje za trajnostno gradnjo (GBC Slovenija)



- Zavod za gradbeništvo Slovenije (ZAG)



## Uvod k slovenskemu prevodu

Pobuda in odločitev za prevod nemške Smernice trajnostna gradnja je prišla iz strokovnih krogov z namenom, da se v slovenskem jeziku prvič predstavi celoviti pregled trajnostnega pristopa načrtovanju in izvedbi javnih gradenj. Glede na tesno povezanost slovenskega gospodarskega prostora z nemškim, ter prav tako zelo sorodno normativno okolje, se je nemška smernica ponujala kot zelo ustrezna.

Od prve objave v letu 2001 in vse do novelirane izdaje leta 2011, je bilo v Nemčiji nabranih veliko izkušenj, predvsem pa je v tem času izredno napredovala tehnologija in tudi znanje na področju trajnostne gradnje. Številni uspešno realizirani projekti javnih gradenj, dokumentirani in vrednoteni v vzporedno potekajočih programih spremljanja rezultatov to potrjujejo, istočasno pa so bogata zbirka informacij za nadaljnji razvoj tega področja.

Razen vzgleda in zglednega pristopa k izvajanju javnih gradenj skladno z vrednotami in merili trajnostne gradnje, so te zgradbe ves čas tudi pomemben poligon razvijajoče se tehnologije in gradbenih produktov nemškega gospodarstva, kar je prispevalo k temu, da je nemška gradbena industrija in z njo povezane dejavnosti postala praktično vodilna na področju tehnologij za trajnostno gradnjo. Znanje, predvsem pa produkte nemška podjetja že leta uspešno izvažajo, kar se seveda pozna tako na delovnih mestih, kot dodani vrednosti, ki jo s tem ustvarjajo.

Danes, ko se slovensko gradbeništvo prebija skozi svoje najtežje obdobje, družba pa stoji na prelomu sprememb vrednot, ki so še do nedavnega krojile naš vsakdan, se trajnostni pristop gradnji kaže kot nuja, istočasno pa kot velika pri-

ložnost. Energetska učinkovitost, ekološka sprejemljivost, zdravo bivalno okolje, varovanje virov surovin in ekonomska učinkovitost skozi celotno življenjsko obdobje stavbe, so le nekatere vrednote oz. merila, ki jih na govorniku Smernica trajnostna gradnja. Sistem certificiranja trajnostnih javnih stavb BNB, je spremljajoče orodje predmetne smernice, ki pomaga primerjalno izkazovati dejansko kvaliteto projektiranih in izvedenih stavb ter s tem bistveno prispeva k uresničevanju zadane strategije in ciljev. Istočasno pomeni to odgovorno, racionalno in učinkovito rabo javnih sredstev ne samo med investicijo, ampak tudi v obdobju rabe stavbe.

Smernice zagotovo ni možno implementirati v slovenski prostor takoj in dobesedno. To tudi ni namen prevoda. Sodelujoči pa seveda upamo, da bo prevod nakazal smer razvoja, predvsem pa lahko služi kot izhodišče za postavljanje Slovenske trajnostne strategije za področje javnih gradenj. Nemška smernica in izkušnje v Nemčiji kažejo na potencial in pozitivne učinke, ki jih tak pristop lahko ima na gospodarstvo in družbeno ekonomsko stanje, seveda ob dosledni implementaciji, angažiranosti in sodelovanju vseh vključenih.

Na tem mestu se želimo sodelujoči pri prevodu zahvaliti Nemškemu ministrstvu za promet, gradnjo in razvoj mest BMVBS in njenemu predstavniku g. Hans-Dieter Hegner-ju za prijazno dovoljenje za prevod ter predsedniku Nemškega združenja za trajnostno gradnjo DGNB Prof. Manfred Hegger-ju, za njegovo posredovanje in pomoč pri pridobitvi dovoljenja.

Robert Smodiš mag.inž.arh.

Predsednik Slovenskega združenja za trajnostno gradnjo

## Predgovor

Redko kateri izraz je v javnih in strokovnih razpravah v zadnjem času tako pogosto prisoten kot izraz »trajnosten«. Uporablja se ga tako pogosto, da obstaja nevarnost, da bi postal floskula. Da bi le-to preprečili, izraz »trajnosten« ne sme postati le okrasni pojem, temveč mora postati v praksi trdno zasidran in dokazljiv.

Zato je zvezna vlada razvila nacionalno strategijo za trajnostnost in jo podkrepila z indikatorji. Področje gradbeništva igra pri tem ključno vlogo. Poenostavljeno povedano gre pri trajnostni gradnji za to, da se zgradbe gradi, adaptira in z njimi upravlja tako, da so pripravljene na prihodnost tako z gospodarskega, ekološkega in družbenega kakor tudi z urbanističnega vidika.

Javne zgradbe pri tem igrajo vlogo primera dobre prakse in morajo zadostiti številnim zahtevam, kot so: funkcionalnost, varnost in gospodarnost, kakovost in oblikovna moč arhitekture, energetska učinkovitost in uporaba inovativnih gradbenih materialov, tehnike in postopki in tudi spomeniško varstvo, urbanistična integriranost na kraju samem ter »Kunst am Bau« («umetnost v stavbah»), ki so pomembne kakovostne značilnosti in zahteve.

V smernici za trajnostno gradnjo izražena vodila redno preverjamo, tako da se prilagajajo trenutnim zahtevam. Poleg trenutnih gradbeno-zakodajnih zahtev za gradnjo in novih spoznanj s področij gradbenega raziskovanja in prakse prvič uporabljamo metode in pravila ocenjevanja, ki jasno izkazujejo trajnostno gradnjo poslovnih in upravnih stavb.

Zvezna vlada bo z uvajanjem smernice za javne zvezne zgradbe v letu 2011 prevzela demonstracijsko vlogo. Gradbeni investitorji in tudi gradbena panoga ter industrija bodo zato s tem pridobili.

Dr. Peter Ramsauer, MdB,  
Zvezni minister za promet, gradbeništvo in razvoj mest

## Kazalo

Seznam kratic.....	5
Področje veljavnosti Smernice trajnostna gradnja .....	6
Pobuda.....	6
Uporaba in področje veljave .....	7
Struktura smernice .....	7
<b>Del A: Načela trajnostne gradnje .....</b>	<b>9</b>
1. Principi trajnostne gradnje.....	10
2. Dimenzije in kakovosti trajnostne gradnje.....	13
3. Splošna navodila za ocenjevanje trajnostnosti .....	27
<b>Del B: Novogradnja .....</b>	<b>31</b>
1. Integracija trajnostnih vidikov v postopek načrtovanja.....	32
2. ES-Bau .....	36
3. EW-Bau .....	52
4. Načrtovanje izvedbe.....	60
5. Izvedba gradnje.....	61
6. Predaja gradnje in gradbeno dokumentiranje.....	63
7. Optimizacija dela med začetkom uporabe .....	65
<b>Del C: Uporaba in gospodarjenje*</b>	
<b>Del D: Inventar*</b>	
<b>Slovarček .....</b>	<b>66</b>
<b>Seznam literature .....</b>	<b>68</b>
<b>Priloge .....</b>	<b>72</b>

\* Dela C in D bosta predvidoma dopolnjena v 3. četrtnetju 2011.

## Seznam kratic

ASR	Tehnična pravila za delovišča
BBSR	Zvezni inštitut za raziskave gradnje, mest in prostora
BfRGBestand	Strokovne gradbene smernice za dokumentacijo obstoječih stavb
BfRVerm	Verm strokovne gradbene smernice za meritve
BGG	Zakon o izenačevanju možnosti invalidov
BHO	Zvezna finančna uredba
BImSchG	Zvezni zakon o zaščiti pred imisijami
BMVBS	Zvezno ministrstvo za promet, gradbeništvo in razvoj mest
BMVg	Zvezno ministrstvo za obrambo
BNB	Ocenjevalni sistem trajnostne gradnje za zvezne javne stavbe
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CLP	Classification, Labelling und Packing, uredba (EG) Nr. 1272/2008
DCF	Discounted Cash-Flow
DIN	Nemški inštitut za standardizacijo
EEG	Zakon o obnovljivih energijah
EEWärmeG	Zakon o obnovljivih virih toplotne energije
EnEV	Uredba o prihranku in učinkoviti rabi energije
EPD	Environmental Product Declaration (okoljska deklaracija za proizvode)
ES-Bau	Podlaga za odločanje o gradnji
EW-Bau	Podlaga za zasnovo gradnje
GED	Združenje za energetske oznake Nemčije (Gemeinschaft Energielabel Deutschland)
GEMIS	Globalni emisijski model integriranih sistemov
GFZ	Etažna površina
GHS	Globally Harmonised System, sistem uvrščanja, označevanja in pakiranja snovi in mešanic (določen z uredbo CLP-ja)
GRZ	Tlorisna površina
HOAI	Uredba za izračun honorarjev za arhitekta in inženirje
KrW-/AbfG	Zakon o recikliranju in gospodarjenju z odpadki
KWK	Soproduvodnja toplote in električne energije
LAK	Koncept odpadnih voda za nepremičnine
LCA	Life Cycle Assessment (ekološka bilanca)
LCC	Life Cycle Costs (stroški življenjskega cikla)
LCCA	Life Cycle Cost Analysis (analiza stroškov življenjskega cikla)
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
PLAKODA	Podatki o načrtovanju in stroških Centralne pisarne za določitev potreb in gospodarno gradnjo dežele Baden-Württemberg
RBBau	Smernice za izvedbo zveznih javnih gradenj
REACH	Uredba za registracijo, ocenjevanje, odobritev in omejitve kemičnih snovi
RLT	Naprave za prezračevanje in vzdrževanje kakovosti zraka v prostoru
RPW 2008	Smernica o natečajih za načrtovanje 2008
SLA	Service Level Agreements
SVOC	Semi Volatile Organic Compounds (težko hlapne organske spojine)
UBA	Zvezni urad za okolje
VDI	Društvo nemških inženirjev
VOC	Volatile Organic Compounds (hlapne organske spojine)
WECOBIS	Spletni ekološki informacijski sistem o ekoloških informacijah za gradbene materiale
WINGIS	Informacijski sistem o nevarnih snoveh Poklicnega združenja gradbene panoge
WLC	Whole-Life Cycle Costs (celotni stroški življenjskega cikla)
ZBau	Dopolnilna določila za strokovno gradnjo

Pošteevane so bile dolžnosti iz direktive 98/34/EG Evropskega parlamenta in sveta, z 22. junija 1998, o postopku informiranja na področju normativov in tehničnih predpisov za storitve informacijske družbe (ABI. EG št. L 204 S 37), spremenjene z direktivo 98/48/EG Evropskega parlamenta in sveta, z 20. julija 1998 (ABI EG št. L 217 S 18).

## Področje veljavnosti Smernice trajnostna gradnja

### Pobuda

Glede na sklepe konference v Riu de Janeiru leta 1992 je zvezna vlada v aprilu 2002 sklenila nacionalno trajnostno strategijo [1] z naslovom „Perspektive za Nemčijo“, v katero so bili vpisani rezultati posvetovanj z različnimi družbenimi skupinami. Strategija poleg ukrepov in projektov vsebuje tudi politične smernice za trajnostni razvoj. Napredek se ugotavlja in ocenjuje s pomočjo 21 indikatorjev in ciljev. Redna poročila informirajo o rezultatih in postavljajo nova težišča.

Vsebinska težišča poročila o napredku 2008 „Za trajnostno Nemčijo“ so klimatske razmere in energija, trajnostno gospodarjenje s surovinami, demografske spremembe in svetovna prehrana. V okviru procesa posvetovanj so lahko svoje pobude podali tudi državljanke in državljani, društva in inštitucije. Razprave so se prvič z lastnimi prispevki udeležili tudi parlamentarni posvetovalni organ za trajnostni razvoj v nemškem parlamentu, svet za trajnostni razvoj, zvezne dežele, kakor tudi komunalne zveze. Cilj trajnostne strategije je „trajnostni razvoj naše države in sveta iz ekonomskega, ekološkega in socialnega vidika“ pod pogoji „globalne [dolgoročne] perspektive [...] in politike zvezne vlade, ki seže iz generacije v generacijo“ [2]. Za doseganje teh ciljev ni odgovorna le politika, temveč se morajo za proces zavzeti predvsem gospodarstvo, družba in vsak posameznik.

Za doseganje boljšega upravljanja trajnostnosti se mora dodatno okrepiti odbor državnega sekretarja. Njegova naloga je udejanjanje trajnostne strategije, njeno vsebinsko razvijanje in redno preverjanje stanja njenega udejstvovanja. Tako imenovani „Green Cabinet“ je poleg tega sogovornik parlamentarnega posvetovalnega organa za trajnostni razvoj, dežele in komunalne zveze. Z njimi sodeluje pri aktualnih trajnostnih tematikah. Skladno s sklepi odbora državnega sekretarja za trajnostni razvoj iz obdobja med decembrom 2008 in junijem 2009 so bili oblikovani gradniki za vladni trajnostni program v prihodnosti. Le-ta pravi, da mora postati „trajnostnost stavb [...] v celotnem življenjskem ciklu, z upoštevanjem ekoloških, ekonomskih, kakor tudi socialnih vidikov

transparentno, merljivo in dokazljivo izkazana – pri istočasnem upoštevanju oblikovne, urbanistično-tehnične in funkcionalne kakovosti. Ocena se mora pri tem opirati na znanstveno priznane metode ekoloških bilanc in izračuna stroškov življenjskega cikla“ [3].

Predvsem na področju gradbeništva mora zveza „tudi v prihodnje upravičiti svojo vzorčno vlogo za gradbeno kulturo in trajnost pri lastnih gradbenih posegih“ [4].

V Evropi se naštetih cilji spremljajo med drugim tudi preko politike Evropske komisije za vodilna tržišča Evrope [5] s pomočjo akcijskih načrtov. Med šestimi tako imenovanimi visoko inovativnimi področji na trgu sta navedeni tudi „trajnostna gradnja“ in „obnovljiva energija“. V akcijskem načrtu trajnostne gradnje [6] je na področju normiranja, označevanja in certificiranja med drugim zahtevana tudi definicija okvirnih pogojev, metod ocenjevanja in primerjalnih vrednosti. Poleg tega zagovarja zamenjavo direktive o gradbenih proizvodih (89/106/EGS) z novo uredbo o gradbenih proizvodih za EU. Le-ta bo najverjetneje prvič predvidevala uporabo naravnih virov in varovanje podnebja kot sestavni del osnovnih zahtev za stavbe, ter tako omogočila ustrezno prilagoditev evropskega sklopa tehničnih pravil [7].

Za javna naročila bo spodbujena izdelava pomožnih sredstev – npr. v obliki smernic. Akcijski načrt za obnovljivo energijo predvideva povišanje evropske stopnje obsega obnovljivih energij na 20 % do leta 2020.

Kot posledica nacionalnega, kakor tudi evropskega političnega in družbenega zastavljanja ciljev se bo Smernica trajnostna gradnja dopolnjevala in širila, tako da bi po eni strani operacionalizirali zgoraj imenovane splošne zahteve na področju gradbeništva, po drugi strani pa upravičili demonstracijsko vlogo zveze dežel.

1. prim. nacionalna trajnostna strategija (2002)

2. prim. poročilo o napredku 2008

3. prim. odbor državnega sekretarja za „trajnostni razvoj“

4. prim. zvezna vlada (2009)

5. prim. EU (2007a)

6. prim. EU (2007b)

7. Ob zaključku redakcije je bil dostopen rezultat prvega branja Evropskega sveta, prim. EU (2010); prim. tudi EU (2008b).



## Uporaba in področje veljave

Smernica trajnostna gradnja Zveznega ministrstva za promet, gradbeništvo in razvoj mest (BMVBS) podaja splošno veljavna osnovna načela in metode za trajnostno gradnjo. V uporabo se torej ponuja tudi drugim gradbenim investitorjem – npr. deželam, občinam ali gospodarstvu.

Za upravo, ki je odgovorna za izvajanje zveznih gradbenih nalog na področju visoke gradnje, skladno s Smernicami za izvajanje zveznih javnih gradenj (RBBau), kakor tudi na področju Dopolnilnih določil za strokovno gradnjo (ZBau), je smernica obvezna. Za javne gradnje v visoki gradnji, ki ne sodijo v ta okvir, lahko deluje kot posvetovalni (pomožni) dokument, za gradnje v zasebnem sektorju pa lahko prevzame vlogo vodila.

Po drugi strani pa je Smernica delovna pomoč za načrtovanje, gradnjo, vzdrževanje gradenj, obratovanje in uporabo zgradb in zemljišč v okviru pristojnosti Zveznega ministrstva za promet, gradbeništvo in razvoj mest (BMVBS) in Zveznega ministrstva za obrambo (BMVg) [8], skladno s Smernicami za izvajanje zveznih javnih gradbenih nalog (RBBau) ter skladno z Dopolnilnimi določili za strokovno gradnjo (ZBau). Torej se nanaša na upravitelje nepremičnin oz. Zvezni zavod za nepremičninske naloge, ki je odgovoren za obratovanje, opisuje postopke in formulira določitve ciljev tudi v obliki mejnih in ciljnih vrednosti glede na trajnostne vidike za:

- načrtovanje zgradb za novogradnje in dozidave,
- obratovanje in vzdrževanje nepremičnin,
- popravilo, modernizacijo in spremembo namembnosti obstoječih stavb.

Smernica se načeloma nanaša na nepremičnine. Sistemsko mejo pri kvantitativni oceni trajnostnosti določi zgradba in posledično vplivno področje gradbenega investitorja.

S predelavo in vpeljavo smernice za trajnostno gradnjo stopijo vzporedno v veljavo tudi predpisi za uporabo ocenjevalnega sistema trajnostne gradnje za zvezne zgradbe (BNB).

Za v tej smernici omenjene standarde, uporabljeno dokumentacijo in tehnične zahteve, ki se

nanašajo na proizvode/postopke preizkušanja, velja naslednje: če se trajno doseže zahtevano raven varstva na področju varnosti in uporabnosti, se lahko uporablja tudi take proizvode/postopke preskušanja, ki ustrezajo standardom ali drugim določilom in/ali tehničnim predpisom drugih držav članic Evropske unije ali EFTE ter Turčije. Za zvezne gradbene naloge v tujini je treba upoštevati načela in direktive za zvezne gradbene naloge v tujini (GRB-A).

8. *BMVg zaradi posebnosti vojaške gradnje z lastnim odlokom določi način in obseg uporabe smernice na področju lastne pristojnosti.*

## Struktura smernice

V delu A so predstavljena splošna načela in metode trajnostne gradnje. Le-te se lahko uporabi tako v gradnji v javnem sektorju kot tudi v zasebnem sektorju.

Poleg tega so opisani:

- principi trajnostne gradnje,
- dimenzije in kakovosti trajnostne gradnje, kot tudi
- splošna navodila za ocenjevanje trajnostnosti.

V delu B „Novogradnja“ so predstavljena načela, scenariji in osnove za načrtovanje za ukrepe novogradnje, kakor tudi za večje gradbene ukrepe pri gradnjah na obstoječih objektih (npr. dozidave). Pri tem se je treba orientirati po časovnem zaporedju faz načrtovanja po RBBau-u oz. faz storitev po HOAI-ju. Na tak način je načrtovalcem na razpolago orodje za trajnostno načrtovanje. Poleg tega so za zvezne gradbene posege navedene obvezne mejne in ciljne vrednosti.

Ker naj bi zagotovili izpolnjevanje zahtev za trajnostno gradnjo čez celotni cikel gradbenega ukrepa, je smernici dodan del C, ki opiše zahteve o »uporabi in gospodarjenju«. Stroški faze uporabe se lahko zmanjšajo s stalnim preverjanjem storilnosti in porabe, z izobraževanjem in informiranjem upraviteljev in uporabnikov stavbe o skupnih učinkih trajnostnosti, kakor tudi s ponovnimi analizami obratovanja in uporabe. Ugotovljena odstopanja od mejnih vrednosti lahko vodijo do ukrepanja v smislu potrebnih ukrepov za izboljša-

vo oz. modernizacijo. Dodatno je smernica razširjena z delom D «Gradnja na obstoječih zgradbah».

Dokumentacija, ki je potrebna za izvajanje smernice, je v prilogah smernice in je na vpogled na spletnem portalu «Trajnostna gradnja» ([www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)). Sem denimo sodijo kriteriji, vhodni podatki ali minimalna stopnja izpolnjevanja za ocenjevalni sistem trajnostne gradnje za zvezne zgradbe (BNB) pristojnega ministrstva BMVBS-ja. Navzkrižne

reference in sklicevanja na druge pomožne delovne materiale in pomožna sredstva za odločanje so v tiskani različici vidno poudarjena, v pdf-različici smernice pa so, da bi zagotovili višjo stopnjo prijaznosti do uporabnika, prisotne neposredne povezave na ustrezne datoteke spletnega portala trajnostna gradnja.

Tako ravnanje omogoča stalno širitev smernice in tako zagotavlja najvišjo mero aktualnosti dokumentov.

## Del A

## Načela trajnostne gradnje

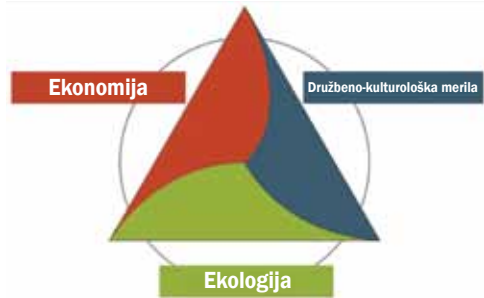
1. Principi trajnostne gradnje .....	10
2. Dimenzije in kakovosti trajnostne gradnje .....	13
2.1 Ekološka kakovost .....	13
2.1.1 Varstvo naravnih virov .....	13
2.1.2 Varstvo ekosistema .....	14
2.1.3 Ekološka bilanca .....	14
2.2 Ekonomska kakovost .....	15
2.2.1 Analiza stroškov življenjskega cikla .....	15
2.2.2 Gospodarnost .....	16
2.2.3 Ohranjanje vrednosti .....	18
2.3 Družbeno-kulturološka in funkcionalna kakovost .....	19
2.3.1 Funkcionalnost .....	19
2.3.2 Zagotavljanje kakovosti oblikovanja .....	21
2.3.3 Zdravje, varnost in ugodje .....	21
2.4 Tehnična kakovost .....	23
2.5 Procesna kakovost .....	24
2.5.1 Kakovost načrtovanja .....	24
2.5.2 Kakovost izvedbe gradnje .....	25
2.5.3 Kakovost priprav na obratovanje .....	26
2.6 Značilnosti lokacije .....	26
3. Splošna navodila za ocenjevanje trajnostnosti .....	27
3.1 Orodja trajnostnosti .....	27
3.2 Ocenjevanje trajnostnosti po BNB-ju .....	29

## Principi trajnostne gradnje

Na splošno temelji klasični pristop k trajnostnosti na treh merilih:

- ekologija,
- ekonomija in
- družbeno-kulturološka merila,

ki jih je treba obravnavati dolgoročno in na enakovreden način (slika 1).



Slika 1: Merila trajnostnosti

1. Principi trajnostne gradnje
  - Ekonomija
  - Družbeno-kulturološka merila
  - Ekologija

Iz treh meril trajnostnosti se lahko izpeljejo štiri kategorije in cilji, kot je prikazano na sliki 2.

Trajnostnost			Trajnostna gradnja			
Ekologija	Ekonomija	Družbeno-kulturološka merila	Ekologija	Ekonomija	Družbeno-kulturološka merila	
Naravni viri Naravno okolje	Kapital / vrednost Ekonomska storilnost	Zdravje ljudi Družbeno-kulturne vrednote	Naravni viri Globalno in lokalno okolje	Kapital / vrednost	Zdravje Zadovoljstvo uporabnikov Funkcionalnost Kulturne vrednote	VAROVANE VREDNOTE
- Zaščita naravnih virov / varčno in skrbno ravnanje z naravnimi viri - Povečanje učinkovitosti - Obremenitev s škodljivimi snovmi / zmanjšanje vpliva na okolje - Zaščita zemeljske atmosfere, tal, podtalnice in vod - Spodbujanje okolju prijazne proizvodnje	- Zmanjšanje stroškov v življenjski dobi - Zmanjšanje potreb po subvencijah - Spodbujanje odgovornega podjetništva - Ustvarjanje trajnostnih nakupnih navad - Ustvarjanje dinamičnega in kooperativnega mednarodnega gospodarskega okolja in pogojev	- Zaščita in spodbujanje zdravja ljudi - Krepitev socialne kohezije in solidarnosti - Ohranjanje kulturnih vrednosti - Enakost možnosti - Zaščita podjetništva in delovnih mest - Boj proti revščini - Izobraževanje - Enakopravnost - Integracija - Varnost / življenja vredno okolje	- Zaščita naravnih virov - Zaščita ekosistema	- Zmanjšanje stroškov v življenjski dobi - Izboljšanje gospodarnosti - Ohranjanje kapitala / vrednosti	- Ohranjanje varnosti, zdravja in ugodja - Zagotavljanje funkcionalnosti - Zagotavljanje oblikovne in urbanistične kakovosti	CILJI ZAŠČITE

Slika 2: Ščitene kategorije in trajnostni cilji na splošno (levo) in v povezavi s področjem gradnje (desno).

Poleg ekologije, ekonomije in družbeno-kulturoloških meril so za kakovost posebej pomembni:

- tehnične lastnosti,
- načrtovanje in izvedba stavbe ter
- deloma lokacijske značilnosti stavbe,

odločilni za kakovost, tako da se trajnostnost stavbe lahko opiše in oceni s pomočjo petih dimenzij kakovosti, skladno s sliko 3, dopolnjeno z lokacijskimi značilnostmi. Različni vidiki trajnostnosti so med drugim tudi v neposrednem medsebojnem vplivu, tako da je nujno potrebna celostna ocena.

Trajnostna gradnja se odlikuje zaradi integralnega obravnavanja petih dimenzij kakovosti trajnostnosti. Cilj je optimizacija zgradbe preko njenega celotnega življenjskega cikla v smeri minimizacije porabe energije in virov, zmanjšanja vplivov na okolje in v smeri izboljšanja celovite gospodarnosti. Sočasno je treba zadostiti zahtevam po izboljšanju družbeno-kulturoloških vidikov. Le-to se med drugim doseže tako, da se zagotovi doseganje meril za zagotavljanje zdravja in ugodja, ki vodijo do povišane življenjske kakovosti in storilnosti uporabnikov zgradbe. Tehnično kakovost je treba obravnavati kot povprečno kakovost preko celotnega preseka ključnih meril. Enako velja za kakovost procesov, ki že v zgodnji fazi načrtovanja v veliki meri določa posamezne vidike trajnostnosti (glej sliko 3).



Slika 3: Kakovosti trajnostne gradnje.

Konvencionalno načrtovanje zgradb se trenutno omejuje na številne posamezne vidike v posameznih fazah življenjskega cikla, ne da bi se upoštevalo morebitno prisotne odvisnosti ali medsebojni vpliv. Primer za to je osredotočanje na fazo izgradnje na osnovi ponavadi omejenih investicijskih stroškov ali izkaza energetske učinkovitosti po EnEV-ju, ki je omejen na fazo uporabe.

Pri celostnem načrtovanju je treba upoštevati celotni življenjski cikel zgradbe, „od zibelke do groba“. Ob tem pa so mnogi sestavni deli celostnega načrtovanja že danes predmet konvencionalnega načrtovanja. V okviru celostnega načrtovanja jih glede na medsebojne vplive združimo in smiselno dopolnimo, tako da pridobimo objektivirano kvantificirano metodo ocenjevanja za primerjavo različnih zasnov stavb.

Življenjski cikel zgradbe, skladno s sliko 4, je sestavljen predvsem iz faze načrtovanja, pridobivanja surovin, proizvodnje gradbenih proizvodov, izgradnje, uporabe vključno z vzdrževanjem in modernizacijo, kot tudi razgradnje, recikliranja in odstranjevanja stavbe.

Faza načrtovanja		Faza izvedbe			Faza uporabe		Faza razgradnje	
Razvoj projekta	Načrtovanje	Pridobivanje surovin / proizvodnja	Transport	Izvedba	Predaja v uporabo	Vzdrževanje	Načrtovanje razgradnje	Razgradnja
						Delna razgradnja		
						Obratovanje		
						Gospodarjenje / upravljanje		

Slika 4: Življenjski cikel [9].

Posamezne življenjske faze zgradbe morajo biti analizirane glede na različne vidike trajnostnosti in optimizirane glede na medsebojne vplive. Cilj je doseči čim višjo kakovost zgradbe s čim manjšo porabo in vplivom na okolje pri visoki kakovosti uporabe in le-to stanje dolgoročno vzdrževati. Merila za presojo oz. ocenjevanje ciljev, ki so izpeljivi iz meril oz. kakovosti trajnostnosti, se morajo torej vedno nanašati na celotni življenjski cikel.

9. opirajoč se na Lützkendorf, T. (2007)

Zato je za časovno odvisno sistemsko mejo v smislu DIN EN 15643-2 [10] določen celotni življenjski cikel zgradbe, kot prostorska sistemsko mejo pa je v okviru te smernice določena zgradba sama. Obravnavano časovno obdobje za zgradbe je odvisno od tipa zgradbe in uporabe.

Predvsem trajnost gradbenih materialov in delov stavbe vodi do podaljšanja življenjske dobe zgradb in do zmanjšanja vzdrževalnih stroškov in stroškov popravil ter nadgradnje. Stroške in učinke popravila je treba upoštevati za vse materiale in gradbene dele, ki imajo trajanje uporabe krajše od obravnavanega časovnega obdobja celotne zgradbe. Le-to se tiče predvsem tehničnih inštalacij in izboljšave prenov površin, kot so denimo nanosi (prevleke – barve, premazi) ali obloge (ometi, talne obloge itd.) gradbenih konstrukcij.

Izračuni življenjskega cikla v okviru uporabe ocenjevalnega sistema za trajnostno gradnjo (BNB) potekajo metodično z vključitvijo tabele BNB\_Nutzungsdauer\_50 (tabela življenjske dobe materialov). BBSR daje na razpolago podatke o pogostosti menjave in trajanju uporabe za izbrane gradbene dele za definirano obravnavano časovno obdobje 50 let. Potrebni podatki so dosegljivi na informacijskem portalu trajnostne gradnje – podatki o gradbenih materialih in zgradbah ([www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/bnbnutzungsdauer50](http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/bnbnutzungsdauer50)), za strojno opremo in inštalacije pa je treba pridobiti podatke iz VDI 2067 [11].

Treba je stremeti k primerno dolgemu trajanju uporabe zgradbe, in sicer s pomočjo integralne načrtovalne zasnove za gradbene ukrepe pri novogradnjah in obstoječih stavbah, z upoštevanjem stroškov vzdrževanja in modernizacije stavb.

Uporaba ali sprememba namembnosti že obstoječe stavbe, v nasprotju z novogradnjo, ponuja prednost, da praviloma prihaja do občutno manjše porabe energije in materialov. Uporaba že obstoječih zgradb ter prilagajanje zahtevam uporabnikov z načrtnim vzdrževanjem in modernizacijo zmanjšata potrošnjo naravnih virov in varujeta okolje. V mejnih primerih je treba celotno primerjati adaptacijo in novogradnjo, saj lahko le celotna bilanca za definirano življenjsko dobo jasno pokaže prednosti ene ali druge.

Pri ukrepih vzdrževanja in modernizacije, pri katerih pride do zamenjave gradbenih elementov ali naprav, je treba upoštevati ustrezne materialne pretoke in vplive na okolje, ki nastanejo zaradi rušenja, odstranjevanja ali recikliranja. Enako velja za razgradnjo zgradb ali delov zgradb.

Na koncu je treba opozoriti, da trajnostna gradnja ne more potekati po nespremenljivem konceptu. Veliko bolj se za posamezen projekt zahteva individualen koncept oziroma delni koncept z različnimi rešitvami, alternativami in ukrepi

<sup>10.</sup> prim. DIN EN 15643-2 (2009)  
<sup>11.</sup> prim. VDI 2067 (2000)

## Merila

### Dimenzije in kakovosti trajnostne gradnje

#### 2.1 Ekološka kakovost

Ekološka kakovost se ukvarja s ščiteno kategorijo naravnega okolja s ciljema:

- varstvo naravnih virov (prim. del A, pogl. 2.1.1) in
- varstvo ekosistema (prim. del A, pogl. 2.1.2).

Za področje gradbeništva je značilen velik pretok energije in materialov. Trajnostna gradnja preko optimiziranega izbora gradbenih elementov in energetskih virov stremi k minimizaciji porabe energije in drugih virov ter majhnemu vplivu na okolje in tako na poseben način služi zastavljenim ciljem nacionalne trajnostne strategije [12].

Da bi lahko opisali različne ekološke cilje in izmerili njihovo doseganje, so bili določeni indikatorji, ki jih je mogoče kvantificirati. Podlaga za te indikatorje [13] je metoda ekološke bilance z izračunom podatkov o učinku (prim. del A, pogl. 2.1.3) kot sredstvu za ekološko ocenjevanje izdelkov in stavb.

Tak način ocenjevanja vodi do objektivizacije in v primerjavi z dosedanjimi negativnimi sezname izdelkov, ki so bili pogosto uporabljeni v gradbeništvu, predstavlja občutno višjo stopnjo kakovosti odločanja.

##### 2.1.1 Varstvo naravnih virov

V gradbeništvu lahko dosežemo varstvo naravnih virov:

- z manjšim koriščenjem površin in posledično obširnimi prizanašanjem tlom in naravnim prostoru, npr. z gradnjo na manjši površini,
- z zmanjšanjem potrebe po virih pri izdelavi in obratovanju stavb,
- s podaljšanjem trajanja uporabe izdelkov, gradbenih konstrukcij in stavb,

- z izogibanjem transportnim stroškom gradbenih materialov in delov,
- z minimizacijo potrebe po energiji v fazi uporabe,
- z uporabo obnovljive energije,
- z uporabo deževnice ali možno sive vode,
- z uporabo gradbenih izdelkov/materialov, ki jih lahko ponovno uporabimo ali predelamo, in
- z varnim vračanjem snovi v naravni krogotok snovi.

Učinki stavbe na porabo virov so razvidni iz energijskega in snovnega pretoka, ki nastane v življenjskem ciklu zgradbe.

Alternativno lahko varovano kategorijo opišemo in ocenimo z naslednjimi kriteriji:

Kriteriji	Opis in vrednotenje glede na:	
Poraba abiotičnih virov	varovanje omejenih zalog virov.	
Poraba obnovljivih virov primarne energije	BNB 1.2.134 [14]	varovanje omejenih fosilnih nosilcev energije.
Poraba obnovljivih virov primarne energije	BNB 1.2.2	povečevanje pokrivanja potreb iz obnovljivih virov energije.
Poraba pitne vode in nastanek odpadnih voda	BNB 1.2.3	zaščito vode,
Poraba zemljišč	BNB 1.2.4	minimiziranje pozidave tal in ukrepov za ponovno obnovo že pozidanih tal.

**Tabela 1: Kriteriji, ki služijo varstvu naravnih virov.**

Zahteve, ki sledijo iz tega, se prekrivajo z z nacionalno in mednarodno zastavljenimi cilji, npr. glede porabe primarne energije, s cilji nemškega „integriranega energijskega in podnebne programa“ ali s cilji politike Evropske komisije za vodilna tržišča Evrope [15].

12. prim. nacionalna trajnostna strategija (2002)

13. prim. DIN EN 15643-2 (2009)

14. <http://www.nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem-nachhaltiges-bauen-fuer-bundesgebaeude-bnb/steckbriefe-zum-bnb-bewertungssystem.html>

15. prim. EU (2007)

### 2.1.2 Varstvo ekosistema

Pri varstvu ekosistema je treba razlikovati med učinki na globalno in lokalno okolje. Da bi lahko opisali različne vplive na okolje, so glede na trenutno razpravo [16] nacionalno in mednarodno določeni indikatorji, ki se jih da kvantificirati – posledično so določeni tudi ocenjevalni kriteriji.

Globalne vplive na okolje lahko opišemo z naslednjimi nadomestnimi vplivnimi potenciali:

Možnosti vpliva		Vpliv glede na:
Možnost nastanka toplogrednih plinov (Global-Warming-Potential GWP)	BNB 1.1.1	segrevanje planeta,
Možnost razgradnje ozonskih plasti (Ozon Depletion Potential ODP)	BNB 1.1.2	razgradnjo ozona,
Možnost nastanka ozona (Photochemical Oxidant Creation Potential POCP)	BNB 1.1.3	poletni smog,
Možnost zakisljevanja (Acidification Potential AP)	BNB 1.1.4	zakisljevanje tal in vode kot tudi dežja.
Možnost evτροφikacije (Eutrophication Potential EP)	BNB 1.1.5	vode, podtalnico in tla.

**Tabela 2: Globalni vplivi na okolje.**

Za lokalne vplive na okolje so prepoznani naslednji kriteriji:

Kriteriji		Opis in ocena glede na:
Nevarnosti za lokalno okolje	BNB 1.1.6	možnost izpostavljenosti snovem pri uporabi na gradbišču ali vremenskim vplivom v fazi uporabe (npr. izpiranje biocidnih snovi, odnašanje snovi s korozijskimi zaščitnimi premazi, ki vsebujejo težke kovine),
Trajnostno pridobivanje materialov / lesa	BNB 1.1.7	ogrožanje tropskih, subtropskih in borealnih gozdnih regij po svetu,
Mikroklima		s stavbami povezani toplotni otoki mestnih struktur v primerjavi z okolico, njihovo zmanjšanje ali preprečitev.

**Tabela 3: Lokalni vplivi na okolje.**

Predvsem cilj globalnega varovanja okolja je podkrepjen:

- s širitvijo nacionalnega programa varstva podnebja z določilom, da se emisije v kjotskem protokolu [17] določenih toplogrednih plinov do leta 2020 zmanjša za 40 % glede na leto 1990;
- z direktivo o skupni učinkovitosti stavb [18] in
- z „integriranim energijskim in podnebnim programom“.

### 2.1.3 Ekološka bilanca

Obstajajo različna merila za ocenjevanje ekološke sprejemljivosti gradbenih proizvodov.

To so:

- analiza ekološkega tveganja,
- analiza materialnega pretoka,
- ekološka bilanca.

Cilj analize ekološkega tveganja je ocena ekoloških posledic uporabe pri nezanesljivih informacijah [19]. Pri analizi ekološkega tveganja gre za postopek kvalitativnega, vendar ne kvantitativnega ocenjevanja. Pri analizi materialnega pretoka se naredi bilanco vhodnih in izhodnih tokov znotraj modelnega prostora [20]. Rezultat ne daje podatkov o vplivih na okolje, vendar lahko služi kot podatkovna osnova za nadaljnje analize, npr. za ekološko bilanco.

Načeloma se lahko ocenijo vplivi na okolje, ki nastanejo pri izdelavi, uporabi in odstranitvi, in sicer v okviru ekološke analize življenjskega cikla.

Kot sredstvo za kvantitativno oceno vpliva nekega sistema na okolje, ki je lahko samo posamezen izdelek, gradbeni element ali kar celotna zgradba, služi ekološka bilanca (LCA – Life Cycle Assessment) [21].

16. prim. DIN EN 15643-2 (2009)

17. prim. UNO (1997)

18. prim. EU (2008a) in DIN V 18599 (2007)

19. prim. Öko-Institut (2004)

20. prim. ITAS-ZTS (2002)

21. prim. DIN EN ISO 14040 in 14044 (2006)



V okviru ekološke bilance se kot prvi korak določi predmet obravnave in sistemsko mejo.

V drugem koraku se stvarno popiše opazovani sistem, kjer se za vsak proizvodni korak kvantificira vhodne in izhodne tokove znotraj sistemskih mej. S pomočjo enotnih izločevalnih kriterijev se določijo, katere materialne tokove lahko zanemarimo, ker nimajo bistvenega vpliva na končni rezultat.

V tretjem koraku, oceni vplivov, se iz bilanc tokov izračuna vplive sistema na okolje za posamezne kategorije vplivanja.

Tovrstne ekološke bilance služijo ugotovitvi vpliva na okolje za gradbene proizvode v fazah življenjskega cikla od pridobivanja surovin do prevzema pri vratih tovarne. Te rezultate se za posamezne gradbene proizvode zbere v okoljski deklaraciji za proizvode (EPD – Environmental Product Declaration), ki jih v Nemčiji trenutno objavlja Inštitut za gradbeništvo in okolje. Objave s strani tretjih strank, ki imajo podobno strokovno znanje in vsebinsko kakovost, so mogoče. Poleg tega pa so panožno-specifični povprečni podatki za gradbene proizvode na voljo na spletnem portalu trajnostne gradnje v obliki baze podatkov ([www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten](http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten)).

Na podlagi teh podatkov o gradbenih proizvodih je s pomočjo ustreznih programskih orodij za obdelavo podatkov in z upoštevanjem nadaljnjih faz življenjske dobe mogoča kvantificirajoča ocena delov zgradbe ali zgradb samih (prim. del B, pogl. 3.4.1).

## 2.2 Ekonomska kakovost

Ekonomska kakovost zgradbe se kaže z uresničevanjem naslednjih ciljev:

- optimizacija stroškov življenjskega cikla,
- povečanje produktivnosti virov s pomočjo principov gospodarnosti in
- ohranjanje kapitala in vrednosti (zgradbe).

Stroški, donos in stabilna vrednost se združijo v zavarovanja vredni dobrini kapitala ter se v odvisnosti od projekta in faze življenjskega cikla ocenjujejo

na podlagi različnih indikatorjev. Odvisno od faze življenjskega cikla in posameznih okvirnih pogojev imajo posamezni indikatorji različne pomene.

Cilj ekonomske obravnave je vedno doseganje celostne optimizacije ekonomskih parametrov. Zato morajo biti ukrepi za optimizacijo stroškov življenjskega cikla skladni s primernim ohranjanjem vrednosti objekta.

S tem povezano dolgoročno časovno obdobje se osredotoča, predvsem pri zveznih javnih stavbah, na ekonomičnost nepremičnine čez celotni življenjski cikel in vključuje ekonomske dejavnike. V ospredju sta seveda zgradba in obratovanje, pri čemer nastanejo stroški in se ustvarijo oz. pridobijo čiste vrednosti.

### 2.2.1 Analiza stroškov življenjskega cikla

V okviru analize stroškov življenjskega cikla (LCCA – life cycle cost analysis) se obravnava stroške, ki nastanejo med izdelavo, uporabo in rušenjem zgradbe. V smislu gospodarnosti se s to metodo lahko zagotovi optimizacijo stroškov čez celotni življenjski cikel.

Rezultat LCCA-ja je diskontiran znesek, nanašajoč se na uporabno ali bruto osnovno površino [€/m<sup>2</sup>]. Združi se vse predvidljive stroške in tveganja vključno z mero zviševanja cen, nato pa se s pomočjo metode sedanje vrednosti ugotovi tekoča vrednost. Predmet stroškov življenjskega cikla zgradb – LCC, ki se jih obravnava v okviru uporabe Smernice trajnostna gradnja, so izključno stroški v smislu izdatkov.

Sem spadajo:

- stroški proizvodnje po DIN 276-1 [22] s stroški gradnje,
- stroški uporabe stavbe po DIN 18960 [23] z obratovalnimi stroški in stroški za čiščenje, oskrbo in vzdrževanje,
- stroški rušenja po DIN 276-1 s stroški razgradnje in odstranjevanja.

22. prim. DIN 276-1 (2008)

23. prim. DIN 18960 (2008)

Očiten izziv pri ocenjevanju preskrbe oz. obratovnih stroškov je dejstvo, da so podvrženi različnim vplivom, katerih predviden razvoj je podvržen bistvenim odstopanjem. Med te vplive sodijo način uporabe zgradb in Service Level Agreements (SLA) [24] vedenje uporabnikov, vremenski vplivi ter funkcionalne in tehnične lastnosti. Poleg tega se lahko vsak od teh dejavnikov v obravnavanem časovnem obdobju spremeni. Pomoč pri informiranju nudijo študije o postranskih stroških, odvisnih od načina uporabe, kot npr. letna študija Oscar [25] za postranske pisarniške stroške ali baza podatkov o stroških in načrtovanju PLAKODA deželnega gospodarstva Vermögen und Bau Baden-Württemberg.

Sistematično podlago za začetek nudi npr. BS ISO 15686 [26]. Ker je za javni sektor skupna gospodarnost nepremičnine v ospredju, je potrebna obravnava po ustrezni metodiki stroškov življenjskega cikla (LCC).

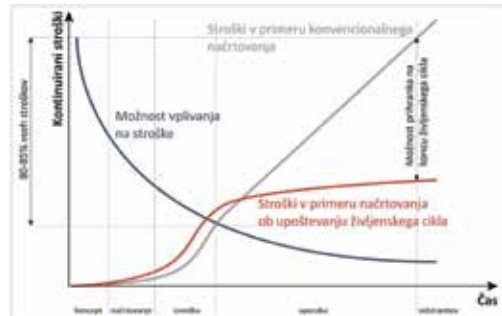
Obravnavano časovno obdobje, ki je potrebno za izračun, se praviloma ugotovi iz trajanja uporabe zgradbe v odvisnosti od načina uporabe [27]. Morebiti je lahko bistveno tudi časovno obdobje oddajanja v najem z infrastrukturnim dogovorom.

Gibanje cen je odvisno od gibanja cen na mednarodnih trgih s surovinami, gibanja menjalnega tečaja med evrom in dolarjem, kakor tudi od gibanja cen domačih proizvodnih dejavnikov. Zato je v navadi, da se letno posamično določi stopnjo rasti cen, ki se jo nato enotno uporabi. Pri ocenjevanju stroškov je treba upoštevati tudi učinke trajanja uporabe, ki se razlikujejo od življenjske dobe zgradbe, vsaj v primeru zgradb z visoko stopnjo naravnosti na določene načine uporabe.

Kot je razvidno iz slike 5, posledični stroški med življenjsko dobo zgradbe presegajo stroške izgradnje. Točen trenutek je odvisen od kakovosti zgradbe in načina uporabe. Kvalitativno izvrstna zasnova praviloma vodi do izrazito nižjih stroškov v fazi uporabe, vendar lahko vodi tudi do večjih stroškov načrtovanja. S pomočjo primerjave različic z LCCA-jem lahko optimum določimo že med fazo načrtovanja.

Z obravnavo gradbenega ukrepa, ki gre preko življenjskega cikla, je tako mogoče ugotoviti bi-

stvene potencialne prihranke na področju pomembnih gradbenih sklopov in poleg tega oceniti splošno gospodarnost ukrepa. Pri tem pride do obravnave različnih gradbenih realizacij nastanitvenih potreb, ki se nanašajo na celotni življenjski cikel, in sicer s ciljem, da se nadaljuje z najgospodarnejšo različico.



Slika 5: Stroški življenjskega cikla [28].

## 2.2.2 Gospodarnost

Z izrazom gospodarnost je mišljena ekonomska koristnost (investicijskega) projekta z zveznega vidika, pri čemer se ocenjuje razmerje med uporabljenimi sredstvi in doseženim rezultatom. Cilj je doseči učinkovito uporabo sredstev v smislu zagotavljanja trajno visoke storilnosti virov.

Zaradi različnih ciljev in motivov, ki utemeljujejo projekte, obstajajo različni metodični pristopi pri obravnavi gospodarnosti. Osrednjo vlogo pri tem igrajo vrsta projekta in vsakokratni pogledi udeležencev.

Če gre na primer za energetske sanacije nepremičnine, po eni strani nastanejo investicijski stroški in po drugi strani tekoči prihranki, kot tudi možnost davčne amortizacije in povišanja najemnine. Pri tem pride do primerjave med izplačili in vplačili.

24. Z izrazom Service Level Agreements označujemo standarde kakovosti za storitve, ki so definirani glede na storilnost in so pogodbeno določeni.

25. prim. Jones Lang LaSalle (2008a)

26. prim. BS ISO 15686 (2000)

27. Določitve za enotna obdobja obravnave so opisane v delu B, pogl. 2.3.1 Ugotavljanje stroškov in primerjalni izračun stroškov.

28. prim. Jones Lang LaSalle (2008b)

Medtem ko je pri samouporabi lastnine odločilna amortizacija ukrepa zaradi zmanjšanih obratovnih stroškov, bi bilo v primeru najemniškega oddajanja odločilno povišanje najemnine (brez stroškov ogrevanja) in s tem tudi rentabilnost kapitala.

Kot je ponazorjeno na sliki 6, se pri posameznih pregledih gospodarnosti načelno ločuje med statičnimi in dinamičnimi postopki. Dinamični postopki, v nasprotju s statičnimi, upoštevajo potek plačilnih tokov v času.

Za oceno gospodarnosti neke nepremičnine je metoda kapitalizirane vrednosti v praksi najbolj razširjena. Statični postopki za oceno gospodarnosti nepremičninskih investicij načeloma niso primerni. To velja še posebno pri obravnavah, ki so naravnane na življenjski cikel.

Postopek vrednotenja ekonomskih prednosti		
Statični postopek	Dinamični postopek	
	z enotno računsko stopnjo	z različnimi obrestnimi stopnjami za naložbe in najem finančnih sredstev
Primerjalni izračun stroška	Metoda kapitalske vrednosti	Metoda vrednotenja premoženja
Primerjalni izračun dobička	Dinamični izračun amortizacije	Metoda z upoštevanjem obrestne mere
Statični izračun amortizacije	Metoda interne stopnje donosa	Metoda celovitega finančnega načrta
Izračun rentabilnosti	Anuitetna metoda	

Slika 6: Investicijski izračun [29].

S pravočasnim upoštevanjem trajnostnega načrtovanja se lahko izboljša gospodarnost zgradb v teku življenjskega cikla. Odločilni so stroški življenjskega cikla po ISO 15686.

### Zvezna finančna uredba (BHO)

Za obravnavo gospodarnosti so metode, kot na primer metoda kapitalizirane vrednosti, določene po § 7 BHO. Strošek glavne uporabne površine in

medsebojna primerljivost zgradb se vzpostavi z razmerjem  $[\text{€}/\text{m}^2\text{HNF}_{\text{uporabna površina}}]$ .

Preglede gospodarnosti je po BHO treba izvesti tako v fazi načrtovanja kot tudi v okviru preverjanja uspešnosti pri nabavi in investicijskih projektih. V tej točki se ne razlikujejo ukrepi pri novogradnjah in ukrepi pri obstoječih stavbah, saj so upravitelji gradenj, uporabniki in upravljavci iz proračunsko pravnih razlogov zavezani načelu gospodarnosti in varčnosti.

Že v fazi načrtovanja je potrebno tesno sodelovanje ekipe načrtovalcev, ki sestoji iz različnih strokovnih disciplin, z odgovorno osebo, ki vodi skupno koordinacijo. Uporabnike, lastnike in upravljavce je treba vključiti v začetnih fazah načrtovanja. Če ni določena funkcija upravljanja, mora lastnik v načrtovanje vnesti interese upravljanja.

Pozornost velja predvsem:

- optimizaciji potreb,
- optimizaciji stroškov življenjskega cikla (LCC),
- razmerju med investicijskimi stroški in prihranki pri obratovnih stroških in
- zmanjšanju vzdrževalnih/posledičnih ukrepov.

Vprašanje, ali je potrebna novogradnja ali pa se lahko spremeni namembnost obstoječe stavbe, sodi prav tako v obravnavo, v okviru katere je treba odgovoriti ob preverjanju gospodarnosti. Poleg tega je za kritje potrebnih sredstev treba preveriti različice javno-zasebnih partnerstev, lizinga ali najema.

Za izvedbo pregledov gospodarnosti na zvezni ravni so poleg §7 BHO odločilni predpisi uprave (VV) k §7 BHO, navodilo za delo „Uvod v preglede gospodarnosti“, zadevni predpisi RBBau-a, kakor tudi – predvsem z vidika pregledov gospodarnosti v celotnem življenjskem ciklu – z dopisom Zveznega ministrstva za finance (BMF) IIA3-H1000/06/0003 z dne 20. avgusta 2007 izdana smernica Pregledi gospodarnosti pri projektih javno-zasebnih partnerstev. V teh virih so prikazani celoviti pregledi gospodarnosti, ki upoštevajo tudi eksterne stroške in uporabo, a le za ukrepe, katerih učinki na gospodarstvo niso zanemarljivi. Pri ukrepih visokih gradenj je drugače.

29. vir: Pfarr (1984)

### 2.2.3 Ohranjanje vrednosti

Vrednost zgradbe je v smernici opisana kot osnovna vrednost. Osnovna vrednost je po eni strani odvisna od potrebnih finančnih stroškov in z njimi doseženo ekonomsko vrednostjo, po drugi strani pa od koristi, ki so na tak način dosežene. Ekonomska vrednost predstavlja zavarovanja vredno dobrino, ki jo je treba ohraniti. Zaradi popolnosti je omenjena tudi zgodovinska vrednost, glede na zgodovinske, spomeniškovarstvene ali umetnostnozgodovinske vidike.

Pri ugotavljanju ekonomske vrednosti je metodični pristop odvisen od ciljev in motivov, na katerih je utemeljen. Uredba o izračunu vrednosti nepremičnin [30] razlikuje med:

Postopek	Se uporablja za
Postopek donosa	Določitev nabavne vrednosti z vidika dajanja v najem Fokus: Prihodki iz najemnine / odhodki za stroške investicije
Primerjalni postopek	Nabavna vrednost z vidika dajanja v najem (vrednost donosa + vrednost zemljišča) Fokus: Tržna vrednost zemljišča
Postopek vrednosti	Vrednost nepremičnine z vidika lastne uporabe Fokus: Stroški izvedbe oziroma ponovnega nakupa

**Tabela 4: Postopek izračuna vrednosti po ImmoWertV 2010 [30].**

Še ena običajna metoda je metoda diskontiranih denarnih tokov (DCF – postopek Discounted Cash-Flow). Uporablja se jo za investicijski izračun in tako služi investitorjem kot pomoč pri odločanju.

Med življenjskim ciklom neke zgradbe je kar nekaj eksogenih dejavnikov, ki vplivajo na njeno vrednost. Med te dejavnike med drugim sodijo:

- sprememba tržnih razmer npr. zaradi
  - recesije ali
  - spremembe ponudbe in povpraševanja v povezavi z načinom uporabe;
- sprememba lokacijskih razmer npr. zaradi
  - prevelike ponudbe najemnih površin za enak način uporabe ali
  - spremembe gradbenega prava.

Ker v smernici v ospredju stojijo vidiki, ki so v neposredni povezavi z zgradbo, nista upoštevana zemljišče in postopek primerjalnih vrednosti. V zvezi z zgradbami javnega sektorja stoji tudi vidik povišanja donosnosti najemnin in posledično postopek izračuna vrednosti donosa prav tako v ozadju.

Kot posledica tveganja spremembe trga in lokacije obstaja tveganje zmanjšanja vrednosti. Iz tega razloga se v fazi načrtovanja gradbenega projekta za poslovno nepremičnino izvede natančno analizo trga in lokacije. V fazi uporabe se stopnja vplivanja na eksogene dejavnike približuje vrednosti nič. Možnosti minimiziranja tveganj morajo biti upoštewane že pri načrtovanju zasnove, pri čemer igra prožnost uporabe (endogen faktor) osrednjo vlogo. Visoka prožnost uporabe vodi do tega, da se lahko spremembo namembnosti izvede z majhnimi stroški virov, kar po drugi strani vzdržuje vrednost nepremičnine.

Endogeni vplivni dejavniki, kot so:

- obrabljenost gradbenega materiala,
- obrabljenost tehničnih naprav,
- učinkovitost po površini (BNB 3.3.2),
- intenzivnost in preprostost vzdrževanja (BNB 4.1.3),
- intenzivnost in preprostost čiščenja (BNB 4.1.3) in
- prožnost uporabe gradbene konstrukcije (BNB 3.2.3) vključno s
  - funkcionalnostjo,
  - prilagodljivostjo in
  - prožnostjo,

so v neposredni povezavi z gibanjem vrednosti zgradbe. Osnovni pogoj za stabilnost in ohranjanje vrednosti je upoštevanje le-teh vidikov v fazi načrtovanja. Za zagotavljanje stabilnosti nepremičninske vrednosti je zato potrebna strategija vzdrževanja, ki je usklajena z materialom in uporabo, in v katero sta vključena lastnik in upravljaavec.

V fazi obratovanja je treba zagotoviti ohranitev nepremičninske vrednosti s pomočjo primerne strategije vzdrževanja za gradbeno in tehnično opremo. Pri adaptacijskih ukrepih je treba ponovno upoštevati vse endogene dejavnike.

30. prim. ImmoWertV (2010)

## 2.3 Družbeno-kulturološka in funkcionalna kakovost

Pod izrazom družbeno-kulturološki vidiki razumemo vse dejavnike, ki vplivajo na človekovo družbeno-kulturološko identiteto. Le-ta proces identifikacije se odvija tako, da človek zaznava in ocenjuje svojo okolico. Pri tem igrajo vlogo tako socialne potrebe posameznika kot tudi kulturne vrednostne predstave družbenega sistema. Sem spadajo predvsem nematerialne vrednote, kot integracija, participacija in zdravje ter izobrazba, demografija, mobilnost ali kakovost življenja. Torej je za namene trajnostne gradnje najprej treba identificirati družbene potrebe in kulturne vrednote.

Nepremičnine in zemljišča tvorijo mikroraven tistih dejavnikov, ki vplivajo na človekovo družbeno-kulturološko identiteto. Pri tem obravnavamo predvsem kakovost grajene okolice, pri čemer igrajo poleg urbanistične oz. krajinske integracije vlogo tudi funkcionalni, oblikovni in možno tudi spomeniškovarstveni vidiki, kakor tudi zahteve po ugodju. Ker je v smernici za prostorsko sistemsko mejo postavljena sama zgradba, v ospredje stopi človek kot uporabnik zgradbe z vsemi pripadajočimi družbeno-kulturološkimi potrebami.

Ljudje svojo neposredno okolico ocenjujejo zavedno ali nezavedno in rezultat le-tega se pozna v dobrem počutju in motivaciji [31]. Zaradi tega je treba omogočiti visokokakovostne okoliščine uporabnosti in jih vzdrževati skozi celotni življenjski cikel. Velja, da je v obravnavi treba upoštevati vsaj naslednje družbeno-kulturološke cilje:

- zagotavljanje funkcionalnosti,
- zagotavljanje kakovosti oblikovanja in
- varstvo zdravja, varnosti in ugodja.

Družbeno-kulturološke in funkcionalne kakovosti imajo velik pomen pri ocenjevanju zgradbe s strani uporabnika in družbe. Te kakovosti igrajo torej pri načrtovanju stavbe bistveno vlogo, saj ima zadovoljstvo uporabnika v smislu trajnostne gradnje pozitiven učinek in vodi do posebne vrednosti in ohranjanja vrednosti stavbe. Zato je treba vse družbeno-kulturološke vplive naravnati na človeka in vedno na ustvarjanje visoke uporabne vrednosti.

Določanje kakovosti uporabe neke zgradbe po eni

strani vedno poteka po družbeno-kulturoloških in funkcionalnih kriterijih, ki jih je mogoče objektivizirati skladno z ocenjevalnim sistemom trajnostne gradnje za zvezne zgradbe (BNB), po drugi strani pa po dejavnih, ki jih ni mogoče kvantificirati. Zaradi «filozofije sistema» so v BNB-ju uporabljeni le tisti družbeno-kulturološki vidiki, ki se jih trenutno da objektivno kvantificirati. Kot posledica takšnega pristopa so v smernici, v opisih posameznih faz postopka načrtovanja in izvedbe gradnje, upoštevani le tisti deli družbeno-kulturoloških in funkcionalnih kriterijev, ki se jih da ovrednotiti.

Potemtakem se lahko določi izmerljive oz. izračunljive kakovosti z izpraševanjem in formulacijo uporabniških zahtev. Kakovosti, ki so v veliki meri odvisne od subjektivnih učinkov in občutkov, kot so lokacijska specifična, časovna in enotna oblikovna ideja ali estetika in kakovost materiala, se v večjem delu lahko ocenijo le z ocenjevalno primerjavo s strani strokovnjakov, v fazi uporabe pa tudi z anketiranjem uporabnikov. Kvalitativne kriterije oblikovne in lokacijske kakovosti lahko in morajo oceniti strokovnjaki s področja upravljanja stavb, strokovni odbori v okviru razpisov ali ekspertize. Tako obstaja možnost obravnavanja tudi «mehkih» vidikov, ki jih lahko upoštevamo v oceni.

Določanje stopnje realizacije družbeno-kulturoloških in funkcionalnih kriterijev po BNB-ju torej predstavlja le merilo za zadovoljstvo uporabnikov, ki pa seveda lahko služi kot orientacija za nadrejeno kakovost uporabe zgradbe. V fazi uporabe bi to bilo treba ocenjevati z anketiranjem uporabnikov.

Predvsem nosilca ukrepov in potreb sta toliko odgovornejša, da pozornost usmerita na formuliranje ustreznih oblikovnih in funkcionalnih kakovosti, ki se jih ne da kvantificirati, kakor tudi na zdravstvene kriterije in kriterije ugodja uporabnika. Pri izbiri načina načrtovanja ter načrtovalca je treba dati prednost odprtim natečajem.

### 2.3.1 Funkcionalnost

Izraz funkcionalnost označuje lastnost nepremičnine, da izpolnjuje določene funkcije, ki so odvisne od zahtev uporabe. Zgradba je na primer funkcionalna, če so:

- celotni koncept zasnove,
- razporeditev funkcionalnosti in prostorov.

31. prim.: Widuckel, Werner (2003)

- oblikovanje detajlov in notranjosti,
- infrastrukturna dostopnost ter
- preskrba in odvoz odpadkov

med seboj in z zahtevami uporabe optimalno usklajeni. Le-to optimizacijo je treba opraviti s trajnostnim načrtovanjem stavbe.

Cilj nacionalne trajnostne strategije zvezne vlade je, poleg načelne omejitve izkoriščanja novih površin, višanje učinkovite uporabe že pozidanih površin. Za notranjost zgradb je pomemben ukrep za doseganje tega cilja večanje učinkovitosti površin (BNB 3.2.2).

Iz nekega poročila DEGI-ja [32] (Nemška družba za nepremičninske sklade) izhaja, da dve tretjini razvijalcev nepremičnin dojemata ta dejavnik učinkovitosti po površini kot nadrejeno premiso načrtovanja. Torej je ravno tako pomemben kot fleksibilizacija delovnega okolja.

Zgradbe, ki se jih dandanes gradi, stojijo zaradi načrtovanega dolgega trajanja uporabe pred izzivom, da ne izpolnijo le trenutnih zahtev po uporabnosti, temveč tudi prihodnje. Zaradi tega ima zmožnost spreminjanja namembnosti (BNB 3.2.3) za trajnostno gradnjo pomen, ki ga ne velja podcenjevati. Pri tem je treba presoditi, kakšno mero prilagodljivosti dovoljujejo gradbene strukture oz. s kakšnim naporom je povezano prilagajanje na spreminjajoče se robne pogoje (adaptabilnost). Pri tem so med drugim odločujoči naslednji vidiki:

- prerez tehničnih oskrbovalnih jaškov,
- vrsta in število komunalnih priključnih vozlišč,
- razdelitev površine (osnovna površina, uporabna površina, površina za komunikacije),
- vrsta in kapaciteta oskrbe z infrastrukturo (npr. ogrevanje, priključki),
- končna višina prostorov ter
- prostorska struktura in prenos obremenitve pregradnih sten.

Zmožnost spreminjanja namembnosti nepremičnine poleg celotnega trajanja uporabe vpliva tudi na stroške zgradbe preko življenjskega cikla in zato tudi na pripadajoči tok materialov.

K družbeno-kulturološkim vidikom trajnostnosti sodi tudi prilagoditev zgradbe na skupine uporabnikov, predvsem na področju gradnje brez arhitekturnih ovir (BNB 3.2.1).

Gradnja brez arhitekturnih ovir ima neposreden vpliv na uporabnost zgradb za skupine ljudi z omejenimi vidnimi, slušnimi ali gibalnimi sposobnostmi. Posredno tem uporabnikom viša stopnja ugodja in zmanjšuje ogrožanje zdravja v smislu morebitnega padca. Gradnja brez arhitekturnih ovir pridobi na veljavi ravno z vidika upoštevanja demografskih sprememb v Nemčiji in z njimi povezanim rastočim deležem starejših ljudi. Vsem skupinam ljudi mora biti enako omogočeno udejstvovanje v družabnem življenju [33]. Zgradbe in objekti nimajo arhitekturnih ovir, ko „jih brez posebnih težav lahko uporabljajo vsi ljudje z ali brez običajne invalidnosti in so splošno dostopne brez dodatne pomoči“ [34]. Na področju zveznih gradbenih ukrepov je izvajanje Zakona o izenačevanju možnosti invalidov (BGG) obvezujoče.

Sprejemljivost in integracijo zgradb znotraj mestne četrti, mesta oz. regije se lahko spodbuja s povečevanjem javne dostopnosti (BNB 3.2.4) zgradbe. Javna dostopnost spodbuja komunikacijo in skupnost. Raznolika ponudba uporabnosti oživilja javni prostor in uporabnikom poveča občutek varnosti. Istočasno prispeva k ekonomski trajnostnosti zgradbe. Sprejemljivost in integracijo zgradbe v soseščino, kot sestavni del mestne četrti, lahko spodbudimo z javno dostopnostjo in uporabo, ki služi mestni četrti.

Ponudbe za delojemalce/-ke, ki olajšujejo uporabo kolesa za prihod na delo, podpirajo politični cilj odločnejšega zavzemanja za okolju prijaznejšo izbiro poti do službe. H kvantitativnemu vidiku udobnega prevoza s kolesom (BNB 3.2.5) – glede na zgradbo in pripadajoče zemljišče – sodijo zadostne površine, lega in oddaljenost parkirišč za kolesa od glavnega vhoda, opremljenost parkirišč (vremenska zaščita, osvetljava in zaščita pred krajo), kakor tudi možnosti za prhanje, preoblačenje in sušenje kolesarskih oblačil.

32. prim. DEGI (2004)

33. prim. BGG (2002), §1

34. prim. DIN 18040 -1 (2010)

### 2.3.2 Zagotavljanje kakovosti oblikovanja

Javni sektor je s svojimi zgradbami na poseben način na očeh javnosti. Dajati mora zgled. Zvezne zgradbe morajo odsevati gradbeno-kulturni nivo in razumevanje v Nemčiji ter poleg tega ščititi obstoječe kulturne dobrine. Zato je pomembno zagotavljanje visoke oblikovne kakovosti zveznih gradbenih projektov. To ne vključuje le zahtevnega, lokaciji in uporabi primerne arhitekturnega oblikovanja zgradbe in njenih zunanjih objektov, ampak tudi kakovost vpetosti v urbani prostor.

Trajnostno načrtovanje ne zahteva le upoštevanja trenutno prevladujočih vrednot, ampak, zaradi dolgoročnega časovnega obdobja, tudi upoštevanje prihodnjih. Kar se tiče estetike, so načrtovalci v tem primeru pred posebnim izzivom. Kajti v smislu trajnostnosti bi morala oblikovna kakovost zadostovati za celotno življenjsko dobo zgradbe. Za posamezno zgradbo ni mogoče določiti enotnih standardov niti za arhitekturne niti za urbanistične kakovosti, prav tako pa ni mogoče razjasniti vprašanj identitete in sprejemljivosti, ki bi poleg tega imeli tudi trajno veljavo. Kompleksnost teh vidikov zahteva specifičen poudarek od primera do primera. Enotno presojo se lahko opravi le na zelo abstraktnem nivoju.

Izvajanje natečajev z upoštevanjem Direktive o natečajih za načrtovanje (RPW 2008) lahko poda prvi okvir. Natečaji za načrtovanje nudijo dobro možnost, da poleg zagotavljanja vidikov oblikovne kakovosti integrirajo tudi trajnostne cilje s pomočjo kriterija za oblikovno in urbanistično kakovost (BNB 3.3.1). Dodeljevanje storitev načrtovanja preko natečajev, zaradi doseganja najboljših arhitekturnih in gradbeno-konstrukcijskih rešitev, se je obneslo. Na tak način je mogoče zagotoviti tudi gradbeno-kulturno raznolikost. Tako je tudi mogoče primerno obravnavati komaj predstavljivo kompleksnost posameznega projekta v povezavi z večdimenzionalno zahtevo po trajnostnosti. V procesu načrtovanja lahko k izboljšanju arhitekturne kakovosti pripomorejo tudi drugi diskurzivni postopki, v katerih so udeležena neodvisna strokovna telesa.

Umetnost v gradnji (BNB 3.3.2) je element gradbene kulture, ki sooblikuje kakovost in izrazno moč zgradb. Zato je integralen sestavni del projektne naloge. V tem smislu mora biti umetnost v gradnji element, ki je samoumevno integriran v zgrad-

bo in na tak način poveča kakovost zgrajenega (www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen). Zato je treba za zvezne gradnje storitve zaupati upodabljalno umetnikom/-cam, če to seveda upravičujeta namen in pomen zgradbe (skladno z RBBau-om – direktive za izvedbo gradbenih nalog zveze).

### 2.3.3 Zdravje, varnost in ugodje

Tako pri novogradnjah kot pri gradnjah na obstoječih objektih so, kar se sprejemljivosti tiče, tematska področja zdravje, varnost in ugodje posebnega pomena. Medtem ko se teh zadev pri novogradnjah lahko lotimo v skladu z zadevnimi tehnično gradbenimi predpisi, je pri gradnji na obstoječih objektih za oceno na voljo dodatno anketiranje uporabnikov. Naslednji vidiki prikazujejo zahteve za zgradbe z vidika zdravja, varnosti in ugodja.

#### Zdravje

Ogrožanje zdravja zaradi problematičnih snovi in vplivov iz okolja ali zgradbe mora biti zanesljivo odstranjeno (BNB 3.1.3).

Medtem ko so imisije v zraku določene in omejene s številnimi zakoni in uredbami, predvsem z Zveznim zakonom o zaščiti pred imisijami (BImSchG) [35] in njegovimi uredbami ter s „TA Luft“ (tehnično navdilo zrak) [36], za urejanje zraka v prostorih skoraj ni zakonske ureditve. Izvzeti so delovni prostori, v katerih zaradi proizvodno-tehničnih razlogov prihaja do onesnaženja zraka, ki ga je treba omejiti skladno z delovnopравниimi predpisi.

S skrbno izbiro gradbenih materialov (npr. proizvodov z manjšo stopnjo vonja in emisij) se je mogoče izogniti morebitnim zdravstvenim vplivom – predvsem za občutljive osebe kot npr. alergike – in ustvariti notranje prostore z nizkimi koncentracijami hlapljivih snovi in snovi, ki oddajajo vonjave. Z zagotavljanjem zadostnega zračnega toka – s pomočjo naravnega in mehanskega prezračevanja – se lahko zagotovi dobro kakovost notranjega zraka tudi glede koncentracije CO<sub>2</sub> v zraku.

35. prim. BImSchG (2007)

36. prim. TA Luft (2002)

Pomoč nudijo tudi dodatni podatki o koncentraciji trdnih delcev, vsebnosti CO<sub>2</sub>-ja ter načinu prezračevanja in preprečevanju plesni v Smernici za higieno notranjih prostorov v šolskih zgradbah [37].

Zahteve o zdravstveni sprejemljivosti gradbenih materialov so bile prevzete v gradbene uredbe dežel. Zagotavljanju kakovosti služijo tudi ključni preizkusi hlapnih, polhlapnih in drugih emisij, seveda po določenem časovnem obdobju po opravljenih gradbenih delih (BNB 3.1.3). Na splošno, pri gradnji na obstoječih zgradbah, je treba paziti na to, da se izognemo problematičnim snovem (prim. priloga 5.1), ki predstavljajo potencialno toksikološko tveganje za človeka, ali pa da jih zmanjšamo (BNB 1.1.6). Vedno je seveda treba upoštevati REACH-uredbo [38] (Uredba za registracijo, ocenjevanje, odobritev in omejitvev kemičnih snovi) o okolju škodljivih lastnostih snovi, ki velja po celotni EU. Le-to uredbo dopolnjuje CLP-uredba [39] (Uredba o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi in zmesi).

## Varnost

Dodaten cilj je povišanje subjektivnega občutka varnosti zaradi neposredne zaščite človeka in lastnine, kakor tudi izogibanja nevarnostim in nesrečam.

Poleg tega na dojetje varnosti vplivajo tudi primeri nesreč, požarov in elementarnih nesreč (BNB 3.1.8). Občutek negotovosti in strahu lahko omejuje človekovo svobodo gibanja.

Subjektivno dojetje varnosti bistveno pripomore k človekovemu občutku udobja. Ukrepi, ki povečajo subjektivni občutek varnosti, so praviloma tudi primerni za zmanjševanje nevarnosti nepooblaščenih posegov tretjih oseb.

Objektivna varnost je zagotovljena, če se na najboljši možni način izogne nevarnim situacijam oz. če se obseg škode v primeru dejanske nezgode čim bolj zmanjša.

Da bi kar najbolje izkoristili potencial za pozitiven subjektivni občutek varnosti, je treba upoštevati določene preventivne ukrepe med načrtovanjem zgrad-

be in med fazo uporabe izkoristiti dodatne storitve varovanja objekta. Le-to je odvisno od potrebe po varnosti, ki jo določajo danosti uporabe in lokacije.

## Ugodje

Za ustvarjanje udobnih pogojev uporabe je treba zagotoviti toplotno, akustično, vizualno in olfaktorično prijetno klimo prostorov. Znanstvene raziskave [40] so pokazale, da sta storilnost in zadovoljstvo uporabnikov v neposredni povezavi s pogoji uporabe. Na ugodje vplivajo tudi drugi dejavniki, ki niso neposredno izmerljivi, kot npr. haptična kakovost uporabljenih materialov in površin.

**Toplotno ugodje na delovnih mestih** (BNB 3.1.1 in 3.1.2) tvori osnovo za učinkovito in storilno delo. Način zagotavljanja toplotnega ugodja dodatno vpliva tudi na porabo energije. Toplotno ugodje ima bistven vpliv na zadovoljstvo na delovnem mestu, tako da je toplotno ugodje treba zagotoviti tako poleti kot tudi pozimi. Kot parametre je tukaj treba naštetih sobno temperaturo, vlažnost sobnega zraka, hitrost zraka s posledičnim tveganjem prepiha, asimetrijo sevalne temperature in temperature tal, vertikalni gradient toplote, kakor tudi raziskave o pregrevanju v poletnem času. Kot pomožno gradivo služi DIN EN ISO 7730 [41].

**Kar se tiče akustičnega ugodja** (BNB 3.1.4), stoji v večini primerov uporabe prostorov v poslovnih in upravnih zgradbah v ospredju govorna komunikacija. Za uporabo prostorov v poslovnih stavbah je bistvena predpostavka dobra slišnost govora in zadostno nizka obremenitev z okoljskim hrupom v sobah za sestanke, seminarje, posameznih pisarnah ipd. V primerih drugačne uporabe prostorov pa je odločilno upoštevanje minimalne meje zvočne izolacije (BNB 4.1) za pregradne stene in morebiti optimizacija medsebojne navoranosti prostorov. Vsem načinom uporabe je skupna zahteva po zvočni izolaciji prostorov v odvisnosti od uporabe s pomočjo minimalnih mejnih površin prostorov, ki absorbirajo hrup.

37. prim. UBA (2008)

38. prim. REACH-uredba (2007)

39. prim. CLP-uredba (2009)

40. prim. raziskava BOSTI (1985), strategija o varstvu zdravja pri delu EU 2007–2012

41. prim. DIN EN ISO 7730 Ergonomija toplotnega okolja – Analitično ugotavljanje in interpretacija toplotnega udobja z izračunom indeksov PMV in PPD ter meril za lokalno toplotno udobje (2006)



**Vizualno ugodje** (BNB 3.1.5) se doseže s pomočjo uravnotežene osvetlitve brez omembe vrednih motenj kot neposredno in/ali odbojno bleščanje in z zadostno osvetlitvijo, kakor tudi z individualnim prilagajanjem na posamezne potrebe. Osvetlitev je poleg tega bistven okoljski dejavnik, ki odločilno vpliva na človeški vid in udobnost uporabe.

Osvetlitev z dnevno svetlobo je boljša od umetne osvetlitve, saj zahteva manj dodatne energije in jo človek dojema kot prijetnejšo. Za zagotavljanje odlične osvetlitve z dnevno svetlobo je treba namestiti primerne odprtine za dnevno svetlobo (okna in nadsvetlobo), ki ustvarjajo prijetno osvetlitev in zadostno vidljivost zunanjega prostora. S pomočjo zgodnjega in integralnega načrtovanja dnevne in umetne svetlobe se lahko doseže visokokakovostne osvetlitve z nizko energijsko potrebo. Orientacijske vrednosti za minimalno jakost osvetlitve za različne načine uporabe so navedene v tehničnih pravilih za delovišča (ASR).

Dodaten cilj za doseganje subjektivnih zahtev po ugodju je maksimiranje individualnega vplivanja uporabnikov (BNB 3.1.6) na področja prezračevanja, sončne zaščite, zaščite pred bleščanjem in temperature med in po obdobju ogrevanja, kakor tudi na uravnavanje dnevne in umetne svetlobe. Po eni strani se na tak način poveča sprejemanje, storilnost in zadovoljstvo uporabnika, medtem ko je po drugi strani v neposredni povezavi s porabo energije na delovnem mestu.

Prostori za druženje v neposredni okolici (BNB 3.1.7) zgradbe služijo splošnemu počutju uporabnikov. Primerne, pred vremenom zaščitene družabne površine pri poslovnih in upravnih zgradbah na primer spodbujajo komunikativno interakcijo zaposlenih in poleg tega poskrbijo za boljši splošni učinek zgradbe. Na splošno visokokakovosten zunanji prostor poskrbi za kakovost bivanja in posledično vpliva na udobno počutje uporabnika.

## 2.4 Tehnična kakovost

Tehnična kakovost se nanaša na izvedbo stavbe in njenih sestavnih delov v tehničnem smislu. V okviru zagotavljanja tehnične kakovosti obravnavamo vidike, kot so stabilnost stavbe (statika, potres), protipožarna, zvočna in toplotna zaščita stavbe, zaščita stavbe in delov stavbe pred vlago, odpornost stavbe na vplive okolja, vendar pa tudi vprašanje čiščenja in vzdrževanja ter možnosti razgradnje stavbe.

Če je ekonomsko dopustno, mora izvedba nosilne konstrukcije stavbe omogočati njeno morebitno kasnejše funkcionalno ali tehnično prilagajanje oz. možnost spremembe namembnosti stavbe. Poleg tega je treba pri gradnji, ki naj bi bila prilagojena tudi podnebnim razmeram, v odvisnosti od lokacije, paziti na zadostno odpornost materialov stavbne lupine proti ekstremnim vremenskim razmeram – npr. toči, močnemu vetru in pred poplavami.

Zahteve glede požarne varnosti za stavbe so določene v zadevnih deželnih uredbah o gradnji in v tehničnih določbah o gradnji. Poleg tega je Smernica o požarni varnosti [42] ([www.nachhaltiges-bauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen](http://www.nachhaltiges-bauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen)) BMVBS-ja za zvezno gradnjo obvezno pomožno gradivo in zato mora biti vključena v načrtovanje.

Zahteve za **zvočno** zaščito stavb (BNB 4.1.1) so podvržene splošno veljavnim tehničnim predpisom. Minimalne zahteve so določene v DIN 4109 [43]. Po pravilih stroke je treba v stavbah zagotoviti minimalno zvočno zaščito. Priporočila za povišano zvočno zaščito med delovnimi prostori različnih uporabnikov in priporočila za normalno in povišano zvočno zaščito proti prehajanju hrupa iz delovnih prostorov v poslovnih stavbah je treba ugotoviti v odvisnosti od zahtev uporabnika in lastnika oz. funkcije stavbe. Tehnična razvrstitev (klasifikacija) je razvidna iz priloge 2 v DIN 4109.

42. prim. BMVBS (2006)

43. prim. DIN 4109 (1989)

Namen zagotavljanja tehnične kakovosti **toplotne zaščite in zaščite proti vlagi** (BNB 4.1.2) je minimizacija v zmanjšanju potreb po toploti in hlajenju za kondicioniranje prostorov v stavbah skladno z EnEV-jem, s hkratnim zagotavljanjem visokega toplotnega ugodja (prim. del A, pogl. 2.3.1) in s preprečevanjem nastajanja škode na gradbenih konstrukcijah, npr. zaradi kondenza vlage ali pojava plesni.

Podobno kot ima stavba med svojo fazo uporabe lahko velik vpliv na okolje, ima lahko velik vpliv na stroške njena **preprostost čiščenja in vzdrževanja** (BNB 4.1.3). Gradbeni deli, ki so optimalno vzdrževani, dosežejo tudi maksimalno dobo uporabe. Površine, ki jih je preprosto čistiti, potrebujejo manj čistilnih sredstev, imajo manjšo porabo vode in praviloma povzročijo manj stroškov za čiščenje. Pomemben cilj v fazi načrtovanja je tudi s pomočjo prave izbire materialov preprečiti uporabo elementov, ki jih je težko čistiti in vzdrževati. Obenem pa se s pomočjo ustreznih strategij čiščenja in vzdrževanja življenjska doba uporabljenih materialov podaljša do maksimalne. Istočasno je treba poskrbeti, da se stroške čiščenja in vzdrževanja med obratovanjem čim bolj zniža. Prihodnjega vzdrževalca je torej treba in je smiselno vključiti že v fazi načrtovanja.

Kar okoli 50 % količine vseh odpadkov v Nemčiji izvira iz gradbeništva. Zato je treba že pri načrtovanju stavb upoštevati njene možnosti za razgradnjo, ločevanje in recikliranje (BNB 4.1.4). Prednosti so naslednje: v prvi vrsti so ukrepi za zmanjševanje količine odpadkov ter za njihovo ponovno rabo in recikliranje, pri čemer ima ponovna uporaba prednost pred recikliranjem materialov. Če le-ti ukrepi niso možni, po vrsti sledi sežig odpadkov in šele kot zadnje je deponiranje odpadkov. Pri načrtovanju moramo stremeti k racionalni uporabi gradbenih elementov in izogibanju vgradnje nepotrebnih, pri razgradnji pa k čim natančnejšemu ločevanju gradbenih odpadkov in predvsem izogibanju uporabe nevarnih snovi. Paziti je treba na razgradnjo in ločevanje različnih potencialno nevarnih snovi, morebiti tudi določenih veznih gradbenih materialov.

Pri izbiri tehničnih naprav in opreme se je treba ozirati na preprostost delovanja in servisiranja s ciljem zagotavljanja nemotenega obratovanja.

Kot rezervno različico je treba vključiti možnost nadgradnje opreme oziroma njenega dolgoročnega prilagajanja na spreminjajoče se zahteve uporabnikov ali na tehnični napredek. Posebno pozornost je treba nameniti primerni kakovosti opreme. Le kakovostna oprema ima dolgo življenjsko dobo in se redko okvari. S tem pa pomembno prispeva k nižanju stroškov življenjskega cikla in manjšanju vpliva na okolje.

Trajnostnost gradbenih konstrukcij naj bo prilagojena življenjski dobi stavbe, ki jo v veliki meri določa način uporabe. Tako imajo na primer industrijske hale ali trgovski objekti predvideno mnogo krajšo življenjsko dobo kot poslovna in upravna poslopja ali muzeji.

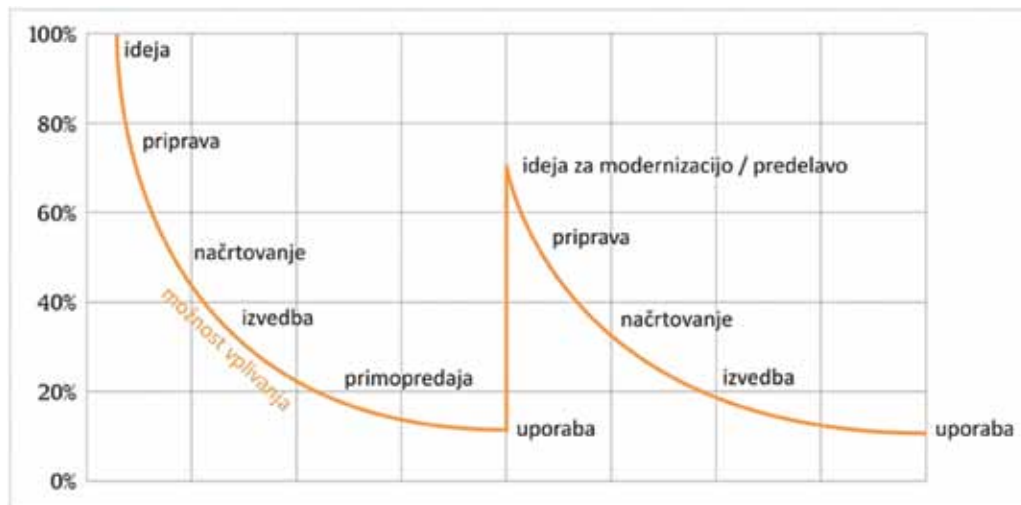
## 2.5 Procesna kakovost

V okviru kakovosti procesa je treba paziti na naslednje vidike:

- kakovost postopka načrtovanja,
- kakovost izvedbe gradnje in
- kakovost priprav na obratovanje.

### 2.5.1 Kakovost načrtovanja

Ker imajo sprejete odločitve v zgodnji fazi načrtovanja – npr. v okviru dokumentacije za odločanje o gradnji (ES-Bau) – velik učinek na poznejšo kakovost zgradbe, je kakovost načrtovanja prav posebej pomembna. Tako so možnosti vplivanja na stroške nekega ukrepa na samem začetku ukrepa največje, kakor prikazuje slika 7. Odločitve, ki imajo velik učinek na stroške, se sprejmejo že v definiciji programa in v prvi fazi koncepta. To velja tudi za spremljajoče vplive na okolje. Vprašanja, kot npr. priključki ter načrtovalno-pravne, funkcionalne, urbanistične, arhitekturne in gradbeno-pravne zadeve (predvsem stabilnost in požarna varnost), morajo biti optimizirana glede na trajnostnost ter celostno zajeta že v prednačrtovanju in v poteku arhitekturnih in inženirskih natečajev.



Slika 7: Možnosti vplivanja na lastnosti zgradbe med načrtovanjem.

Kakovost postopka načrtovanja opišemo s pomočjo naslednjih kriterijev:

- priprava projekta (BNB 5.1.1):
  - z načrtovanjem potreb,
  - z dogovorom o ciljih in
  - s pripravo natečaja za projektiranje;
- integralno načrtovanje (BNB 5.1.2) s:
  - sestavo projektantske ekipe;
- kompleksnost in optimizacija načrtovanja (BNB 5.1.3), med drugim z izdelavo:
  - načrta za varnost in varstvo zdravja (SiGe-Plan),
  - različnih konceptov za oskrbo in odstranjevanje,
  - vodnega koncepta,
  - koncepta za optimizacijo dnevne in umetne osvetlitve,
  - koncepta za zagotavljanje preprostosti čiščenja in vzdrževanja,
  - koncepta za podpiranje preprostosti adaptacije, razgradnje in recikliranja;

ter pregled projektne dokumentacije s strani neodvisnih tretjih teles in izvedba primerjave različic;

- zagotovitev trajnostnih vidikov v razpisu in oddaji del (BNB 5.1.4);

- ustvarjanje osnovnih pogojev za optimalno gospodarjenje (BNB 5.1.5):
  - z izdelavo objektne dokumentacije/energijskega izkaza za zgradbo,
  - z izdelavo navodil za servisiranje, nadzor, obratovanje in oskrbo,
  - s prilagoditvijo projektov in izračunov na realizirano zgradbo in
  - z izdelavo priročnika za uporabnike.

## 2.5.2 Kakovost izvedbe gradnje

Kakovost nastajajočega dela določajo izobraževanje in dodatno izobraževanje izvajalcev del, sistem upravljanja s kakovostjo projekta ter zagotavljanje kakovosti [44].

Dodatni vplivni dejavniki so:

- kakovost spremljanja gradnje s strani arhitektov oz. strokovnih projektantov,
- intenzivnost spremljanja gradbišča s strani načrtovalcev,
- koordiniran potek gradnje,
- nadzor nad stroški,
- upravljanje s kakovostjo,
- kakovost spremljanja projekta ter
- vključevanje vodenja projekta v zagotavljanje kakovosti.

44. prim. končno poročilo „Dialog Bauqualität“ (2002)

Poleg tega na kakovost izvedbe gradnje vplivajo naslednji kriteriji:

- gradbišče/gradbeni procesi (BNB 5.2.1) s podkriteriji:
  - gradbišče z malo odpadki,
  - gradbišče z malo hrupa,
  - gradbišče z malo prahu,
  - varovanje talne vode in podtalnice na gradbišču;
- zagotavljanje kakovosti med izvajanjem gradbenih del (BNB 5.2.2),
  - dokumentiranje uporabljenih materialov, pomožnih snovi in varnostnih listov ter
  - meritve za nadzor kakovosti (npr. test Blower Door – test za preverjanje zrakotesnosti).

### 2.5.3 Kakovost priprav na obratovanje

S sistematičnim začetkom obratovanja (BNB 5.2.3) se posamezne komponente tehničnih naprav po prevzemu med sabo uskladi in nastavi. Potem je treba v okviru optimizacije obratovanja napravo ponovno nastaviti – po začetni obratovani dobi približno enega leta. Kot so pokazale praktične izkušnje v povezavi z zveznimi gradbenimi ukrepi v Berlinu, so se takšni ukrepi izkazali za posebej učinkovite.

Že med načrtovanjem je treba ustvariti tehnične pogoje za meritve za učinkovit in obširen monitoring (BNB 5.1.3) za ugotavljanje najpomembnejših energijsko- in materialno-ekonomskih značilnih vrednosti. Tako lahko v okviru zagotavljanja kakovosti izmerimo, dokumentiramo in ocenimo rezultate gradbene izvedbe in obratovanja glede na podatke iz načrtov.

Pri zveznih stavbah je treba doseči tudi učinkovito upravljanje z energijo v fazi obratovanja (prim. del B, pogl. 7). Energetsko učinkovitost je treba stalno izboljševati s sistematično optimizacijo zahtevane načrtovane in izvedbene kakovosti, z začetkom obratovanja zgradbe z vključitvijo in informiranjem uporabnika, kakor tudi z vodenjem in nadzorom obratovanja. Zahteve za vpeljavo, uresničitev, vzdrževanje in izboljšanje tako učinkovitega sistema upravljanja z energijo so formulirane npr. v DIN EN 16001 [45] – Sistem upravljanja z energijo.

V okviru učinkovitega operativnega in komercialnega upravljanja z energijo je treba med obratovanjem z rednimi ocenami porabe virov ugotoviti in ovrednotiti morebitno zgrešena referenčna merila ter po potrebi sprožiti ukrepe za izboljšanje. Zahteve za potrebne tehnične koncepte so navedene v energetskem spisku specifikacij (prim. priloga 4).

## 2.6 Značilnosti lokacije

Za izbiro lokacije so po eni strani merodajni politični in strateški vidiki, kot npr.:

- manjkajoča regionalna ponudba,
- infrastrukturne odločitve (centralizirano/decentralizirano),
- regionalna krepitev trga dela,
- vidiki glavnega mesta,
- oskrbovalne baze branilca.

Po drugi strani pa na odločitve vplivajo konkretne lastnosti lokacije, ki opisujejo odvisnosti med bivališčem, nepremičnino oz. zemljiščem ter zgradbo, ki jo je treba zgraditi. Lokacija in zgradba torej vedno vplivata druga na drugo. Podnebni in geološki robni pogoji na lokaciji, kakor tudi možne orientacije zgradbe na zemljišču, bistveno odločajo o udejanjanju ciljev trajnostnosti, npr. uporaba obnovljivih energij na zgradbi, potrebne energetske kakovosti stavbnega ovoja ali konstruktivni ukrepi za varovanje pred naravnimi nesrečami.

V okviru iskanja lokacije je treba do te mere opisati tiste lokacijske vidike, ki vplivajo na trajnostnost, in jih je treba kvalitativno vključiti v oceno lokacije.

Ker se Smernica trajnostna gradnja omejuje na zgradbo kot predmet obravnave oz. kot prostorsko sistemsko mejo, so v okviru zaključne ocene trajnostnosti zgradbe dodatno informativno navedene ugotovljene lokacijske značilnosti.

<sup>45</sup> prim. DIN EN 16001 (2009)

Z upoštevanjem zgoraj navedenih omejitev je treba presoјati lokacijo zgradbe vsaj po naslednjih kriterijih:

- tveganja na mikrolokaciji (BNB 6.1.1) glede na naravne nevarnosti in katastrofe, ki jih povzroči človek,
- pogoji na mikrolokaciji (BNB 6.1.2) glede na prisotne obremenitve, ki so lahko škodljive zdravju,
- kakovostne značilnosti (BNB 6.1.3) glede na družbeno kakovost (javna podoba itd.),
- prometna povezava (BNB 6.1.4) glede na povezavo z železnico, avtobusom, s podzemno železnico in z individualnim prometom (integriran sistem lokalnega prometa),
- bližina ustanov, ki so pomembne za uporabo (BNB 6.1.5) in
- komunalna urejenost (BNB 6.1.6) glede na zahteve po alternativah za oskrbo in odvoz na gradbenem zemljišču po integriranem energijskem in podnebnem programu zvezne vlade iz decembra 2007 [46].

### 3. Splošna navodila za ocenjevanje trajnostnosti

#### 3.1 Orodja trajnostnosti

Za celostno načrtovanje in ocenjevanje trajnostnih vidikov v gradbeništvu imamo sedaj na razpolago že celo vrsto osnov in delovnih pripomočkov, ki pomagajo pri analizi življenjskega cikla (ekološka bilanca, analiza stroškov življenjskega cikla) in naj bi omogočali in zagotavljali integracijo trajnostnih vidikov pri načrtovanju in izvedbi stavbe. Imamo tudi obširno dokumentiranje trajnostnih vidikov. Sem med drugim spadajo:

- BMVBS-jeva spletna platforma trajnostne gradnje,
- različne baze podatkov,
- ocenjevalni sistem trajnostne gradnje za zvezne zgradbe,
- dokumentacijska pravila.

#### Spletna platforma

BMVBS-jeva spletna platforma trajnostne gradnje daje na voljo vrsto osnov in delovnih pripomočkov za obravnavo življenjskih ciklov zgradb, kakor tudi za njihovo celostno oceno ([www.nachhaltigesbaueu.de/baustoff-und-gebaeuedaten](http://www.nachhaltigesbaueu.de/baustoff-und-gebaeuedaten)).

#### Podatki in baze podatkov

Potrebni osnovni podatki za analizo življenjskega cikla so na razpolago na spletni platformi v različnih podatkovnih bazah za gradbene materiale in zgradbe, kot so:

- Ökobau.dat (ekološke bilance za gradbene materiale brez specifičnega proizvajalca, metodološke osnove za preverjanje nalog EPD-jev),
- strokovni informacijski sistem WECOBIS (informacije k zdravstvenim in ekološkim vidikom skupin gradbenih proizvodov, brez proizvajalcev), ki je povezan z ([www.wingis-online.de](http://www.wingis-online.de)) informacijskim sistemom o nevarnih snoveh WINGIS (informacije o zdravstveni in okoljski primernosti materialov in proizvodov), ter

46. prim. zvezna vlada (2007)

- tabela o življenjski dobi in ciklih zamenjave delov, ki jo je treba uporabljati v okviru ocenjevanja zveznih zgradb ([www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen](http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen)) za **gradbene elemente pri visokih gradnjah**.

Poleg tega pa nudijo tudi okoljske deklaracije o izdelkih tipa III, kot so EPD-ji (Environmental Product Declaration), in ekološke bilance s podatki o proizvajalcu (vložek energije in virov, vplivi na okolje, tehnične lastnosti) za ekološko obravnavo življenjskih ciklov. Okoljske deklaracije o izdelkih tipa III preverjajo tretje stranke in zato predstavljajo zanesljiv in varen vir podatkov za informiranje o gradbenih izdelkih glede okolja in zdravja. Poleg tega je možna uporaba tudi drugih EPD-jev tipa III, ki so skladni s standardi ISO. V Nemčiji, denimo, opravljajo preverjanje Inštitut za gradnjo in okolje (IBU) ali tretje stranke s primerljivim strokovnim znanjem in vsebinsko kakovostjo. Izdelava EPD-jev se ravna po normativih za mandat M/350 »Sustainability of Construction Works« Evropske komisije.

### Ocenjevalni sistem BNB

Na mednarodni ravni je na voljo več certifikatov, tako imenovanih „Green Building Certificates“, ki praviloma opisujejo in ocenjujejo ekološko kakovost zgradb ter vodijo do certificiranja (npr. BREEAM iz Velike Britanije ali LEED iz ZDA).

V Nemčiji se z uvedbo Smernice trajnostna gradnja postavljajo zavezujoča pravila za uporabo BMVBS-jevega ocenjevalnega sistema trajnostne gradnje (BNB), in sicer v okviru uporabe pri zveznih zgradbah. BNB je ocenjevalni sistem „druge generacije“, saj v nasprotju z drugimi sistemi certificiranja omogoča celostno oceno zgradbe skozi celoten življenjski cikel.

Z BNB-jem se je razvil katalog kriterijev za celostno obravnavo in ocenjevanje trajnostnih vidikov za zgradbe. V ocenjevanje sta poleg ekoloških, ekonomskih, družbeno-kulturoloških in funkcionalnih kakovosti vključeni tudi tehnična kakovost in kakovost postopka. Načrtovalcem tako služi kot pomoč pri načrtovanju za trajnostno kakovost zgradbe. BNB pri ocenjevanju uporablja različna

pomožna sredstva in osnove, kot npr. že omenjene ekološke bilančne podatke, ter tudi različna orodja za izračune in dokumentacijske osnove.

### Upoštevanje trajnostnih kriterijev pri natečajih za projektiranje po RPW 2008

Pri **natečajih za projektiranje** je treba poleg urbanističnih, **arhitekturnih** in oblikovnih kakovosti upoštevati tudi dodatne ekološke, ekonomske, družbeno-kulturološke in funkcionalne vidike ter tehnično kakovost in kakovost procesov. LCCA in LCA ter družbeno-kulturološka vprašanja je treba že pri **natečaju za projekte** na grobo oceniti. Kot pomožno sredstvo služi seznam glavnih kriterijev za upoštevanje pri **natečaju** (prim. del B, tabela 5), na podlagi katerih se lahko preveri izpolnjevanje trajnostnih zahtev v tako zgodnji fazi. Poznejše preverjanje izpolnjevanja zahtev, ki so določene v razpisu, je treba zagotoviti s pomočjo ponujenih in izvedenih storitev, podatke pa je treba ustrezno dokumentirati.

### Dokumentacija gradbenega posega

Popolna dokumentacija gradbenega posega tvori osnovo za uspešno gospodarjenje s stavbo in za njeno uspešno vzdrževanje. Pri tem je treba razlikovati, v kateri fazi in za kateri namen je potrebna posamezna specifična dokumentacija. Poleg dokumentiranja ustrezne kakovosti gradnje preko vodenja s strani projektantov je nujno med drugim tudi potrebno dokumentiranje naslednjih posameznih vidikov:

- načrti in natančni opisi,
- kakovost materialov,
- navodila za servisiranje in vzdrževanje,
- energetska izkaznica,
- slike idr.

V okviru standardne dokumentacije za gradbene ukrepe zveze je treba uporabiti BMVBS-jevo strokovno gradbeno direktivo za dokumentacijo inventarja zgradb (BFR GBestand) in BMVg-jeva ter zvezno- in deželno specifična navodila v obliki dokumentacijskih direktiv, kot so npr. dokumentacijska direktiva (DRL) zveznega urada za gradbeništvo in ureditev prostora (BBR), spiski specifikacij ipd. Kot dopolnilo k obstoječi zahtevani dokumen-

taciji je treba realizirane trajnostne vidike stavbe prilagoditi skladno s priručnikom za preverjanje BNB (priručnik – **Dokumentacija** za ocenjevanje trajnostnosti zgradb – prim. priloga 6) za uporabo ocenjevalnega sistema trajnostne gradnje.

### Baze podatkov (ocenjevanje)

Podatke, ki so bili pridobljeni in ocenjeni v okviru obravnave trajnostnosti – kot na primer ekonomske in ekološke analize življenjskega cikla, ocene po BNB-ju ter podatki o meritvah in monitoringu obstoječih zgradb –, je treba prilagoditi skladno z veljavnimi vmesniškimi konvencijami, tako da se lahko pridobljene podatke vnese v centralne baze podatkov (npr. PLAKODA, EMIS ter specifični evidenci pri BBSR-ju). Cilj je zbiranje podlag za odločanje pri načrtovanju in oddaji priporočil ter tudi izvajanje znanstvenih simulacijskih izračunov/ocen.

## 3.2 Ocenjevanje trajnostnosti po BNB-ju

### Sistemska pravila in metodologija

Za izvedbo kvantifikacije splošnih zahtev, opisanih v delu A, za trajnostno gradnjo je bil za celostno ocenno zveznih zgradb izdelan ocenjevalni sistem trajnostne gradnje (BNB). S presojo posameznih vidikov, ki se orientirajo po ciljnih trajnostne gradnje, se doseže skupno presojo in primerljivost zgradb glede na kakovost trajnostnosti. Obveznost uporabe BNB-ja urejata pričujoča smernica in uvedbeni odlok.

Zvezno ministrstvo za promet, gradbeništvo in razvoj mest je v dveletnem kooperativnem sodelovanju z Nemškim društvom za trajnostno gradnjo (DGNB) razvilo prvi nacionalni katalog kriterijev za celostno obravnavo in ocenjevanje trajnostnih vidikov za stavbe. Rezultate so obravnavali na BMVBS-jevi okrogli mizi »trajnostna gradnja« z vsemi zainteresiranimi deležniki v gradbeništvo.

Pri tem želi sistem ceniti izvrstne dosežke v načrtovanju na področju trajnostne gradnje in za vse udeležence na trgu (gradbenike, investitorje, načrtovalce, uporabnike itd.) s pomočjo poenotenege oce-

njevanja ustvariti transparentnost sistema. Odkljuje se tudi po obsežni obravnavi celotnega življenjskega cikla stavb s hkratnim upoštevanjem ekoloških, ekonomskih, družbeno-kulturoloških kakovosti ter tehničnih in postopkovnih vidikov. Sistem je transparenten in objektivno prepričljiv. Pri tem odseva tudi mednarodni razvoj s področja normiranja ter drugih iniciativ za trajnostno gradnjo ter se pri tem tesno opira na DIN EN 15643-2 [47].

Ocenjevalni sistem je, ločeno od Smernice trajnostna gradnja, na vpogled na informacijskem portalu trajnostne gradnje ([www.nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem-nachhaltiges-bauen-fuer-bundesgebaeude-bnb](http://www.nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem-nachhaltiges-bauen-fuer-bundesgebaeude-bnb)).

Tam so navedene kontaktne osebe ter določila za izvajanje ocen, preverjanje skladnosti, certifikacijsko dokumentacijo in postopke za izobraževanje presojevalcev.

V okviru ocenjevanja se za posamezne kriterije po določenih pravilih podeljuje točke. Končno število točk se oblikuje na podlagi točk za posamezne kriterije in ponderiranja skupin kriterijev. Rezultat je skupna stopnja izpolnjevanja, ki izraža razmerje med doseženimi in maksimalnimi možnimi točkami. Odvisno od stopnje izpolnjevanja se doseže kakovostni nivo zlate, srebrne ali bronaste stopnje. Zaključno preverjanje rezultatov (preverjanje skladnosti) služi zagotavljanju kakovosti.

Tu je treba opozoriti, da je bila za predmet obravnave ocenjevanja izbrana zgradba – v redkih posameznih kriterijih tudi pripadajoče zemljišče – kot prostorska meja sistema, saj je le-ta v neposrednem vplivnem območju investitorja gradnje. V časovnem okviru je podlaga življenjski cikel stavbe, ki sestoji iz dejanskih podatkov iz gradnje, kombiniranih s projektiranimi podatki za npr. prvih 50 let (kategorija zgradb Novogradnja poslovnih in upravnih stavb), dopolnjen z obravnavanjem razgradnje stavbe.

Pet delnih vidikov (ekologija, ekonomija, družbeno-kulturološko-funkcionalne zadeve ter tehnična kakovost in procesna kakovost – glej sliko 8) se ocenjuje ločeno v svojih skupinah kriterijev in se jih združi v skupno oceno z vnaprej določenim postopkom ponderiranja.

47. prim. DIN EN 15643-2 (2009)

To nudi možnost za transparentno predstavitev izstopajočih kakovosti v enem ali več delnih področjih. V okviru zveznega ocenjevalnega sistema

se značilnosti lokacije ocenjujejo ločeno od kakovosti objekta ter se jih informativno navede, ne da bi vplivale na skupno oceno.



Slika 8: Ponderiranje glavnih skupin kriterijev na primeru novogradnje poslovnih in upravnih zgradb.



## Del B:

## Novogradnja

1. Integracija trajnostnih vidikov v postopek načrtovanja.....	32
2. ES-Bau .....	36
2.1 Načrtovanje potreb .....	36
2.2 Pregled različic za pokrivanje potreb .....	37
2.3 Dopolnilna dokumentacija po § 24 BHO .....	38
2.3.1 Ugotavljanje stroškov in pregled gospodarnosti .....	38
2.4 Zagotavljanje kakovosti načrtovanja.....	45
2.4.1 Koncept trajnosti/ocena trajnosti.....	46
2.4.2 Gradbene konstrukcije in njihove lastnosti.....	46
2.4.3 Energijski koncept in koncept merjenja energije .....	46
2.4.4 Voda in koncept odpadnih vod .....	48
2.4.5 Preprostost čiščenja in vzdrževanja .....	49
2.4.6 Zdravje, ugodje in zadovoljstvo uporabnikov .....	49
2.4.7 Gradnja brez arhitekturnih ovir.....	50
2.4.8 Umetnost v gradnji (Kunst am Bau) .....	50
2.4.9 Odpadki in recikliranje .....	50
3. EW-Bau (podlaga za zasnovo za gradnjo) .....	52
3.1 Obrazložitev poročilo (zgradba in tehnične naprave) .....	55
3.2 Izrazi .....	56
3.2.1 Ogrevanje, topla voda, prezračevanje, hlajenje, osvetlitev, preskrba z elektriko .....	56
3.2.2 Toplotna zaščita in zaščita pred talno vodo.....	56
3.2.3 Načrtovanje nosilne konstrukcije, požarna varnost in zvočna zaščita .....	57
3.3 Izračun stroškov .....	57
3.4 Drugi bistveni vidiki zasnove .....	58
3.4.1 Ekološki vidiki.....	58
3.4.2 Družbeno-kulturološki in funkcionalni vidiki .....	60
4. Načrtovanje izvedbe.....	60
5. Izvedba gradnje .....	61
5.1 Razpis in podelitev .....	61
5.1.1 Razpis .....	61
5.1.2 Oddaja del .....	62
5.2 Postopek gradnje.....	62
6. Predaja stavbe in gradbeno dokumentiranje .....	63
7. Optimizacija dela med začetkom uporabe .....	65
7.1 Sistematični začetek uporabe.....	65
7.2 Monitoring .....	65

## Integracija trajnostnih vidikov v postopek načrtovanja

Kot je bilo opisano v delu A smernice, se že v zgodnji fazi načrtovanja postavi usmeritve za poznejšo trajnostno kakovost zgradbe. Optimizacije postopka načrtovanja glede trajnostnih vidikov se zato ne da izpustiti. Te vidike je treba upoštevati v vseh postopkih načrtovanja, gradnje in gospodarjenja, zato da se vzpostavi (novogradnja), vzdržuje (obratovanje) in izboljša (gradnja na obstoječih objektih) kakovost zgradbe.

Za zvezne gradbene posege veljajo direktive za izvedbo gradbenih nalog zveze (RBBau) [48]. RBBau predpisuje upoštevanje Smernice trajnostna gradnja za velike in majhne novogradnje, adaptacije in razširitve (RBBau del E in D) z upoštevanjem uvedbenega odloka.

Struktura dela B smernice se orientira po poteku načrtovanja po RBBau-u, skladno s sliko 9. Dodatno so navedene ustrezne storitvene faze po HOAI-ju [49], da se lahko izvajanje smernice prenese tudi na gradbene projekte drugih gradbenih investitorjev.

Trajnostno kakovost zgradbe je treba v prihodnje transparentno prikazovati z uporabo ocenjevalnega sistema trajnostne gradnje. V okviru ocenjevalnega sistema (prim. del A, pogl. 3) se kakovosti trajnostne gradnje, torej:

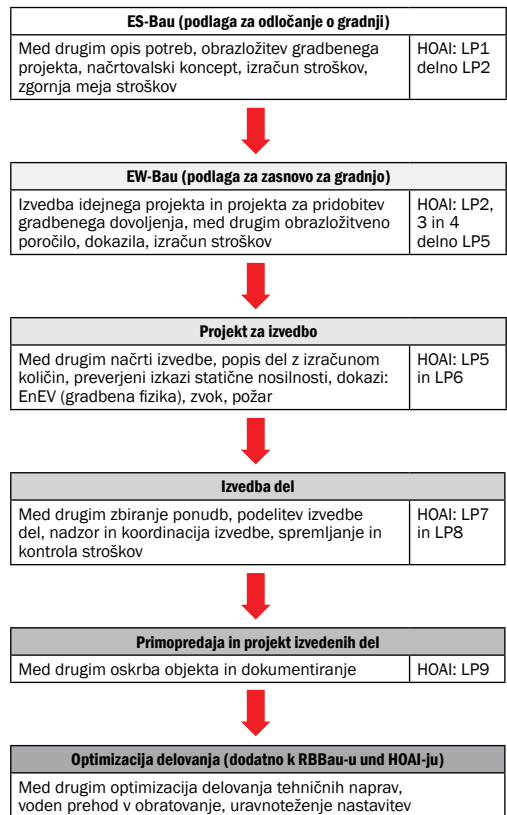
- ekološka kakovost,
- ekonomska kakovost,
- družbeno-kulturološko-funkcionalna kakovost,
- tehnična kakovost,
- procesna kakovost in
- značilnosti lokacije,

vključijo v kvantificirajočo oceno na podlagi različnih posameznih kriterijev. Na koncu ocenjevanja je navedena skupna ocena, s pomočjo katere se lahko objektivira in kvantificira trajnostnost zgradbe, ki tako postane primerljiva.

V okviru uporabe te smernice je treba izkazati minimalna potrdila izrecno imenovanih BNB-jevih kriterijev v fazah načrtovanja po RBBau-u, skladno s spodnjimi poglavji. Obdelava kriterijev poteka skladno s tabelami 5, 6 in 8. Te omogočajo

pregled nad kriteriji, ki jih je treba v vsakokratni fazi načrtovanja upoštevati oz. obdelati. Dodatno besedilo navaja vsakokratno bistvene kriterije.

Za vsak posamezni kriterij ocenjevalnega sistema je treba izpolniti določene minimalne zahteve, da se zagotovi visoko kakovost trajnostnosti zveznih zgradb. Vsakokratne minimalne zahteve oz. minimalne stopnje izpolnjevanja za posamezne kriterije, kakor tudi pridobljene minimalne stopnje izpolnjevanja za glavne skupine kriterijev in za skupno stopnjo izpolnjevanja, so navedene v prilogi 2 in se jih je treba držati pri obdelavi posameznih kriterijev. V sklepnem delu faz načrtovanja in izgradnje sledi skupna ocena zgradbe na podlagi obdelanih podatkov.



**Slika 9: Potek načrtovanja po RBBau-u [50] in ustrezne storitve po HOAI-ju kot pomoč za načrtovanje in izgradnjo zgradb izven področja pravil, ki ga ureja RBBau [51].**

48. prim. BMVBS (2009)

49. prim. HOAI (2009)

50. prim. BMVBS (2009)

51. prim. HOAI (2009)

Zaradi dejstva, da izkazovanje ocenjevalnih kriterijev do sedaj ni bilo neposredno imenovano kot storitev niti v RBBau-ovih pogodbenih vzorcih niti v HOAI-ju, velja preveriti, katere storitve, poleg osnovnih storitev, je treba ponuditi, da bi se lahko izvedlo obširno ocenjevanje trajnostnosti. Storitve, ki jih za to morajo nuditi arhitekti in strokovni projektanti, je treba pogodbeno določiti v okviru izdanega naloga. Pri tem je treba izvesti konkretno razvrstitev osnovnih oz. posebnih storitev.

V prilogi 1 nudijo prikazane tabele (prim. tab. 1a in tab. 1b) pregled nad storitvami, ki jih je v okviru uporabe pričujoče smernice treba izvesti, te so razvrščene glede na storitve in posebne storitve po HOAI-ju, na podlagi katerih se lahko ocenijo kriteriji ocenjevalnega sistema trajnostne gradnje.

Torej ni mogoče trditi, da je izvedba ocenjevanja po BNB-ju načeloma opravljena že z ustreznimi storitvami za določeno fazo. Cilj razvrstitve sta ponazoritev povezanosti in načrtna identifikacija možnih sinergijskih učinkov, ki bi lahko vodili do, iz stroškovnega vidika, optimalnega poteka načrtovanja, da bi projektnim vodjem bilo omogočeno, da ocenijo naloge tretjih znotraj integralnega trajnostnega vidika.

Za zvezne gradbene posege je v naslednji tabeli 5 na voljo pregled kriterijev ocenjevalnega sistema glede na vsakokratno fazo po RBBau-u. Iz tabele je razvidno, katere kriterije je treba upoštevati v kateri fazi standardnih gradbenih ukrepov oz. gradbenih ukrepov s posebnimi zahtevami. Pri tem je treba razlikovati med kvantitativnimi in kvalitativnimi izkazi.

Skupina kriterijev	št.	Opis	Določitev faze glede na RBBau						Optimizacija delovanja
			ES-bau	Natečaj	EW-Bau	Projekt izvedenih del	Izvedba del	Primo-predaja in projekt izvedenih del	
Ekološka kakovost									
Vplivi na globalno okolje	1.1.1	Potencial nastanka toplogrednih plinov (GWP)			X			0	
	1.1.2	Potencial razgradnje ozonske plasti (ODP)			X			0	
	1.1.3	Potencial nastanka ozona (POCP)			X			0	
	1.1.4	Potencial zakisljevanja (AP)			X			0	
	1.1.5	Potencial evtrofikacije (EP)			X			0	
	1.1.6	Nevarnosti za lokalno okolje			x		X	0	
	1.1.7	Trajnostno pridobivanje materialov / les				x	X	0	
Poraba virov	1.2.1	Neobnovljivi del potrebne primarne energije (PEne)	X/X	(X)	X			0	
	1.2.2	Celotna potrebna primarna energija in obnovljivi del primarne energije (PEe)	X/X	(X)	X			0	
	1.2.3	Potrebna pitna voda in količina odpadne vode	X/X		X/X			0	
	1.2.4	Potrebna površina	x	(X)	x			0	
Ekonomska kakovost									
Stroški v življenjskem ciklu	2.1.1	S stavbo povezani stroški v življenjskem ciklu	X/X		X/X			0	
Razvoj vrednosti	2.2.1	Uporabnost za tretji namen	x/x		x			0	
Družbeno-kulturološka in funkcionalna kakovost									
Zdravje, ugodje in zadovoljstvo uporabnikov	3.1.1	Termično ugodje pozimi	x		x/X			0	
	3.1.2	Termično ugodje poleti	x		x/X			0	
	3.1.3	Higiena notranjega prostora	x		x/x	x	X	0	
	3.1.4	Akustično ugodje			x			0	
	3.1.5	Vizualno ugodje			x			0	
	3.1.6	Vplivanje uporabnika	x		x			0	
	3.1.7	Značilnosti zunanega prostora	x	(X)	x			0	
	3.1.8	Varnost in nevarnost ob napakah	x		x			0	

tabela se nadaljuje na naslednji strani

**Tabela 5: Faze po RBBau-u [52] in kriteriji, ki jih je po RBBau-u pri tem potrebno upoštevati.**

Funkcionalnost	3.2.1	Dostopnost za invalide	x	(X)	x			0	
	3.2.2	Učinkovitost površin	X	(X)	x			0	
	3.2.3	Možnost spremembe namembnosti	x/x	(X)	x			0	
	3.2.4	Dostopnost	x	(X)	x			0	
	3.2.5	Prijaznost za kolesarje	x/x/X			x/X			0
Zagotavljanje oblikovalske kakovosti	3.3.1	Oblikovalska in urbanistična kakovost	x	(X)				0	
	3.3.2	Umetnost v gradnji	x					0	
Tehnična kakovost									
Kakovost izvedbe tehnike	4.1.1	Zvočna zaščita			x/x			0	
	4.1.2	Toplota in zaščita pred nastankom kondenza	x/x		x/x			0	
	4.1.3	Čiščenje in vzdrževanje	x/x					0	
	4.1.4	Razgradnja, ločevanje in ponovna uporaba	x/x		x/x			0	
Procesna kakovost									
Kakovost načrtovanja	5.1.1	Priprava projekta	x					0	
	5.1.2	Integralno načrtovanje	x					0	
	5.1.3	Kompleksnost in optimizacija načrtovanja	x					0	
	5.1.4	Razpis in izbor izvajalca				x	X	0	
	5.1.5	Pogoji za optimalno rabo in upravljanje						0	
Kakovost izvedbe	5.2.1	Gradbišče / gradbeni procesi					X	0	
	5.2.2	Zagotavljanje kakovosti izvedbe					X	0	
	5.2.3	Sistematičen prehod v uporabo						0	x
Značilnosti lokacije									
Značilnosti lokacije	6.1.1	Nevarnosti na mikrolokaciji	x					0	
	6.1.2	Razmere na mikrolokaciji	x					0	
	6.1.3	Značilnosti četrti	x					0	
	6.1.4	Prometne navezave	x/X					0	
	6.1.5	Bližina do, za uporabo, pomembnih ustanov	x					0	
	6.1.6	Razpoložljivi mediji / navezave	x					0	
x		Kvalitativen način dokazovanja za standardne stavbe		0					Končno dokazilo za posamezne kriterije za vse vrste stavb
X		Kvantitativen način dokazovanja za standardne stavbe							
x		Kvalitativen način dokazovanja za posebne stavbe		(x)					Obvezujoči kvalitativni / kvantitativni kriteriji pri natečaju
X		Kvantitativen način dokazovanja za posebne stavbe							

Tabela 5: Faze po RBBau-u [52] in kriteriji, ki jih je po RBBau-u pri tem treba upoštevati.

## ES-Bau (podlaga za odločanje o gradnji)

V dokumentaciji o odločanju o gradnji (ES-Bau) je določena zgornja meja stroškov velikih novogradenj, adaptacij in širitav skladno s poglavjem E direktive za izvajanje gradbenih nalog zveze.

ES-Bau sestoji iz dokumentov, ki so določeni v RB-Bau-ovem poglavju F, skladno s §§ 24.

V prihodnje bodo z uvedbo nastajajoče Smernice za pregled gospodarnosti pri pripravi in izvedbi ukrepov visokih gradenj zveze objavljena dodatna pravila za obravnavo gospodarnosti s poudarkom na življenjskih ciklih, ki dopolnjujejo obstoječi osnutek Smernice trajnostna gradnja, jih morebiti celo nadomestijo (glej med drugim kriterije 2.1.1 Stroški življenjskega cikla, ki se nanašajo na zgradbo).

ES-Bau sestavi nosilec ukrepov s pomočjo gradbene uprave, strokovno dovoljenje podeli najvišja tehnična instanca (BMVBS za področje civilne, BMVg za področje vojaške gradnje), iz proračunskega vidika pa ga odobri BMF. Zgornja meja stroškov je zavezujoča za nadaljnji postopek načrtovanja in gradnje.

Pri načrtovanju potreb v okviru ES-Bau-a uporabnik in lastnik/nosilec potreb formulirata svoje kvantitativne in kvalitativne zahteve za zgradbo. Te zahteve imajo neposreden vpliv na stroške zgradbe. Z načrtovanjem potreb se postavi osnovo za poznejšo izvedbo. Posebne zahteve glede trajnostnosti zgradbe je treba izraziti prav v načrtu potreb. Načrtovanje potreb odobri najvišja instanca uporabnika.

Med pregledom različic za kritje potreb nosilec ukrepov preuči, s katero različico naj bo realizirano načrtovanje potreb (prim. del A, pogl. 2.2).

Pri ukrepih novogradnje lahko možnost realizacije izkaže študija o gradbeni masi. Ugotavljanje stroškov se v takem primeru izvede s pomočjo značilnih vrednosti stroškov. Namen pregleda je, da zajame vse gradbene, načrtovalne in gradbeno-pravne danosti na kvantitativen, kvalitativen in stroškoven način, tako da se lahko oceni alternativne možnosti kritja potreb, kakor tudi skupno gospodarnost ukrepa.

Če se je najvišja instanca uporabnika na podlagi pregleda različic odločila za samostojno gradnjo, potem nosilec ukrepa gradbeni upravi naloži, da le-ta dopolni dokumentacijo in predvidi stroške v zveznem proračunu skladno z § 24 BHO.

Praviloma gre za naslednjo dokumentacijo:

- načrtovanje potreb (kvantitativni in kvalitativni opis potreb),
- rezultat pregleda različic, možno tudi z analizo stroškov in koristi,
- razlaga gradbenega ukrepa (po vzorcu 7 RB-Bau),
- ugotavljanje stroškov (po vzorcu 6 RB-Bau),
- izpis iz zemljiškega katastra,
- izrisana predstavitev koncepta načrta,
- ugotavljanje površine (po DIN 277),
- primerjava načrtovanega in dejanskega stanja.

To dokumentacijo lahko neposredno oz. posredno uporabimo tudi za ocenjevanje trajnostnosti načrta zgradbe v zgodnjih fazah načrtovanja.

Ovisno od kompleksnosti projekta in posebnosti posamezne zgradbe lahko poleg tega pride do potrebe po dopolnilnih študijah o izvedljivosti ter tudi primerjave cen, ki nudijo pomembne informacije za zgodnjo oceno trajnostnih kakovosti. Če pri pregledu trajnostnosti načrta zgradbe izjemoma pride do potrebe po poglobljenih projektantskih storitvah, je le-to treba uskladiti z najvišjo tehnično instanco. Dokumentacija za časovni potek, proračun in korespondenco, ki jo je še tudi treba pripraviti, praviloma ni uporabljena za ocenjevanje trajnostnosti.

Kot dopolnilo k izkazom in dokumentaciji, ki jih zahteva ES-Bau, se gradbeno dokumentacijo torej razširi s „poročilom o ocenjevanju trajnostnosti“.

### 2.1 Načrtovanje potreb

Izdelavo dokumentacije za odločanje o gradnji (ES-Bau) se izvede na podlagi ugotavljanja in opisa potreb gradbenega projekta s strani poznejšega uporabnika in nosilca posega. Načrtovanje potreb služi metodološkemu ugotavljanju potreb

investitorja gradnje in uporabnika, načrtni pripravi kvantitativnih in kvalitativnih potreb in njihovi dejanski izvedbi v gradnji. Gradbena uprava uporabniku in nosilcu ukrepov nudi strokovno svetovanje pri sestavi in opisu potreb. Na tem mestu lahko uporabnik in nosilec ukrepov opredelita svoje zahteve (kvalitativne potrebe). Pri tem so lahko v bistveno pomoč kriteriji, opisani v ocenjevalnem sistemu BNB, kot npr. značilnosti lokacije. S strani uporabnika se lahko, usklajeno z nosilcem posegov, posebej opredeli minimalne zahteve glede posameznih trajnostnih kakovosti, ki so navedene tudi v vzorcu 13 (zahteve uporabnika).

Pri tem je treba kritično preveriti zahteve po prostoru in površini, ki jih je postavil uporabnik, glede na dejanske potrebe in primernost, predvsem glede na možno pretirano zahtevo in pa tudi s ciljem, da se izogne novogradnjam s pomočjo optimizirane uporabe obstoječih zgradb. Pri analizi potreb je treba upoštevati načrtovane standarde opremljenosti. Glede tega je treba upoštevati pravilnike, kot je npr. Uredba o varnosti in varovanju zdravja pri delu na delovnih mestih z ekrani (Bildschirmarbeitsverordnung) [53].

## 2.2 Pregled različic za pokrivanje potreb

Znotraj pregleda različic za pokrivanje potreb nosilec posega s pomočjo gradbene uprave preveri, s katero različico je treba realizirati načrtovanje potreb. Naslednje različice je treba pregledati v okviru splošnega preizkusa o primernosti različic na podlagi kvalitativnih kriterijev:

- najem nepremičnin, vključno z morebitno potrebnimi adaptacijami ali širitvenimi gradbenimi posegi,
- nakup obstoječih gradbenih objektov, vključno z morebitno potrebnimi adaptacijami ali širitvenimi gradbenimi posegi,
- lizing ali najem s poznejšim odkupom,
- novogradnja, adaptacija ali širitev v okviru samostojne gradnje,
- javno-zasebno partnerstvo.

Pri pregledu različic je treba upoštevati načela optimizacije stroškov glede na življenjski cikel,

predvsem glede stroškov poznejšega obratovanja in druge stroške uporabe ter stroške tveganja. Poleg stroškovne primerjave različic se priporoča izvedba analize uporabne vrednosti, med drugim tudi zato, da se lahko primerno upošteva kvantitativno nedoločljive vidike trajnostne gradnje. Poleg tega je treba upoštevati tudi dolgoročni razvoj zemljišča.

Sistem BNB ne predvideva ocenjevanja lokacije in zemljišča glede na urbanistično-politične vidike. V okviru pregleda različic za pokrivanje potreb je treba načrtno raziskati urbanistična in lokacijsko-specifična vprašanja glede na zastavljen načrt trajnostnosti. Pri načrtovanju novogradenj je treba upoštevati urbanistične razvojne perspektive občin. Med cilje trajnostne politike razvoja mest spadajo z ekološkega vidika varčno in skrbno ravnanje s koriščenjem stavbnih površin ter minimizacija porabe površine za komunalno opremljanje. Stremeti je treba h kompaktnim zgradbam z minimizacijo GRZ-ja. Pomemben vidik pri načrtovanju projekta je urbanistična vpetost novih projektov v obstoječe okolje. Pri dimenzioniranju in usmeritvi zgradb je treba upoštevati krajevne vetrovne značilnosti, ki zagotavljajo naravno prezračevanje okoliških naseljenih območij.

Preveriti je treba možnost uporabe zapuščenih industrijskih, nekdanjih vojaških oz. drugih neuporabnih površin ali možnost zapiranja vrzeli v zidavi. Onesnažene površine načeloma ne izključujejo nadaljnje uporabe in bi jih bilo zato treba vključiti v načrtovanje. Opozarjamo na „Delovna pripomočka tla in zaščita podtalnice“ [54] ([www.arbeitshilfen-bogws.de](http://www.arbeitshilfen-bogws.de)). Načeloma velja, da je treba minimizirati nastajanje odpadkov iz gradbeništva. Zmanjševanje neizogibnih odpadkov iz gradbeništva je pogosto možno s pomočjo izravnave mase na zemljišču ali drugotne ponovne uporabe. Opozarjamo na pravne zahteve varstva narave in okolja. Obstoječe skupine dreves in žive meje je po možnosti treba ohraniti.

53. prim. *BildscharbV* (1996)

54. prim. *BMVBS* (2010b)

Pred odločitvijo za izvedbo novogradnje je treba v okviru pregleda različic prepričljivo pojasniti, da se prostorske potrebe ne da ekonomsko pokriti s pomočjo obstoječih zgradb – z upoštevanjem optimizacije zasedenosti. Pri tem je treba vključiti možnosti spremembe namembnosti, adaptacije ali obnove obstoječih zgradb. Zaradi varstva naravnega prostora je treba stremeti k cilju minimiziranja uporabe površin (BNB 1.2.4) ter izogiba razpršenosti objektov v pokrajini in v omejeni meri dodatnega pozida tla. Upoštevati je treba tudi možnosti recikliranja površin. Prednostno je treba uporabiti že pozidane površine (BNB 3.2.2).

Tveganja (BNB 6.1.1) in razmere (BNB 6.1.2) na mikrolokaciji je treba prav tako vključiti v izbiro lokacije in izdelavo načrta, kot tudi bližino ustanov, ki so pomembne za uporabnika (BNB 6.1.5), in možnosti uporabe bližnjih komunalnih storitev (BNB 6.1.6). Uporaba obstoječe infrastrukture je pogosto ugodnejša kot novo vzpostavljanje le-te. Lokacije z dobrimi povezavami z javnim lokalnim prometom (Prometna povezava BNB 6.1.4) imajo praviloma prednost, zato da se minimizira prometne tokove. Ker je večji del prevozov z avtomobili krajši od 5 km, lahko presedlanje na kolo odločilno pripomore k razvoju okolju primerne in energijsko učinkovite mobilnosti. Pri tem uporabniško sprejemanje poleg pretežno kvantitativnih vidikov oblikujejo tudi kvalitativni vidiki (Udoben prevoz s kolesom BNB 3.2.5):

- število in razporejenost parkirišč za kolesa,
- lega parkirišč za obiskovalce in zaposlene glede na glavni vhod,
- zaščita pred vremenskimi vplivi in krajo, vendar tudi
- razpoložljivost tušev in slačilnic z možnostjo sušenja oblačil.

Treba je načrtovati površine za druženje zunaj (BNB 3.1.7) zgradbe, saj te povečajo zadovoljstvo uporabnikov in spodbujajo komunikacijo. Dodatno lahko javna dostopnost zgradbe (BNB 3.2.4) in vpenjanje zunanje okolice v pojavnost zgradbe vodita do boljše sprejemljivosti in integracije zgradbe v mestno četrt ter izboljšata vtis mesta in bližnje okolice. Na tak način se lahko izboljša skupna privlačnost četrti (Značilnosti četrti BNB 6.1.3).

Zunanje objekte je glede na formulirane potrebe treba načrtovati tako, da bodo večfunkcijski in da bodo imeli dolgo trajanje uporabe. Komunalne površine znotraj zemljišč je treba minimizirati, pri izbiri potrebnih talnih oblog pa je treba izkazati podatke o vodni prepustnosti [55] in upoštevati le-to.

## 2.3 Dopolnilna dokumentacija po § 24 BHO

Če se je najvišja instanca uporabnika na podlagi pregleda različic odločila za samostojno gradnjo, potem nosilec posega gradbeni upravi naloži, da ta izpopolni dokumentacijo skladno s poglavjem F, RBBau-a. V obrazložitve in dokazilo je treba vključiti strokovna gradbena mnenja, izpisek iz zemljiškega katastra, izrisane predstavitve, primerjave načrtovano/dejansko ter ugotavljanje površine.

### 2.3.1 Ugotavljanje stroškov in pregled gospodarnosti

Ugotavljanje stroškov po vzorcu 7 RBBau se lahko v zgodnji fazi načrtovanja uporabi za alternativno oceno stroškov zgradbe skozi njen življenjski cikel. Na podlagi ugotovljenih stroškovnih skupin morata gradbena uprava in nosilec posega/upravljavca sedanjo vrednost, v [€/m<sup>2</sup>bruto osnovne površine] preko 50 let trajanja uporabe, obvezno oceniti in ovrednotiti v skladu s predpisom o izračunu kriterija stroški zgradbe preko življenjskega cikla (BNB 2.1.1). Po potrebi je pred ugotavljanjem stroškov treba določiti, ali je potrebno vrednotenje po drugih enotah (npr. neto površina, neto površina tal, najemna površina). To je praviloma potrebno zaradi nadaljnje uporabe ugotovljenih podatkov o stroških v ustreznih podatkovnih bazah o stroških.

<sup>55</sup> LABO: Zaščita tal in okoljski preizkus po BauGB-u, Smernica za prakso uradov za zaščito tal



Pri tem je treba upoštevati naslednje vrste stroškov:

### **Stroški izgradnje po DIN 276-1, Stroški v gradbeništvu – del 1: Visoke gradnje**

- Stroškovna skupina 300 Stavba – stavbna konstrukcija
  - (skupina 310) Gradbena jama
  - (skupina 320) Temeljenje
  - (skupina 330) Zunanje stene
  - (skupina 340) Notranje stene
  - (skupina 350) Stropi
  - (skupina 360) Strehe
  - (skupina 370) Gradbeno-konstruktivske vgradnje
  - (skupina 390) Gradbene konstrukcije, ostalo
- Stroškovna skupina 400 Stavba – tehnične naprave
  - (skupina 410) Naprave za vodo, odpadno vodo in plin
  - (skupina 420) Naprave za oskrbo s toploto
  - (skupina 430) Naprave za zrak
  - (skupina 440) Naprave za jaki tok
  - (skupina 450) Naprave za daljinsko javljanje in obveščanje
  - (skupina 460) Transportne naprave
  - (skupina 470) Naprave za specifično rabo
  - (skupina 480) Stavbna avtomatika
  - (skupina 490) Tehnične naprave, ostalo

### **Stroški uporabe po DIN 18960, Stroški uporabe v visoki gradnji**

- Stroškovna skupina 300 Obratovalni stroški
  - (skupina 310) Stroški oskrbe (energija/elektrika, voda)
  - (skupina 320) Odvajanje vod
  - (skupina 330) Čiščenje in vzdrževanje zgradb
  - (skupina 350) Obratovanje, nadzor in vzdrževanje
- Stroškovna skupina 400 Stroški popravil
  - (skupina 410) Popravilo gradbene konstrukcije
  - (skupina 420) Popravilo tehničnih naprav

Za osnovo izračuna stroškov izdelave je treba uporabiti ali rezultate cenitve stroškov po DIN 276-1 ali značilne vrednosti stroškov iz na primer-

ljiv način izračunanih gradbenih projektov. Če ne bi bilo na voljo nobenih podatkov, za ugotavljanje stroškov priporočamo baze podatkov, kot je npr. PLAKODA.

Poleg obravnavanega časovnega obdobja 50 let se lahko v odvisnosti od načina uporabe zgradbe določi tudi druga obdobja obravnave. Priporočeni so primerjalni izračuni za obdobje 30 let [56] za projekte JZP [57] ter 80 let za gradbene konstrukcije z dolgo tehnično življenjsko dobo.

Pričakovane stroške oskrbe je treba ugotoviti s pomočjo RBBau vzorca 7.

Gibanje cen je mogoče upoštevati le s pomočjo predvidene letne rasti cen. Splošno letno rast cen in letno rast cen za toplotno in električno energijo ter stopnjo diskontiranja za metodo sedanje vrednosti se razbere iz ustreznih, najnovejših BM-VBS-jevih publikacij, skladno s Smernico za pregled gospodarnosti oz. tam navedenimi viri (npr. Zvezni urad za statistiko, BMF).

Cilj ugotavljanja stroškov je minimizacija skupnih stroškov, torej stroškov izdelave in stroškov uporabe. Pri tem je treba prikazati in oceniti možne alternative, predvsem na naslednjih področjih trenja:

- investicijski stroški proti obratovalnim stroškom,
- investicijski in obratovalni stroški proti zunanjim stroškom in vplivom na okolje ter
- konvencionalni in inovativni postopki gradnje.

V okviru pregleda gospodarnosti je poleg tega treba preučiti alternativne načine nabave, kot npr. najem, nakup ali „contracting modele“ (npr. projekti javno-zasebnega partnerstva), ki izkazujejo pozitiven preizkus o primernosti (prim. del B, pogl. 2.2) in ne ovirajo prožne izbire lokacije (BNB 5.1.1).

Razen ugotavljanja stroškov se v tej fazi za standardne zgradbe praviloma ne izvaja kvantificirajočih ocen ali izkazov. Koncept načrtovanja se prikaže na kvalitativni opisni način. To velja predvsem tudi za trajnostnost. Pri posebnih zgradbah pa lahko postanejo že v tej (ES-Bau) fazi potrebni tudi drugi izkazi.

56. prim. NRW (2007)

57. projekt JZP: projekt z javno-zasebnim partnerstvom

Posebne zgradbe v smislu te smernice so zgradbe,

- katerih stroški gradnje po ugotavljanju stroškov presegajo vrednost 10 mio evrov (bruto),
- ki se gradijo v izstopajočih urbanističnih situacijah ali
- za katere se zahteva izstopajoče zahteve glede kakovosti (> 80 % stopnje izpolnjevanja v vsaj 2 od 5 glavnih skupinah kriterijev iz BNB-ja) ocenjevanja trajnosti nasploh ali v bistvenih posameznih vidikih (100 % stopnja izpolnjevanja v posameznem kriteriju).

Katere zgradbe je treba načrtovati kot „posebne zgradbe“, določi najvišja tehnična instanca (OTI) v dogovoru z nosilcem ukrepov in uporabnikom.

Odvisno od razvrstitve zgradb je treba v okviru ES-Bau-a trajnostne kriterije, navedene v tabelah 6a in 6b, ter njihove izkaze kvalitativno in v posameznih primerih tudi kvantitativno upoštevati.

V okviru ES-Bau-a se lahko in se mora položiti temeljni kamen za poznejše ocenjevanje trajnosti (prim. del A, pogl. 3).

Poleg tega je treba obravnavati zmožnost nemotene spremembe uporabnika (BNB 2.2.1) gradbenih struktur, kar je za trajnostno gradnjo izrednega pomena. V smislu sistema BNB je treba priskrbeti izkaze učinkovitosti po površini (BNB 3.2.2 – izkaz na podlagi vzorca 6) in zmožnost spreminjanja namembnosti (BNB 3.2.3) zgradbe. Za oceno zmožnosti spreminjanja namembnosti zgradbe je treba prikazati naslednje vidike:

- geometrija zgradbe (prostorska višina, globina zgradbe, vertikalna in zunanja priključitev),
- tloris,
- konstrukcija ter
- tehnična opremljenost.

ES-Bau										
Skupina kriterijev	št.	Opis	Obvezna dokazila pri standardnih stavbah				Dodatna dokazila pri posebnih stavbah (izbor je odvisen od značilnosti stavbe)			
			Kakovostno	Način dokazovanja	Številčno	Način dokazovanja	Kakovostno	Način dokazovanja	Številčno	Način dokazovanja
Ekološka kakovost										
Poraba virov	1.2.1	Neobnovljivi del potrebne primarne energije (PEne)			X	Ocena potrebne primarne energije (neobnovljivo) brez konstrukcije			X	Ocena potrebne primarne energije (neobnovljivo) v življenjskem ciklu konstrukcija in obratovanje
	1.2.2	Celotna potrebna primarna energija in obnovljivi del primarne energije (PEe)			X	Ocena potrebne primarne energije (neobnovljivo in obnovljivo) brez konstrukcije			X	Ocena potrebne primarne energije (neobnovljivo in obnovljivo) v življenjskem ciklu konstrukcija in obratovanje
	1.2.3	Potrebna pitna voda in količina odpadne vode			X	Ocena potrebe po pitni vodi in količine odpadne vode skladno s priložilo 1 do vzorca 7			X	Ocena faktorja porabe vode na osnovi potrebe po pitni vodi in količine odpadne vode
	1.2.4	Potrebna površina	X	Vrednotenje načina, obsega in smeri dejanske rabe površine preko zahtevanih nivojev				X		

Tabela 6a: Kriteriji po ES-Bau-u in metodologija dokazovanja skladno z BNB-jem.

tabela se nadaljuje na naslednji strani

Ekonomska kakovost										
Razvoj vrednosti	2.2.1	Uporabnost za tretji namen	X	Kombinacija kriterijev 3.2.2 in 3.2.3				X	Kombinacija kriterijev 3.2.2 in 3.2.3	
Družbeno-kulturološka in funkcionalna kakovost										
Zdravje, ugodje in zadovoljstvo uporabnikov	3.1.1	Termično ugodje pozimi	X	Upoštevanje v informativnem listu navedenih minimalnih zahtev (natančnejše dokazovanje v EW-Bau-u)						
	3.1.2	Termično ugodje poleti	X	Upoštevanje v informativnem listu navedenih minimalnih zahtev (natančnejše dokazovanje v EW-Bau-u)						
	3.1.3	Higiena notranjega prostora						X	Vrednotenje materialov in koncepta higijene notranjih prostorov	
	3.1.6	Vplivanje uporabnika						X	Vrednotenje v informativnem listu navedenih zahtev	
	3.1.7	Značilnosti zunanjega prostora	X	Upoštevanje v informativnem listu navedenih minimalnih zahtev (natančnejše dokazovanje v EW-Bau-u)						
	3.1.8	Varnost in nevarnost ob napakah						X	Vrednotenje v informativnem listu navedenih zahtev	

tabela se nadaljuje na naslednji strani

**Tabela 6a: Kriteriji po ES-Bau-u in metodologija dokazovanja skladno z BNB-jem.**

Funkcionalnost	3.2.1	Dostopnost za invalide	X	Upoštevanje v informativnem listu navedenih minimalnih zahtev (natančnejše dokazovanje v EW-Bau-u)							
	3.2.2	Učinkovitost površin			X	Vrednotenje preko faktorja učinkovitosti površin (NF – neto površina in BGF – bruto tlorisna površina) skladno z vzorcem 6					
	3.2.3	Možnost spremembe namembnosti	X	Delno vrednotenje preko različnih zahtevanih nivojev (modularnost stavbe, prostorska struktura, oskrba z energijo in infrastrukturo, ogrevanje in voda)			X	Podrobno vrednotenje preko različnih zahtevanih nivojev (modularnost stavbe, prostorska struktura, oskrba z energijo in infrastrukturo, ogrevanje in voda)			
	3.2.4	Dostopnost	X	Upoštevanje v informativnem listu navedenih minimalnih zahtev (natančnejše dokazovanje v EW-Bau-u)							
	3.2.5	Prijaznost za kolesarje	X	Vrednotenje zaščite pred vremenskimi vplivi, osvetlitve in zaščite pred krajo	X	Dokazilo predvidenega števila stojšč za kolesa	X	Vrednotenje preko različnih zahtevanih nivojev (stojišča za kolesa, zaščita pred vremenskimi vplivi, osvetlitev, zaščita pred krajo, ureditev sanitarij)			
Zagotavljanje oblikovalske kakovosti	3.3.1	Oblikovalska in urbanistična kakovost	X	Vrednotenje načina, obsega in kakovosti za izvedbo predvidenega natečaja							
	3.3.2	Umetnost v gradnji	X	Vrednotenje preko različnih zahtevanih nivojev (razpoložljiva sredstva, izvajanje Smernice umetnost v gradnji, stiki z javnostjo)							

Tabela 6a: Kriteriji po ES-Bau-u in metodologija dokazovanja skladno z BNB-jem.

ES-Bau										
Skupina kriterijev	št.	Opis	Obvezna dokazila pri standardnih stavbah				Dodatna dokazila pri posebnih stavbah (izbor je odvisen od značilnosti stavbe)			
			Kakovostno	Način dokazovanja	Številčno	Način dokazovanja	Kakovostno	Način dokazovanja	Številčno	Način dokazovanja
Tehnična kakovost										
	4.1.2	Toplota in zaščita pred nastankom kondenza	X	Izjave o konceptu (natančnejše dokazovanje v EW-Bau-u)				X	Upoštevanje v informativnem listu navedenih zahtev (natančnejše dokazovanje v EW-Bau-u)	
	4.1.3	Čiščenje in vzdrževanje	X	Izjave o konceptu čiščenja in vzdrževanja				X	Vrednotenje preko različnih zahtevanih nivojev (dostopnost do nosilne konstrukcije in nenosilnih delov konstrukcije znotraj in zunaj)	
	4.1.4	Razgradnja, ločevanje in ponovna uporaba	X	Izjave o konceptu (natančnejše dokazovanje v EW-Bau-u)						
Procesna kakovost										
Kakovost načrtovanja	5.1.1	Priprava projekta	X	Vrednotenje preko različnih zahtevanih nivojev (potreba po načrtovanju, določitev ciljev, arhitekturni natečaj / interdisciplinarnost)						
	5.1.2	Integralno načrtovanje	X	Preveritev prisotnosti, načina in obsega interdisciplinarne projektantske ekipe in njihove usposobljenosti, integralnega načrtovalskega koncepta, vključevanja uporabnika in javnosti)						
	5.1.3	Kompleksnost in optimizacija načrtovanja	X	Vrednotenje preko različnih kakovostnih stopenj (varnostni načrt, različni koncepti, preverjanje načrtovalskih podlag, primerjava variant)						
Značilnosti lokacije										

tabela se nadaljuje na naslednji strani

Tabela 6b: Kriteriji po ES-Bau-u in metodologija dokazovanja skladno s kriteriji po BNB-ju.

Značilnosti lokacije	6.1.1	Nevarnosti na mikrolokaciji	X	Vrednotenje preko različnih zahtevanih nivojev (nevarnosti zaradi ljudi in terorja, nevarnosti zaradi vremena in narave)									
	6.1.2	Razmere na mikrolokaciji	X	Vrednotenje preko različnih zahtevanih nivojev (kakovost zunanjega zraka, zunanji hrup, tla in gradbena parcela, elektromagnetska polja, obremenitev z radonom, videz mesta in pokrajine)									
	6.1.3	Značilnosti četrti	X	Vrednotenje preko različnih zahtevanih nivojev (ugled lokacije, potenciali za sinergije in konflikte, kriminaliteta, nega in ohranjanje)									
	6.1.4	Prometne navezave	X	Vrednotenje preko različnih zahtevanih nivojev (dostopnost do javnega potniškega prometa, dostopnost do kolesarskih poti)	X	Dokazovanje dejanskih razdalj							
	6.1.5	Bližina do, za uporabo, pomembnih ustanov	X	Vrednotenje ocene razdalj do različnih, za uporabo, specifičnih ustanov									
	6.1.6	Razpoložljivi mediji / navezave	X	Vrednotenje preko različnih zahtevanih nivojev razpoložljivosti kabelskih povezav in širokopasovnih priključkov, sončne energije, ponikovalnice, deževnice									

Tabela 6b: Kriteriji po ES-Bau-u in metodologija dokazovanja skladno s kriteriji po BNB-ju.

## 2.4 Zagotavljanje kakovosti načrtovanja

Osnova za kakovostno trajnostno novogradnjo je njeno kakovostno načrtovanje.

K temu spada zagotavljanje kakovostne priprave na projekt (BNB 5.1.1) s celostnim načrtovanjem potreb. Bistven sestavni del visokokakovostne priprave na projekt je strinjanje o njegovih ciljih. Strinjanje o trajnostnih ciljih pomaga pri določanju konkretnih ciljev načrtovanja, ki so specifični glede na objekt oz. projekt. Na ta način je ustvarjen osnovni pogoj za usmerjeno načrtovanje, obenem pa je zagotovljeno, da so upoštevani vsi trajnostni kriteriji. Ciljne vrednosti (vsaj minimalne iz priloge 2), za to potrebne storitve in ukrepe ter termine in pristojnosti določijo izvajalci gradnje in nosilec potreb projektno-specifično in še pred začetkom načrtovanja. Navedene vrednosti se določijo po tabeli za usklajevanje ciljev (prim. priloga 7) za vsak posamezen kriterij, kar omogoča, da izvajalci del in nosilec potreb preverjajo njihovo izvajanje postopoma in za vsako fazo načrtovanja.

Izvajanje natečajnih razpisov za načrtovanje po RPW 2008 (Direktive o natečajih za projektiranje) z neodvisnim svetovanjem s strani strokovne žirije nudi primerno priložnost, da se presodi arhitekturno kakovost zasnove, kakor tudi njeno vpetost v urbanistične danosti (BNB 3.3.1). Pri teh natečajnih razpisih za projektiranje [58] mora biti trajnostni vidik vključen že v samih pripravah na razpis. Bistvene zahteve glede trajnostne gradnje – z oporo na to smernico oz. ocenjevalne kriterije ocenjevalnega sistema – je treba formulirati že v opisu nalog, njihovo izpolnjevanje pa skupaj s predpisanimi referencami zahtevati v natečajnem delu. Priporočljivo je, da je v postopek razpisa vključen vsaj en strokovni član žirije, ki lahko kompetentno pokriva področje trajnostnosti s poudarkom na uporabi stavbe/energiji/ekologiji, pri čemer se zahteva, da ima večina članov žirije enake kvalifikacije kot udeleženci.

Ciljno naravnani razvoj usklajenega trajnostnega koncepta naj bo že v zgodnji fazi načrtovanja (BNB 5.1.2) podprt z udeležbo projektantov, različnih strokovnjakov (integralna projektantska ekipa), pa tudi uporabnikov in javnosti. Pri tem so

za ustrezno vodenje projekta pomembne izkušnje na področjih ekologije in ekonomije ter arhitekture oz. oblikovanja, ki jih posamezniki lahko izkažejo z ustreznimi referencami. Vodenje projekta lahko pri tem prevzame gradbena uprava sama ali pa ga preda zunanjim ponudnikom.

Optimizacija postopka načrtovanja uravnotežnega trajnostnega koncepta glede na specifično stavbo naj bo podprta z integralnim načrtovanjem (BNB 5.1.2). Integralno načrtovanje pri tem obsega celotno življenjsko dobo stavbe.

Začne se z razvojem projekta in konča z rušenjem zgradbe. Arhitektura, nosilna konstrukcija, tehnika itd.: integralno načrtovanje naredi te odvisnosti transparentne in jih simultano in iterativno optimizira. Integralna projektantska ekipa skupaj z investitorjem gradnje razvije celostni koncept v smislu skupne trajnostne strategije, da z visokokakovostnim načrtovanjem zmanjšuje porabo virov in obremenitev okolja ter istočasno izboljša ugodje in gospodarnost.

Vsaka odločitev v projektu ima raznolike učinke na posamezne vidike trajnostnosti. Da bi se dalo zajeti in izkazati kompleksnost načrtovanja (BNB 5.1.3), je treba načrtno preveriti dokumentacijo po principu „več ljudi več ve“, po drugi strani pa je treba že na začetku načrtovanja izdelati koncepte za optimizacijo.

Sem spadajo najmanj:

- primerjava različic načrtov,
- izdelava energijskega koncepta (vključno s preverjanjem uporabe obnovljivih virov energije in s konceptom meritev),
- izdelava in izvedba načrta za varnost in varovanje zdravja (SiGe-Plan),
- koncept požarne varnosti,
- upoštevanje dodatnih delnih kriterijev za varovanje virov:
- koncept za optimizacijo dnevne in umetne osvetlitve,
- koncept porabe vode,

58. prim. BMVBS (2008a)

- koncept gospodarjenja (čiščenje in vzdrževanje) in
- koncept za odpadke, možnost razgradnje in preprostost recikliranja,
- zdravje, ugodje in zadovoljstvo uporabnikov,
- gradnja brez arhitekturnih ovir in
- umetnost v gradnji.

#### 2.4.1 Koncept trajnostnosti/ ocena trajnostnosti

Zaradi dejstva, da sta stavba in zemljišče lahko podvržena zelo različnim robnim pogojem, pričujoča smernica ne more podati popolnega seznama za preverjanje in upoštevanje vseh možnih trajnostnih vidikov. V prejšnjih poglavjih postavljene trditve nudijo obsežen pregled nad praviloma potrebnimi ugotovitvami o razvoju celostnega trajnostnega koncepta.

V posameznih podpoglavjih opisane povezanosti in ukrepe je treba poleg obrazložitvenega poročila nujno predebatirati, odločitve pisno določiti in gradbeno dokumentacijo nujno opremiti z oznako »Poročilo o oceni trajnostnosti« (glej prilogo 8).

#### 2.4.2 Gradbene konstrukcije in njihove lastnosti

O potrebnih zahtevah za zagotavljanje tehnične kakovosti, predvsem na področjih stabilnosti, protipožarne in toplotne zaščite ter zaščite pred vlago (BNB 4.1.2), se je preko preverjanja izvedljivosti treba dogovoriti že na zgodnjem načrtovalskem nivoju ES-Bau-a.

Minimalne zahteve za požarno varnost, ki so odvisne od vrste stavbe, so zapisane v trenutno veljavnih deželnih gradbenih uredbah, v Smernici za uporabo vnetljivih gradbenih materialov v visokogradnji (RbBH) [59] ter v pripadajočem standardu. Dodatne napotke nudi BMVBS-jeva Smernica o požarni varnosti [60] ([www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen](http://www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen)), ki za celotno državo podaja enotna protipožarna načela za načrtovanje, izvedbo, obratovanje in vzdrževanje in nudi dodatno pomoč pri razvoju koncepta požarne varnosti.

#### 2.4.3 Energijski koncept in koncept merjenja energije

Zmanjšanje rabe energije naj bo podprto z izdelavo energijskega koncepta in koncepta merjenja energije ter njunim izvajanjem. V oba koncepta naj bo vključeno načrtovanje zagotavljanja in uporabe obnovljivih virov energije (prim. priloga 4 – Spisek energetskih specifikacij). Stavbam je v njihovem celotnem življenjskem ciklu treba zmanjšati ne le potrebo po primarni energiji, temveč tudi potrebo po končni energiji (BNB 1.2.1). Pri tem velja posebno pozornost posvetiti rabi energije ter obnovljivim virom energije (BNB 1.2.2). Z definicijo tipa stavbe, oblike stavbe in njene lege se že pri fazi načrtovanja za študijo izvedljivosti (ES-Bau) ustvari pogoje za nizko potrebo po primarni energiji za fazo uporabe stavbe.

Na rabo energije v času obratovanja stavbe namreč bistveno vplivajo: geografska lega stavbe, njena mikrolokacija ter arhitekturna zasnova. S pravilno umestitvijo in zasnovo stavbe lahko omogočimo rabo sončne energije na pasiven način in tudi nizke letne potrebe po energiji – za ogrevanje, hlajenje in umetno razsvetljavo, seveda v odvisnosti od deleža okenskih površin, in za morebitne potrebe po mehanskem prezračevanju.

Za nadaljnje zmanjševanje porabe energije je treba priključke za toplo vodo omejiti na naslednja področja uporabe:

- prostori za pripravo hrane,
- prostori za čiščenje,
- stanovanjski prostori,
- prostori za umivanje in tuširanje (npr. za kolezarje) in
- delovna območja z visoko stopnjo onesnaževanja.

Na nivoju ES-Bau-a, študije izvedljivosti, je treba določiti prve kriterije za kakovost stavbe z energijskega vidika. Govorimo o kriterijih za stavbni ovoj ter vgrajeno tehniko in naprave (prim. priloga 4 – Spisek energetskih specifikacij), ki jih je treba v poznejših načrtih izvedbe obvezno upoštevati.

59. prim. RbBH (1992)

60. prim. BMVBS (2006)



Po tej smernici je nivo zahtevane tehnične kakovosti stavbnega ovoja ter tehnike in naprav (osvetlitev, ogrevanje, možna topla voda, naprave za prezračevanje in klimatizacijo) treba določiti tako, da se potrebe po primarni energiji iz EnEV-a 2009 [61] zmanjšajo vsaj za 20 % oz. v primeru toplote iz kogeneracijskih naprav 30 (prim. priloga 4 – Spisek energetske specifikacije). Zato je že v okviru ES-Bau-a, študije izvedljivosti, treba ugotoviti končno in primarno potrebo po energiji za stavbo v njeni fazi uporabe. Za posebne tipe stavb je treba opraviti dodatno oceno vgrajene energije, ki pove, kolikšna je potreba po energiji za konstrukcijo. Za energetske načrtovanje je po potrebi mogoče uporabiti lastne pooblaščenke ali za to pritegniti zunanje.

Poleg upoštevanja racionalne rabe energije je pri izbiri grelnih sistemov treba presoditi tudi okoljske omejitve glede lokalnih obremenitev okolja z emisijami trdih delcev.

Gospodarno izkoriščanje obnovljivih virov energije je naj ne bo omejeno na zahteve Zakona o obnovljivih virih za toplotno energijo (EEWärmeG) [62]. Ugodno geografsko lego oz. primerno orientacijo in naklon zunanjih površin stavbe je smiselno izkoristiti za zajem sončne energije. Seveda pa je za take primere treba oceniti izkoristek solarnih naprav.

Tudi pri ugotavljanju stroškov je treba ustrezno upoštevati dogovorjene odločitve. V primeru, da se pri ekonomski primerjavi različnih ukrepov ob ugotavljanju stroškov življenjskega cikla letnega ne bi dalo predstaviti, se za pomoč pri argumentiranju ponovi s tem povezano preverjanje gospodarnosti z upoštevanjem zunanjih stroškov (del A, pogl. 2.2.2.) glede na stroške uporabe. Pri tem je kot prvi korak treba za zunanje stroške ugotoviti učinek na okolje »potencial prispevka h globalnemu segrevanju« in ga pretvoriti v finančno vrednost v možnih izvedbenih različicah. Za izračun zunanjih stroškov je treba ugotoviti po-

trebo po končni energiji vključno s celotno verigo nosilcev energije, z ustreznimi ekvivalenti v CO<sub>2</sub>-ju (npr. po GEMIS-u z najnovjšo verzijo) ter zunanjim stroškovnim faktorjem za toplogredne pline v skladu z najbolj aktualnimi publikacijami Zveznega urada za okolje. Na podlagi teh vrednosti je treba izračunati zunanje stroške po spodnjih računskih korakih (tabela 7) absolutno ter glede na površine, ki so bile uporabljene za ugotavljanje stroškov.

V končni primerjavi stroškov različnih variant lahko v obravnavo sumarno vključimo tudi izračunane zunanje stroške.

Zahteve za energetske kakovost stavb so navedene na spisku energetske specifikacije (prim. priloga 4). Bolj kot načrtovanje napreduje (izdelava idejne dokumentacije zasnovane o gradnji (EW-Bau), načrtovanje za izvedbo), natančneje je treba izkazati naštetih zahteve.

V konceptu merjenja energije (BNB 5.1.3) načrtujemo monitoring porabe energije glede na vir in monitoring obratovalnih stroškov med fazo uporabe. Že v fazi načrtovanja je treba ustvariti pogoje za učinkovito upravljanje stavbe. Zato je v okviru načrtovanja potreb po energiji nujno tesno sodelovanje udeležencev: uporabnik / nosilec potreb / lastnik / upravljavec / gradbena uprava / projektant. Tudi merilne naprave skrbno načrtujemo in jih upoštevamo pri oceni stroškov. Monitoring v fazi uporabe obravnavamo kot nujni del postopka za primerjavo stanja. Zahteve za koncepte meritev so navedene na spisku energetske specifikacije (prim. priloga 4). Nanašajo se predvsem na predpise za merilno-tehnične pogoje za zajemanje podatkov o virih in merjenih vrednostih za rabo energije.

61. prim. EnEV 2009

62. prim. EEWärmeG 200

	Koraki izračuna	Obrazložitev
CO <sub>2</sub> -ekvivalent = [t]	$\sum(\text{KonEUporaba} \cdot \text{CO}_2\text{-faktor ekvivalence})_i$	KonE – Potrebna končna energija glede na vir energije $i = 1$ do $n$ , $n$ – število virov energije
Zunanji stroški = [euro]	$\text{CO}_2\text{-ekvivalent} \cdot \text{EX-CO}_2$	EX-CO <sub>2</sub> – zunanji faktor stroškov v [euro/t] vir: Zvezni urad za okolje

Tabela 7: Računski koraki.

Z ustreznimi organizacijskimi ukrepi zagotovimo kontinuirano strokovno spremljanje preko celotnega življenjskega cikla stavbe. S sodobnimi programskimi orodji in bazami podatkov (EMIS/PLAKODA) zbiramo in hranimo podatke o stanju in rabi energije v stavbah. Tako zagotovimo konkurenčnost stavb in zemljišč. Namen tega je stalno višanje kakovosti, kar praviloma pomeni nižanje stroškov, varovanje virov in okolja ter zvišuje udobje uporabnikov.

#### 2.4.4 Voda in koncept odpadnih vod

Ker zaradi pozidave površin vsaka gradnja pomeni poseg v naravni vodni režim, je izdelava koncepta za oskrbo in odstranjevanje vode bistveni sestavni del ES-Bau-a. Cilj je zmanjšati porabo pitne vode s pomočjo primernih ukrepov, zmanjšati stroške zagotavljanja pitne vode in zmanjšati pravo vode, ter se tako čim bolj izogniti motnjam naravnega kroženja vode. Pri načrtovanju se ustvari osnovne pogoje, ki neodvisno od vedenja uporabnikov vplivajo na porabo vode. Te osnovne pogoje se lahko na podlagi določenih domnev glede vedenja uporabnikov ter načrtovanega ravnanja s sivo vodo in deževnico preveri in oceni (BNB 1.2.3).

#### Voda

Naprave za oskrbo z vodo je treba v okviru konceptov za oskrbo z vodo, ki so vezani na zemljišče, evidentirati in jih oceniti glede na gradbeno-tehnične, hidravlične in higienske vidike. Treba je vključiti tudi področje oskrbe z vodo za gašenje (na podlagi koncepta o požarni varnosti), saj se voda za gašenje lahko zagotovi iz vodovodnega sistema skupaj s pitno vodo ali iz ločenega vodovoda.

Za varovanje naravnega vira vode in naravnega krogotoka vode je treba čim bolj zmanjšati porabo vode v upravnih stavbah s pomočjo sanitarnih naprav, ki varčujejo z vodo (npr. izplakovalni kotlički s porabo vode < 6 l/izplakovanje, umivalniki z največ 6 l/min, možno s senzorjem, brezvodni pisoarji). Prostori z vodovodno napeljavo naj bi bili zaradi optimizacije napeljevanja cevodovodov v stavbi čim bolj koncentrirani.

#### Odpadna voda

Za naprave za odpadne vode je treba neodvisno od drugih gradbenih ukrepov določiti koncept ravnanja z odpadnimi vodami (LAK) za zemljišče, na podlagi katerega se določijo potrebni gradbeni posegi. Tukaj je treba za celotno zemljišče – tudi z upoštevanjem prihodnjih sprememb – razviti celostni koncept ravnanja z odpadnimi vodami. V povezavi s tem opozarjamo na pomožna gradiva „Odpadna voda“ [64] ([www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen](http://www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen)), ki vsebujejo osnovne, strokovno-tehnične in postopkovne pravilnike za načrtovanje, izvedbo, gospodarjenje in dokumentiranje zveznih naprav za odpadne vode zveznih stavb. Koncept sanacije LAK-a, del B, tvori podlago za dokumentacijo o proračunu, ki jo je po potrebi treba izdelati (ES-/EW-Bau) skladno z RBBau-om.

S konstruktivnim primernim načrtovanjem stavbe naj se izogne uporabi dvižnih naprav za odpadno vodo, in sicer zaradi dodatne potrebe po energiji ter visokih servisnih stroškov.

#### Padavinske vode

Kot alternativa običajnemu odvajanju preko kanalizacije se v vedno večji meri uveljavlja naravnejše gospodarjenje z deževnico, saj ta način združuje mnogo vodnogospodarskih in obratovalnih prednosti. Z bistvenimi ukrepi za ponikanje, zadrževanje, čiščenje in možno uporabo padavinskih voda se v ospredje postavlja misel na gospodarjenje z vodnim virom namesto na odstranjevanje le-tega. Navesti je treba naslednje pozitivne učinke:

- S pomočjo ukrepov za ponikanje in zadrževalnih ukrepov se izvede hidravlična razbremenitev kanalov in naravnih osuševalnih jarkov, saj se na tak način ublaži najvišje vodostaje.
- Ponikanje čez celotno živo talno območje zagotavlja učinkovito čiščenje površinskih vod, ki so onesnažene s prašnimi delci.
- Strošek upravljanja naprav za odpadno vodo se zmanjša, saj pripadajoči kanali postanejo nepotrebni.
- Zbiralnik talne vode se stalno polni.

64. prim. BMVBS (2010a)

Poleg tega je lahko uporaba deževnice sestavni del koncepta rabe odpadne vode. V tem primeru se padavinsko vodo začasno hrani v cisternah in se jo uporablja npr. za namakanje ali, preko ločenih cevovodov, za splakovanje stranišč. V zadnjih dveh primerih uporabe je treba upoštevati posebne higienske zahteve.

Ker tehnični ukrepi za uporabo deževnice praviloma veljajo za stroškovno intenzivne, je treba njihovo vsakokratno gospodarnost preveriti glede na konkreten ukrep.

### Siva voda

Voda, ki jo porabimo pri tuširanju, kopanju ali umivanju rok, je praviloma le neznatno onesnažena, tako da je v predelani obliki ponovno uporabna za npr. namakanje na prostem. Za izvajanje tega postopka sta potrebna ločen sistem za odvod vode ter tehnični sistem za zbiranje in predelavo. Gospodarnost je v tem primeru treba preveriti glede na zemljišče.

### 2.4.5 Preprostost čiščenja in vzdrževanja

Načeloma se stavbe koncipirajo tako, da tako gradbeni del kot tudi naprave v fazi uporabe stavbe povzročajo majhne stroške (BNB 4.1.3). Glede na težavnost čiščenja je zaželeno, da prednostno uporabljamo gladke površine in čim enotnejše materiale (talne obloge). Generalno pa zlasti visoke stroške čiščenja povzročajo zastekljeni deli, pri katerih moramo paziti na dostop in zagotavljanje možnosti čiščenja steklenih površin z obeh strani.

Glede na velikost stavbe ter specifike, velikosti in lastnosti njenih površin, ki jih je treba redno čistiti, je dobro preveriti mehanske čistilne postopke in zagotoviti njihovo uporabo. Izogibati se je treba nedostopnim predelom, kot so vogali, niše, mrtvi kotli, nedostopni vmesni prostori, stebrom na hodnikih in v prostorih ter konstrukcijam, ki zahtevajo uporabo zapletenih dvizhnih naprav. Stopnice naj se izvede s stransko zaščito, zaščito sten pred vodo ali z utori za vodo ter brez natičnih podpornikov za stopniščne ograje. Sanitarni objekti, čistilni prostori, prostori z dostopom do vode in vtičnic

naj bodo razporejeni glede na optimalni postopek čiščenja.

Poleg tega je treba pri izbiri posameznih gradbenih elementov in tehničnih naprav upoštevati stroške in preprostost vzdrževanja. Tehnične naprave naj se uporabljajo in vzdržujejo čim preprosteje, varno in brez nevarnosti za napačno uporabo.

### 2.4.6 Zdravje, ugodje in zadovoljstvo uporabnikov

Na družbeno-kulturološkem in funkcionalnem področju je treba paziti predvsem na toplotno ugodje. K toplotnemu ugodju pozimi (BNB 3.1.1) pripomore visok nivo toplotne zaščite ovoja stavbe, poleti (BNB 3.1.2) pa omejitev deleža zastekljenih površin, namestitev in uporaba zunanje sončne zaščite ali aktiviranje gradbenih mas, ki imajo sposobnost shranjevanja energije. V pisarniških prostorih skušamo poleti vzdrževati za ugodje primerno sobno temperaturo brez uporabe mehanskega hlajenja. Kadar je za vzdrževanje toplotnega ugodja uporaba mehanskega hlajenja nujna, potem naprave načrtujemo in vgradimo tako, da obratujejo s čim manjšo rabo fosilne energije. V splošnem je pri načrtovanju za poletno obdobje primerno uporabiti Direktive o gradbenih in projektnih določilih za gradbene posege Zveze za zagotavljanje toplotnega ugodja poleti [65].

Za zagotavljanje kakovosti zraka v notranjih prostorih (BNB 3.1.3) predvidimo uporabo gradbenih proizvodov z nizko stopnjo vonja in emisij. Da uporabnik lahko preverja kakovost zraka v notranjih prostorih ter da zagotovimo njegovo ugodje in zadovoljstvo, pri načrtovanju upoštevamo nekatere dodatne ukrepe:

- namestitev CO<sub>2</sub>-senzorjev, ki merijo vsebnost ogljikovega dioksida v zraku in v primeru previsoke koncentracije optično ali akustično opozorijo, da je prostor treba prezračiti ali
- namestitev higrometrov in termometrov za merjenje in prikaz vlažnosti zraka ter sobne temperature.

Potrebne količine izmenjave zraka z zunanjim zrakom so določene na energetske spisku v prilogi 4.

65. prim. BMVBS (2008b)

Pri načrtovanju pazimo tudi na to, da ima uporabnik maksimalno možnost upravljanja prezračevanja, sončne zaščite, zaščite pred bleščanjem, sobne temperature ter dnevne in umetne svetlobe itd. Vse z namenom, da se zagotovi ugodje na delovnem mestu (BNB 3.1.6). Če je le mogoče, naj bo regulacija tehničnih naprav vodena centralno. Dodaten prav tako pomemben vidik je višanje uporabnikovega subjektivnega občutka varnosti, na kar lahko vplivamo z različnimi ukrepi (BNB 3.1.8). Sem med drugim spadajo dodatne varnostne tehnologije, prisotnost varnostnikov, najeto varovanje izven rednega delovnega časa, osvetlitev stavbe in zemljišča.

#### 2.4.7 Gradnja brez arhitekturnih ovir

Vidike gradnje brez arhitekturnih ovir (BNB 3.2.1) po DIN 18040-1 [66] je treba upoštevati s tesnim usklajevanjem z uporabnikom. Že v fazi ES-Bau-a je treba pri opisu potreb načrtovati delovna mesta brez arhitekturnih ovir. Zapornice na območju vhoda se npr. lahko integrira kot oblikovni element v celotni koncept zgradbe. Dvigala, vrata oz. razporeditev stikal in elektronskih tipal se lahko brez dodatnih stroškov pogosto razporedi primerno za invalidne osebe. Izvesti je treba vizualna, tipna ali akustična pomožna sredstva. Trajnostno načrtovane zgradbe morajo tudi na tem področju izkazovati dodano vrednost s preseganjem veljavnih standardov.

#### 2.4.8 Umetnost v gradnji (Kunst am Bau)

Umetnost v gradnji mora utrjevati sprejemljivost in uporabnikovo poistovetenje s svojo zgradbo ter javnostjo, izzvati mora pozornost in lokacijam podati dodaten profil (BNB 3.3.2). Na tem področju nudi Smernica umetnost v gradnji [67] ([www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen](http://www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen)) dodatno orientacijsko pomoč. Stroške za umetnost v gradnji je treba določiti že v fazi načrtovanja ES-Bau. Tukaj je treba sprejeti tudi načelno primernost gradbenega projekta za umetnost v gradnji, ki jo je treba v nadaljnjem projektiranju (EW-Bau) tudi udejanjiti.

#### 2.4.9 Odpadki in recikliranje

Zgradba mora v celotnem življenjskem ciklu ustrezati zahtevam Zakona o recikliranju in odpadkih (KrW-/AbfG) [68].

Te so:

- varovanje naravnih virov,
- preprečevanje nastajanja odpadkov,
- recikliranje neizogibnih odpadkov v skladu s predpisi in brez škode ter
- javno koristno odstranjevanje odpadkov, ki se jih ne da reciklirati.

BMVBS-jevi „Delovni pripomočki recikliranja« [69] ([www.arbeitshilfen-recycling.de](http://www.arbeitshilfen-recycling.de)) opisujejo ukrepe za ravnanje z reciklažnimi gradbenimi materiali ter gradbenimi odpadki in odpadki rušenja, ki jih je treba izvesti pri načrtovanju in izvedbi. Poleg tega je podrobneje opisano snovno recikliranje odpadkov. S prihrankom prostora za deponijo, surovin in energije za proizvodnjo pripomorejo k udejanjanju načel trajnostnega načrtovanja skozi celotni življenjski cikel zgradbe.

#### Načrtovanje in izgradnja

Skladno z delovnim gradivom »Recikliranje« je v smislu trajnostnega načrtovanja novogradnje treba upoštevati naslednje vidike varovanja virov, ki so vezani na stavbo:

- ponovna uporaba gradbenih delov oz. vgrajenih proizvodov,
- preverjanje možnosti uporabe recikliranih gradbenih materialov,
- preverjanje uporabe za recikliranje primernih gradbenih materialov/delov,
- prednostna uporaba konstrukcij, ki zaradi čiste razgradnje povzročajo manj odpadkov, ter
- preprečevanje odpadkov pri izvajanju gradbenih del.

Za izpolnitev predpisanih potreb po varovanju okolja je treba preveriti možnosti ohranjanja obstoječih gradbenih tvoriv. Za odpadke, ki nastanejo pri uporabi, prihodnjih modernizacijah in ob koncu uporabe, je treba v primeru novogradnje izdelati ustrezne koncepte.

66. prim. DIN 18040-1 (2010)  
67. prim. BMVBS (2007)

68. prim. Krw-/AbfG (2009)  
69. prim. BMVBS (2008c)

Koncept razgradnje, kot sestavni del ES-Bau-a, obsega poleg obrazložitve načrtovanega poteka razgradnje in pri tem nastajajočih odpadkov tudi zahteve glede delovnih pogojev.

Načrtovanje in razpis predvidevata vzorno odstranjevanje gradbenih odpadkov. To se lahko izvede z zavezujočim povpraševanjem pri podjetjih za odstranjevanje odpadkov. Za rušenje in razgradnjo zgradbe velja načelo čim obširnejše in čim kakovostnejše ponovne uporabe oz. recikliranja gradbenih delov in gradbenih izdelkov ali materialov ter minimizacije odpadkov. Pri tem je treba upoštevati »Delovni pripomoček recikliranja«.

Gradbene materiale je treba izbrati po kriterijih trajanja, ponovne uporabe in zmožnosti recikliranja. Odstranjevanje nastajajočih odpadkov je treba načrtovati, izvajati, nadzirati in bilancirati, ocenjevati ter evidentirati. V okviru javnih gradbenih projektov le-to zagotavljajo zvezne in deželne gradbene uprave.

Stroški čiščenja gradbišča oz. izkopa gradbene jame so glede na velikost gradbenega ukrepa vključeni v koncept o rušenju in odstranjevanju, ki mora biti priložen ES-Bau-u.

Med gradnjo samo je treba minimizirati nastajanje gradbiščnih odpadkov. Neizogibne odpadke je treba skladiščiti tako, da je omogočeno njihovo recikliranje. Odpadke za odstranitev (ki jih ne moremo reciklirati) je treba minimizirati in zajeti ločeno od odpadkov, ki se jih lahko reciklira.

### Faza rabe

Stavbe je treba načrtovati tako, da se minimizira nastajanje odpadkov med uporabo in da je med gradnjo omogočeno okolju prijazno recikliranje neizogibnih odpadkov. Sem sodi ustvarjanje osnovnih gradbenih pogojev za ločevanje odpadkov in zajemanje vrednih snovi.

V fazi uporabe se mora tudi nabava notranje tehnične opreme opraviti po kriterijih prijaznosti do okolja in varovanja zdravja, življenjske dobe, recikliranja in preprostosti popravil te opreme. Tudi

tukaj velja, da je treba neizogibne odpadke zajeti ločeno in jih reciklirati v skladu s predpisi in brez škode oz. na javno sprejemljiv način. Nastajanje odpadkov je treba dokumentirati in periodično, vsaj letno, ovrednotiti ter rezultat podati uporabniku.

Zadostno velike površine za primerne zabojnike za zbiranje odpadkov zagotavljajo preprosto predhodno ločevanje nastajajočih odpadkov. Odvisno od komunalnih predpisov se lahko npr. ločeno zajemajo:

- odpadni papir,
- odpadno steklo, ločeno po barvah,
- biološki odpadki,
- lahka embalaža („zelena pika“),
- preostanek odpadkov,
- nevarni odpadki in
- drugi odpadki, ki se pojavljajo v večjih količinah in so uporabniško-specifični.

Zaradi večanja potreb po zbiralnikih je treba konceptualno v načrt vključiti površine za širitev in temu primerne dostopne poti ter jih v primeru zanemarljivih stroškov morebiti upoštevati že pri izgradnji.

Treba je preveriti, če bi imele odlagalne površine za biološko razgradljive odpadke na zemljišču ekološke in ekonomske prednosti pred zbiranjem in odstranjevanjem le-teh odpadkov. Biološko razgradljive odpadke bi bilo dobro kompostirati na zemljišču, če je to seveda skladno s predpisi in ne predstavlja nevarnosti za nastanek škode ter je mogoče istočasno izpolnjevati gradbene in obratovalne pogoje na zemljišču. To zahteva redno skrb, ustrezno usposobljeno osebje ter zadostno površino za nastajajoč kompost.

### Konec uporabe zgradb

Ob upoštevanju gospodarnosti in tehničnih možnosti je ob koncu uporabe priporočljivo recikliranje. Odstranjevanje se sme izvesti le, kadar recikliranje ni mogoče. Sama izvršitev recikliranja mora potekati skladno z obstoječimi koncepti za recikliranje, z Zakonom o recikliranju in odpadkih ter »Delovnim pripomočkom recikliranja«.

### 3. EW-Bau (podlaga za zasnovo za gradnjo)

Veljavne direktive za izvedbo gradbenih posegov zveze predvidevajo, da gradbena uprava, potem ko ES-Bau odobri najvišja tehnična instanca in ga BMF proračunsko dovoli, izdela dokumentacijo o zasnovi za gradnjo (EW-Bau), skladno z določili v RBBau-u, poglavje E. EW-Bau ustreza storitvam 2 (idejna zasnova), 3 (idejni projekt) in 4 (projekt za gradbeno dovoljenje) po HOAI-ju in služi izdelavi dokončanega načrta zasnove in dovoljenj. Če bi bilo treba, se lahko v EW-Bau vključi tudi že dele načrta za izvedbo.

Pri izdelavi EW-Bau-a so materialna določila iz ES-Bau-a obvezujoča. Stroškovni okvir še vedno podaja ES-Bau. Vsaka sprememba ali dopolnitev načrta potreb, ki se pojavi med izdelavo EW-Bau-a in vodi do višanja stroškov, mora biti dovoljena in proračunsko odobrena, skladno s postopkom, predpisanim v ES-Bau-u. To velja, tudi če se med izdelavo EW-Bau-a, zaradi natančnejše globine načrtovanja z upoštevanjem vseh mogočih potencialov za prihranke, ugotovi, da stroškovni okvir iz ES-Bau-a ni izvedljiv. Če gradbena uprava ugotovi, da EW-Bau izpolnjuje stroškovni okvir iz ES-Bau-a, lahko začne z načrtovanjem izvedbe.

V EW-Bau-u se uresniči kvantitativne in kvalitativne zahteve iz načrta potreb v konkretni zasnovi stavbe – praviloma v merilu 1:100. V tej fazi načrtovanja se skriva največja možnost vpliva na poznejši potek stroškov gradbenega posega. Vsaka poznejša sprememba zasnove vodi do nadaljnjih stroškov načrtovanja. V tej fazi načrtovanja je treba razviti koncepte, kako v načrt zasnove integrirati vidike trajnostne gradnje in kako izvesti posebne zahteve glede trajnostnosti gradbenega posega iz načrta potreb. Če vidiki trajnostne gradnje v tej fazi niso upoštevani ali v načrtu zasnove niso upoštevani v dovoljšni meri, se jih pozneje lahko v nadaljnje načrte vključi le z velikanskimi dodatnimi napor, ki privedejo do dodatnih stroškov.

EW-Bau mora po RBBau-u, pogl. F 2 [70], v nadaljevanju vsebovati opisano dokumentacijo o zasnovi:

- načrte (med drugim pregledni načrt, katastrski načrt, lokacijski načrt, idejni projekt in projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja),
- obrazložitveno poročilo (RBBau vzorec 7, prilogi 1 in 2),
- izkaze (načrt nosilne konstrukcije, požarna varnost, EnEV, zvočna zaščita),
- izračun stroškov (RBBau vzorec 6).

V EW-Bau fazi je treba opraviti oceno trajnostnosti, kvantitativno in deloma tudi kvalitativno za relevantne kriterije, ki so navedeni v tabelah 8a in 8b. Pri posebnih zgradbah v smislu pričujoče smernice (prim. del B, pogl. 2.3.1) je za kriterije, poudarjene v ES-Bau-u, po potrebi treba izvesti dodatne ocene, da se zagotovi višje zahteve. Za dotične kriterije je zato treba izvesti natančnejše izračune ali kvalitativne ocene, ki presegajo v tabeli zahtevano poglobljeno oceno.

<sup>70</sup> prim. BMVBS (2009)

EW-Bau										
Skupina kriterijev	št.	Opis					Dodatna dokazila pri posebnih stavbah (izbor je odvisen od značilnosti stavbe)			
					Številčno	Način dokazovanja	Kakovostno	Način dokazovanja	Številčno	Način dokazovanja
Ekološka kakovost										
Vplivi na globalno okolje	1.1.1	Potencial nastanka toplogrednih plinov (GWP)							X	Izračun kriterija skladno z BNB-jem 1.1.1
	1.1.2	Potencial razgradnje ozonske plasti (ODP)							X	Izračun kriterija skladno z BNB-jem 1.1.2
	1.1.3	Potencial nastanka ozona (POCP)							X	Izračun kriterija skladno z BNB-jem 1.1.3
	1.1.4	Potencial zakisljevanja (AP)							X	Izračun kriterija skladno z BNB-jem 1.1.4
	1.1.5	Potencial eutrofikacije (EP)							X	Izračun kriterija skladno z BNB-jem 1.1.5
	1.1.6	Nevarnosti za lokalno okolje	X	Dokazovanje kriterija skladno z BNB-jem 1.1.6						
Poraba virov	1.2.1	Neobnovljivi del potrebne primarne energije (PEne)							X	Izračun kriterija skladno z BNB-jem 1.2.1
	1.2.2	Celotna potrebna primarna energija in obnovljivi del primarne energije (PEe)							X	Izračun kriterija skladno z BNB-jem 1.2.2
	1.2.3	Potrebna pitna voda in količina odpadne vode			X	Ocena faktorja porabe vode glede na potrebe po pitni vodi in količini odpadne vode			X	Izračun kriterija skladno z BNB-jem 1.2.3
	1.2.4	Potrebna površina								
Ekonomska kakovost										
Stroški v življenjskem ciklu	2.1.1	S stavbo povezani stroški v življenjskem ciklu			X	Ocena stroškov življenjskega cikla stavbe za KG 300 in 400			X	Izračun stroškov življenjskega cikla stavbe skladno z 2.1.1
Razvoj vrednosti	2.2.1	Uporabnost za tretji namen								
Družbeno-kulturološka in funkcionalna kakovost										

Tabela 8a: Kriteriji v EW-Bau-u in metodologija izkazovanja.

tabela se nadaljuje na naslednji strani

Zdravje, ugodje in zadovoljstvo uporabnikov	3.1.1	Termično ugodje pozimi	X	Vrednotenje v informativnem listu navedenih zahtev					X	Dokazovanje kriterija skladno z BNB-jem 3.1.1
	3.1.2	Termično ugodje poleti	X	Vrednotenje v informativnem listu navedenih zahtev					X	Dokazovanje kriterija skladno z BNB-jem 3.1.2
	3.1.3	Higiena notranjega prostora	X	Vrednotenje materialov in koncepta higijene notranjih prostorov			X	Vrednotenje materialov in koncepta higijene notranjih prostorov na osnovi vzorcev in certifikatov		
	3.1.4	Akustično ugodje	X	Vrednotenje v informativnem listu navedenih zahtev						
	3.1.5	Vizualno ugodje	X	Vrednotenje v informativnem listu navedenih zahtev						
	3.1.6	Vplivanje uporabnika	X	Vrednotenje v informativnem listu navedenih zahtev						
	3.1.7	Značilnosti zunanjega prostora	X	Dokazovanje kriterija skladno z BNB-jem 3.1.7						
	3.1.8	Varnost in nevarnost ob napakah	X	Vrednotenje v informativnem listu navedenih zahtev						
Funkcionalnost	3.2.1	Dostopnost za invalide	X	Dokazovanje v informativnem listu navedenih minimalnih zahtev						
	3.2.2	Učinkovitost površin			X	Dokazovanje kriterija skladno z BNB-jem 3.2.2				
	3.2.3	Možnost spremembe namembnosti	X	Podrobno vrednotenje preko različnih zahtevanih nivojev (modularnost stavbe, prostorska struktura, oskrba z energijo in infrastrukturo, ogrevanje in voda skladno z BNB-jem 3.2.3)						
	3.2.4	Dostopnost	X	Dokazovanje kriterija skladno z BNB-jem 3.2.4						
	3.2.5	Prijaznost za kolesarje	X	Dokazovanje kriterija skladno z BNB-jem 3.2.5, kvalitativni del	X	Dokazovanje kriterija skladno z BNB-jem 3.2.5, kvantitativni del				
Zagotavljanje oblikovalske kakovosti	3.3.1	Oblikovalska in urbanistična kakovost								
	3.3.2	Umetnost v gradnji								



EW-Bau										
Skupina kriterijev	št.	Opis	Obvezna dokazila pri standardnih stavbah				Dodatna dokazila pri posebnih stavbah (izbor je odvisen od značilnosti stavbe)			
			Kakovostno	Način dokazovanja	Številčno	Način dokazovanja	Kakovostno	Način dokazovanja	Številčno	Način dokazovanja
Tehnična kakovost										
Kakovost izvedbe tehnike	4.1.1	Zvočna zaščita	X	Konceptno dokazovanje kriterija skladno z BNB-jem 4.1.1				X	Izračun kriterija skladno z BNB-jem 4.1.1	
	4.1.2	Toplota in zaščita pred nastankom kondenza	X	Dokazovanje kriterija skladno z BNB-jem 4.1.2 za izbrane gradbene elemente				X	Dokazovanje kriterija skladno z BNB-jem 4.1.2	
	4.1.3	Čiščenje in vzdrževanje								
	4.1.4	Razgradnja, ločevanje in ponovna uporaba	X	Dokazovanje kriterija skladno z BNB-jem 4.1.2 za izbrane gradbene elemente						
Procesna kakovost										
Kakovost načrtovanja	5.1.1	Priprava projekta								
	5.1.2	Integralno načrtovanje								
	5.1.3	Kompleksnost in optimizacija načrtovanja								

Tabela 8b: Kriteriji v EW-Bau-u in metodologija izkazovanja.

### 3.1 Obrazložitev poročilo (zgradba in tehnične naprave)

Obrazložitev poročilo, v skladu z RBBau-ovim vzorcem 7, poleg opisa zasnove vsebuje dodatne navedbe o stroških izgradnje in operativnih stroških uporabe zgradbe ter energetsko-gospodarskih značilnih podatkih. Obrazložitev poročilo je po RBBau-u treba dopolniti s „Poročilom o očni trajnostnosti“, skladno z vzorčnim poročilom iz priloge 8.

Opis zasnove vključuje podatke o:

- ideji zasnove, zahtevah zasnove in zunanjem oblikovanju,
- tehniki v stavbi in inštalacijskih vodih,
- energetskem konceptu ter
- možnostih spreminjanja in širitev.

Dodatno so navedene opombe o posebnih zunanjih pogojih, ki bi lahko imeli poseben vpliv na zasnovo ter posledično na stroške izgradnje in operativne stroške uporabe zgradbe. Glede na stroškovne skupine, ki jih je treba navesti v obrazložitenem poročilu, je treba navesti tudi podatke o konstrukciji, vključno z materialom in lastnostmi. Razčlenitev stroškov v EW-Bau-u (prim. DIN 276-1 [71]) je treba zaradi natančnejše stopnje načrta ustrezno prilagoditi. Stroške uporabe zgradbe je treba razčleniti skladno z DIN 18960 [72].

71. prim. DIN 276-1 (2008)

72. prim. DIN 18960 (2008)

## 3.2 Izkazi

### 3.2.1 Ogrevanje, topla voda, prezračevanje, hlajenje, osvetlitev, preskrba z elektriko

Ko se izdelava EW-Bau, je treba sprejeti dodatne odločitve glede energetske kakovosti novogradnje, ki sledijo iz zahtev, ki so že bile imenovane v delu B, pogl. 2.4.3 (prim. Spisek energetskih specifikacij, priloga 4). Le-to je bilo nakazano že v ES-Bau-u, tako da se lahko v okviru EW-Bau-a podrobneje posveti zahtevam in izkazom. Bistveni cilj za izvedbo vzornega in naprednega okoljsko-političnega koncepta mora biti zmanjšanje primarne energije – predvsem pa tudi končne energije –, ki jo potrebuje načrtovana zgradba.

V EW-Bau-u morajo biti prisotni izkazi, skladno z veljavnim EnEV-jem. Treba je doseči nižje vrednosti od tam navedenih zahtev – po določilih iz ES-Bau-a, kakor tudi po merilih s spiska energetskih specifikacij (prim. priloga 4). Za energetske potrebe zagotavljanja tople vode, potrebe po električni energiji in hlajenju so prav tako merodajne zahteve, izražene na spisku energetskih specifikacij.

Medtem ko poraba toplotne energije v javnih objektih stalno upada, se poraba električne energije izrazito dviguje. Da bi tudi na področju oskrbe z elektriko dosegli zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub>-ja in tako prispevali k izvajanju ciljev za zaščito podnebja, je treba drastično zmanjšati potrebo po električni energiji, npr. z uporabo učinkovite tehnike, kot so:

- osvetlitvena tehnika, ki temelji na dnevni svetlobi ali na prisotnosti oseb v prostoru ter prilagajanju jakosti osvetljevanja;
- uporaba učinkovitih pogonov in
- visoko učinkovita IT-tehnologija pri prvi nabavi in zamenjavi.

Pri siceršnji tehnični enakovrednosti je treba predvideti električne naprave, ki tako med navadnim obratovanjem kakor tudi v praznem teku (npr. v mirovanju) porabljajo čim manj elektrike. Naprave morajo imeti, če je to iz obratovalnih razlogov dopustno, stikalo za izklapljanje, s katerim se napravo popolnoma loči od omrežja. Orientacijsko pomoč za času primerne zahteve z namenom nižanja energijske porabe nudijo na primer

preizkusni kriteriji okoljskega znaka «modri angel/Blauer Engel» in GED-jevega (društvo Energielabel Deutschland) znaka energijske varčnosti.

Dodatna ukrepa sta uporaba elektrike iz obnovljivih virov energije, predvsem pa tudi izobraževanje uporabnikov na področju energetske varčnega vedenja.

### 3.2.2 Toplotna zaščita in zaščita pred talno vodo

Pri zimski toplotni zaščiti stavb je v prihodnje treba preseči veljavne zahteve po koeficientih toplotne prevodnosti iz uredbe o varčevanju z energijo glede na referenčno stavbo. Cilj je zmanjšanje potrebe po toploti za kondicioniranje prostorov v zgradbi – istočasno pa zagotavljanje visokega toplotnega ugodja in preprečevanje nastajanja poškodb stavbe. Poleg tega je upoštevana tehnična kakovost ovoja stavbe, kar se tiče toplotne zaščite in zaščite pred vlago (BNB 4.1.2), s pomočjo naslednjih zahtev:

- srednja vrednost koeficienta toplotne prevodnosti gradbenih elementov U [W/(m<sup>2</sup>·K)],
- pribitek za toplotne mostove ΔUWB [W/(m<sup>2</sup>·K)],
- razred prepuščanja zraka (prepustnost spojev),
- količina kondenzacijske vlage v konstrukciji m [kg/m<sup>2</sup>],
- zračni tok n50 [h<sup>-1</sup>] in po potrebi q50 [m/h] ter
- značilna vrednost sončnih dobitkov S [-].

V načrtih je treba, po merilih minimalnih stopenj izpolnjevanja iz priloge 2, upoštevati najmanj 2. kakovostno stopnjo za pribitek toplotnega mostu ΔUWB in zračni tok. Za razred prepuščanja zraka velja 3. kakovostna stopnja, za delne kriterije nastajanja kondenzacijske vlage ter karakterističnih vrednosti sončnih dobitkov pa 1. kakovostna stopnja. Kar se tiče določanja srednje vrednosti koeficienta toplotne prevodnosti U, je treba opozoriti na predpisane zahteve za energetske kakovost ovoja zgradbe na spisku energetskih specifikacij (prim. priloga 4).

Zaščito pred poletnim prepuščanjem toplote v zgradbo se zagotovi predvsem z učinkovito zaščito pred soncem. Izravnava temperature se dose-

že predvsem z nočnim prezračevanjem, pri čemer je treba paziti na potrebe po varovanju objekta. Poleg tega je treba upoštevati Smernico o gradbenih in projektnih določilih za gradbene posege države za zagotavljanje toplotnega ugodja poleti s postopkom tipizacije zgradb.

### 3.2.3 Načrtovanje nosilne konstrukcije, požarna varnost in zvočna zaščita

Z EW-Bau-om je treba zagotoviti izkaz stabilnosti, ki se ga pošlje v nadaljnje preverjanje. Izbiira nosilne konstrukcije mora nuditi možnost za spremembo namembnosti, in sicer z rezervami nosilnosti, ki varujejo vire, imajo dolgo življenjsko dobo in so ekonomsko sprejemljive (BNB 3.2.3). Dopolnjevanja, prestavitve ali razgradnja nenosilnih elementov, ki ločijo prostore, morajo potekati brez večjih naporov, tako da se lahko v primeru morebitnih adaptacijskih ukrepov, medtem ko je zgradba v uporabi, nemoteno nadaljuje njeno obratovanje.

Minimalne zahteve za koncept požarne varnosti, ki ga je treba izkazati, se pridobijo glede na vrsto zgradbe iz vsakokratno veljavnih deželnih gradbenih uredb. Dodatno pomoč nudi BMVBS-jeva Smernica o požarni varnosti [73]. Načrtovanje požarne varnosti, ki presega zakonske zahteve, se lahko zgodi iz različnih razlogov, npr. individualnih uporabniških zahtev za posamezne prostore, gradbene dele oz. gradbene odseke, saj se minimalne zahteve požarne varnosti praviloma osredotočajo na varno zapuščanje zgradbe. Poleg zaščitene dobrine človeka lahko tudi druge varovanja vredne dobrine, kot npr. skladiščeni dokumenti, računalniška oprema, notranja oprema itd., vodijo do razširjenih konceptov požarne varnosti. Te je treba preveriti z ekonomsko in ekološko primerjavo različic. Ukrepi, ki bi lahko zahtevali več, kot minimalno predpisuje gradbena inšpekcija, so lahko npr.:

- izogibanje vgradnji materialov/proizvodov, ki v primeru požara tvorijo strupene hlape, veliko dima oz. pripomorejo k hitri širitvi ognja (npr. zaradi gorečega kapljanja),
- vgradnja avtomatičnih požarnih/dimnih alarmov oz. drugih alarmnih naprav,
- vgradnja avtomatskih gasilnih naprav (npr. škropilne naprave),

- realizacija manjših požarnih odsekov in odsekov za odvajanje dima,
- realizacija povečanih presekov za odvajanje dima ter
- realizacija višjih razredov odpornosti proti ognju.

Zahteve o gradbeni zvočni zaščiti so podvržene splošno veljavnim tehničnim predpisom. Minimalne zahteve so določene v DIN 4109 [74]. Tako se po gradbenem redu zagotovi minimalno zvočno zaščito. Dodatne zahteve za zvočno zaščito (BNB 4.1.1) v poslovnih stavbah so preprečevanje izgube koncentracije zaradi prenosa hrupa, varovanje zaupnosti in upoštevanje oseb z omejenimi slušnimi sposobnostmi.

Izkaz zvočne zaščite se izdelava na podlagi naslednjih kriterijev:

- zaščita pred zvokom v zraku proti zunanjemu hrupu,
- zaščita pred zvokom v zraku proti drugim delovnim prostorom in lastnim delovnim območjem (pregradne stene, pregradni stropi, stene za stopniščne prostore),
- zaščita pred udarnim zvokom proti drugim delovnim prostorom in lastnim delovnim območjem (pregradne stene, pregradni stropi, stene za stopniščne prostore),
- zvočna zaščita proti tehničnim napravam (vodne inštalacije, druga hišna tehnika).

## 3.3 Izračun stroškov

Namen izračuna stroškov je minimizacija **stroškov zgradbe skozi življenjski cikel** (BNB 2.1.1).

Stroške izgradnje po DIN 276-1 [75] za stroškovni skupini 300 (Stavba – stavbna konstrukcija) in 400 (Stavba – tehnične naprave) se lahko že v načrtovalni fazi EW-Bau-a natančno predstavi, npr. s pomočjo stroškovnih katalogov, kot je PLAKODA.

73. prim. BMVBS (2006)

74. prim. DIN 4109 (1989)

75. prim. DIN 276-1 (2008)

Poleg tega je treba navesti in dokumentirati vse nadaljnje stroškovne skupine po DIN 276-1.

Pri načrtovanju tehnične opreme zgradbe (grelne naprave, naprave za zračenje in hlajenje prostorov, sanitarne naprave, električne naprave, osvetlitev idr.) se je prav posebej treba držati priporočil delovne skupine „Stroji in elektrotehnika“ državnih in komunalnih uprav (AMEV). Pri različnih, konkurenčnih si sistemih hišne tehnike, katerih prednosti in slabosti niso določljive, se primerjava za tehnične rešitve naredi na naslednji način:

- primerjava različic glede na ekonomiko obratovanja (investicija, letni stroški po anuitetnem postopku, postopki celotnih stroškov, celosten finančni načrt (VoFi), metoda kapitalizirane vrednosti (le če se pričakuje prihranke) ter
- energetska in letna bilanca.

Na podlagi primerjav gradbena uprava priporoči prednostno rešitev.

Z izkazom potrebe po energiji se lahko tudi natančneje prikaže pričakovane obratovalne stroške. Skladno z DIN 18960 [76] (BNB 2.1.1) je treba izračunati naslednje vrste stroškov uporabe:

#### **Stroški uporabe po DIN 18960 Stroški uporabe v visoki gradnji**

- Stroškovna skupina 300 Obratovalni stroški
  - (skupina 310) Stroški oskrbe (energija/elektrika, voda)
  - (skupina 320) Odvajanje vod
  - (skupina 330) Čiščenje in vzdrževanje zgradb
  - (skupina 350) Obratovanje, nadzor in vzdrževanje
- Stroškovna skupina 400 Stroški popravil
  - (skupina 410) Popravilo gradbene konstrukcije
  - (skupina 420) Popravilo tehničnih naprav

Stroške za **razgradnjo in odstranjevanje** je treba ugotoviti na podlagi trenutnega tehničnega stanja na področju rušenja in recikliranja.

## **3.4 Drugi bistveni vidiki zasnove**

### **3.4.1 Ekološki vidiki**

V načrtovalni fazi EW-Bau postane – takoj ko se izvede izračun stroškov – možna tudi ekološka ocena (LCA), saj računalniško podprti programi za ocenjevanje gradijo na ustreznem principu katalogiziranih elementov. Pri tem je treba kvantificirati naslednje globalne vplive na okolje:

- potencial toplogrednih plinov (GWP) (BNB 1.1.1),
- potencial za razgradnjo ozonske plasti (ODP) (BNB 1.1.2),
- potencial nastajanja ozona (POCP) (BNB 1.1.3),
- potencial zakisljevanja (AP) (BNB 1.1.4),
- potencial prekomernega gnojenja (EP) (BNB 1.1.5).

Kot merilo za energetske obremenitve virov je treba predstaviti naslednje kriterije:

- potreba po obnovljivi primarni energiji (AD-Pobn)(BNB 1.2.1),
- potreba po neobnovljivi primarni energiji (ADP-fos)(BNB 1.2.2).

Zgoraj navedene kriterije je treba v prihodnje razširiti z abiotko porabo virov.

Zasnova zgradbe mora upoštevati minimalne stopnje izpolnjevanja, ki so imenovane v prilogi 2 za ustrezne skupine kriterijev. Pri tem je treba v primerjavi različic, s pomočjo smiselne izbire gradbeno-konstruktivnih komponent in komponent tehnične opreme, opraviti optimizacijo na podlagi postopka, ki je opisan v delu A, pogl. 2.2.

Poleg tega je treba po merilu zahtev in stranskih pogojev (BNB 1.1.6) zmanjšati oz. preprečiti uporabo materialov in izdelkov, ki zaradi svojih snovnih lastnosti ali sestavnih delov, med predelavo na gradbišču ali zaradi vremenskih vplivov (npr. izpiranja, izluženja), v fazi uporabe predstavljajo potencialno tveganje za podtalnico, površinsko vodo, tla in zrak.

<sup>76</sup> prim. DIN 18960 (2008)

### 3.4.2 Družbeno-kulturološki in funkcionalni vidiki

Ugodje se ocenjuje s pomočjo posameznih vidikov toplotnega ugodja, kakovosti zraka, hrupa in osvetlitve. Vpliv uporabnika (BNB 3.1.6) je neposredno povezan s storilnostjo, zadovoljstvom ter tudi porabo energije.

Toplotno ugodje na delovnem mestu je treba zagotavljati pozimi (BNB 3.1.1) in poleti (BNB 3.1.2). Zato je treba tudi v fazi EW-Bau upoštevati zahteve, ki so imenovane že v ES-Bau-u.

Zgradbe je načeloma treba graditi tako, da je izključena možnost poslabševanja kakovosti notranjega zraka zaradi onesnaženosti zraka (BNB 3.1.3). Ker lahko emisije iz gradbenih proizvodov in opreme odločilno vplivajo na notranji zrak, je treba uporabljati proizvode in materiale z manjšo stopnjo emisij. Merjenje kakovosti notranjega zraka se izvede s pomočjo merjenj zraka v prostoru (merjenje hlapljivih organskih spojin in kot ločeno izkaz prisotnosti formaldehida), kar se stori po dokončanju in opremljanju zgradbe (prim. del B, pogl. 6).

Ustvarjanje dobrih prostorsko-akustičnih razmer (BNB 3.1.4) ima pozitivne učinke na akustično ugodje in storilnost. Ocenjevanje akustičnega ugodja se izvede ali z izračunom v postopku načrtovanja ali po dokončanju zgradbe s pomočjo meritev (prim. del B, pogl. 6).

S pomočjo zgodnjega in integralnega načrtovanja dnevne in umetne svetlobe (BNB 3.1.5) se lahko doseže visoko kakovost osvetlitve z nizko energijsko potrebo za osvetljevanje in hlajenje. Visoka stopnja uporabe dnevne svetlobe lahko poleg tega dokazano vpliva na storilnost in zdravje na delovnem mestu ter zniža obratovalne stroške. Naslednje zahteve je treba upoštevati v okviru načrtovanja dnevne in umetne svetlobe:

- razpoložljivost dnevne svetlobe na delovnem mestu in v celotni zgradbi,
- pogled na prosto,
- odsotnost bleščanja pri dnevni in umetni svetlobi,
- porazdelitev svetlobe in
- reprodukcija barv.

Za različna delovna področja so v različnih predpisih (AMEV Smernica osvetlitev 2006 [77], ASR) določbe o zahtevani jakosti osvetlitve v prostorih. Za zvezne zgradbe se projektiranje osvetlitve notranjih prostorov orientira tudi po zahtevah, formuliranih na spisku energetskih specifikacij (priloga 4).

Dostopnost, svoboda gibanja in namenu primerne uporabnost so odločilni dejavniki za kriterij gradnje brez arhitekturnih ovir (BNB 3.2.1). Če funkcija oz. uporaba zgradbe dovoljujeta, potem mora biti omogočeno, da se zgradbo naredi dostopno čim več ljudem.

Nadaljnji vidik, ki vpliva na uporabnost, integracijo in sprejemljivost načrtovane zgradbe, je možnost javnega dostopa (BNB 3.2.4), ki se odraža preko:

- splošne javne dostopnosti (če namen uporabe stavbe to dovoljuje),
- odprtja zunanjih objektov in notranjih prostorov (npr. knjižarne ali okrepevalnice) za javnost ali
- možnosti najema prostorov znotraj zgradbe s strani tretjih.

Udejanjanje primerne kakovosti oblikovanja, ki zajema arhitekturno oblikovanje zgradbe, njenih zunanjih objektov ter kakovost prostorske vpetosti, bistveno vpliva na integracijo in sprejemljivost zgradbe. Izvajanje projektantskega natečaja in drugih diskurzivnih postopkov, pri katerih so udeležene neodvisne strokovne komisije, lahko spodbuja, zagotavlja oz. poveča oblikovno kakovost zgradbe.

77. rim. AMEV (2006)

## 4. Načrtovanje izvedbe

Del načrtovanja za izvedbe je priprava na razpis in dodelitev razpisa, za kar se naredijo načrti in popis del z opisi količin. To so tisti deli storitev, opisani v poglavjih 5 in 6 oz. iz primerljivih storitev dotičnih strokovnih področij iz HOAI-ja, ki so potrebni za celostni prikaz načrtovanja izvedbe. V tej fazi morajo biti predloženi tudi preverjeni izkazi stabilnosti s statičnimi izračuni ter izkazi za EnEV, zvočno zaščito in požarno varnost.

Poglavitne definicije glede trajnostnih kriterijev izpeljemo že v načrtovalnih fazah ES-Bau in EW-Bau. Tam navedene cilje torej uresničujemo v podrobnem načrtu za izvedbo. Zato v okviru načrtovanja izvedbe (projekt za izvedbo) ponovno preverimo trajnostne cilje, ki so bili definirani v načrtovalnih fazah ES-Bau in EW-Bau – vse v smislu zagotavljanja kakovosti projekta. V primeru kakršnih koli sprememb glede na EW-Bau je treba ekonomske in ekološke analize življenjskega cikla ponovno izvesti. Za državno visokogradnjo velja, da je stroškovni okvir odobrenega in proračunsko priznanega ES-Bau-a ter EW-Bau-a za načrtovanje izvedbe obvezen. Vsaka prekoračitev stroškovnega okvira, ki se pojavi med izdelavo projekta za izvedbo, mora biti dovoljena in proračunsko odobrena, skladno s postopkom, predpisanim v ES-Bau-u.

V fazi načrtovanja izvedbe moramo povsem natančno tako kvantitativno kot kvalitativno opisati zahtevane storitve. Pri tem je treba upoštevati zahtevane kriterije, ki so naštetih v poglavjih ES-Bau in EW-Bau (prim. tabele 5, 6, in 8 ter del B, pogl. 2 in 3). Tako je na tem nivoju možnost vplivanja na spremembe že zelo omejena.

V okviru trajnostnega načrtovanja razpisno dokumentacijo oblikujemo v smislu okolju prijazne nabavne politike. Poleg tega sprejemamo tudi konkretne zahteve za socialni standard (BNB 5.1.4), in sicer tako, da so pri odločanju za izdelek ali storitev poleg ekonomskih merodajni tudi ekološki in družbeni vidiki.

Da izključimo diskriminacijo izdelkov, preprečimo vnaprejšnje predpisovanje izdelkov z določenimi okoljevarstvenimi oznakami. Kljub vsemu pa lah-

ko v popisu del za formulacijo zelenih okoljskih specifikacij uporabljamo kriterije, ki so podlaga za določeno okoljsko oznako [78]. Poleg tega ponudniku omogočimo, da z drugimi izkazi (kot npr. atesti) izkaže enakovrednost svojega izdelka z okoljskimi kriteriji, ki so natančno določeni v razpisni dokumentaciji. Pri izdelavi popisov del torej določimo gradbene proizvode glede na uporabo – v skladu z zahtevami normiranih oz. z dovoljenji definiranih stopenj in razredov – ter jih natančno opišemo glede na okoljske in zdravstveno-relevantne lastnosti.

Pri opisu in izbiri proizvodov lahko med drugim kot orientacija služijo preskusni kriteriji naslednjih okoljevarstvenih oznak:

- Modri angel/Blauer Engel (nemška okoljevarstvena oznaka za okolju prijazne izdelke in storitve),
- EU-Ecolabel (evropska okoljevarstvena oznaka za okolju prijazne izdelke in storitve) ali
- IBO-Prüfzeichen (avstrijska gradbeno-biološka in gradbeno-ekološka kontrolna oznaka za gradbene materiale in notranjo opremo).

Dodatne informacije nudi ekološki informacijski sistem za gradbene materiale WECOBIS ([www.wecobis.de](http://www.wecobis.de)).

Pri oddaji ponudbe je za gradbene proizvode, ki bodo uporabljeni v notranjosti stavbe, treba priložiti še ustrezne izkaze o emisijskih lastnostih proizvodov. Presoja gradbenih proizvodov se pri tem orientira glede na trenutno veljavni koncept ocenjevanja, ki ga določa BMVBS (BNB 3.1.3). Pri načrtovanju izvedbe velja torej posebno pozornost nameniti opisu materialov za notranjo ureditev in zdravstveni primernosti pomožnih gradbenih materialov. V prilogi 5.1 so navedena možna onesnaženja notranjega zraka in viri onesnaženja, ki jih lahko povzročajo gradbeni proizvodi oz. gradbena oprema. Ne glede na to je prav tako treba opraviti končno preskušanje kakovosti zraka v prostoru.

78. prim. EU (2001)

V primeru, da so proizvodi tehnično enakovrednosti, imajo prednost reciklirani materiali. Ponovna uporaba gradbenih materialov, gradbenih proizvodov in gradbenih delov (npr. betonske ruševine betona, stopnice, nosilci z objekta, ki se prenavlja ali drugega objekta, ki se ruši oz. z borze komunalnih odpadkov) ter uporaba recikliranih gradbenih materialov mora biti jasno opisana v popisu del in na ustreznem mestu.

Na podlagi načrtov EW-Bau-a je treba z ustrežno natančnostjo (po potrebi do merila 1:1) izdelati načrte za izvedbo.

Če želimo doseči visoko oblikovno-arhitekturno in urbanistično kakovost stavbe, moramo pri gradbenih projektih, ki temeljijo na projektantskem natečaju, paziti ne le na dejansko uresničitev koncepta, ampak tudi na njegov nadaljnji razvoj natečajnega koncepta v vseh fazah načrtovanja, vse do priprave načrtov za izvedbo.

## 5. Izvedba gradnje

Faza izvedbe gradnje se začne s sklenitvijo prve gradbene pogodbe. Poleg razpisa in podelitve gradbenih storitev vsebuje tudi obvladovanje stroškov in nadzor nad stroški na ravni gradbenih izvajalcev.

### 5.1 Razpis in podelitev

Upoštevanje trajnostnih vidikov je treba zagotoviti z vključevanjem v razpis in oddajo gradbenih del (BNB 5.1.4). Za visokokakovostno izvedbo gradnje se kot podlago prevzame trajnostne kriterije, ki so bili upoštevani v načrtovanju. Nadalje je pri razpisu in oddaji del treba upoštevati, da se načrtovano izvedbo dosledno uresniči. To velja predvsem za visoke oblikovne in urbanistične zahteve pri zgradbah z izvedenim projektantskim natečajem.

#### 5.1.1 Razpis

Zahteve za trajnostna načela, kot npr.

- dolgotrajnost,
- preprostost čiščenja,
- zahteve za primernost okolju in zdravju ter
- okoljski in družbeni standardi,

je treba, nevtravno glede na proizvod, opisati v razpisni dokumentaciji/programu, popisih del oz. v tehničnih specifikacijah. Pri tem je treba predvsem paziti na to, da se lahko prepreči vgradnja materialov ali proizvodov, ki izkazujejo potencialno ekološko- ali človeško-toksikološko tveganje, kot npr.

- halogeni,
- težke kovine,
- materiali ali izdelki, ki spadajo v Direktivo o biocidih [79] ali ki po REACH-uredbi [80] izkazujejo okolju nevarne lastnosti, ter
- zmanjševanje uporabe organskih topil,

in sicer tako, da se v popise del vključi ustrezna določila.

<sup>79.</sup> prim. Direktiva o biocidih (1998)

<sup>80.</sup> prim. REACH-uredba (2007)

Če je v izjemnih primerih za določene gradbene proizvode treba navesti priporočilne kriterije, kot na primer okoljsko oznako ali druge standarde, je to omogočeno le s pristavkom «ali enakovredne vrste». Ekološka merila za zahteve pri morebitnih izločitvenih kriterijih, kot recimo emisijskih razredih ali tropskemu lesu iz certificirane pridelave, je treba analogno prikazati v popisu del.

Z oddajanjem stranskih ponudb in izrednih predlogov je treba spodbujati alternative, ki bi morebitno izboljšale zahteve.

### 5.1.2 Oddaja del

Upoštevanje vidikov trajnostnosti služi cilju, da se izboljša pričakovano kakovost zgradbe. Okoljske lastnosti proizvodov je načeloma mogoče upoštevati, kot npr. ponujeno dolgotrajno izboljšavo površine, ki v fazi uporabe večidel omeji uporabo čistilnih sredstev. Nasprotno pa okoljske lastnosti, ki so vezane na ponudnika, pri izboru/oceni ne igrajo vloge, npr. ponudnikova trditev, da njegov vozni park oganja repično olje.

Pogoj za pravilno in zato visokokakovostno izvedbo gradnje je podelitev gradbenih del izključno podjetjem, ki izkažejo ustrezno primernost glede zanesljivosti, strokovnosti in storilnosti, skladno s § 6 podelitvenega in pogodbenega reda za gradbene storitve, del A (VOB/A). Primernost gradbenih podjetij morajo preveriti uradi za oddajo del. Urad za oddajo del lahko preskoči preverjanje predkvalificiranih gradbenih podjetij v primeru predkvalifikacije (PQ VOB), saj je bilo s strani enega od uradov za predkvalifikacijo že predhodno podano preverjanje primernosti na podlagi definiranih zahtev iz § 6 VOB/A. Predkvalifikacija zajame celotno verigo storitev vse do podizvajalca.

Vnaprejšnje utemeljeno in obširno preverjanje primernosti podjetij s strani uradov za predkvalifikacijo bistveno razbremeni naročnika: zanesse se lahko na celotno in kvalificirano preverjanje izkazov. V primeru podjetij, ki niso predkvalificirana, mora urad za oddajo del preverjanje izvesti na lastno odgovornost.

Vsa predkvalificirana podjetja so z vsakodnevnim posodabljanjem navedena na seznamu predkvalifikacij (PQ-Liste). Dostop do preverjenih izkazov, ki so v zaščitenem območju, podeljevalec dela pridobi od Urada za podelitev po enkratni registraciji pri Društvu za predkvalifikacijo gradbenih podjetij e.V. (PQ-Verein). V primeru omejenih razpisov oz. nejavnih oddaj del na področju zveznih gradenj morajo uradi za podelitve k oddaji ponudb prednostno pozivati predkvalificirana gradbena podjetja.

### 5.2 Postopek gradnje

Izvedbo gradnje oz. gradbene postopke (BNB 5.2.1) je prav tako treba določiti glede na doseganje varovanja virov in okolja. Istočasno je treba varovati zdravje vseh udeležencev.

Po Zveznem zakonu o zaščiti pred imisijami [81] je treba vsako gradbišče načrtovati, urediti in voditi tako, da se preprečuje hrup, ki se mu je glede na stanje tehnike mogoče izogniti. Treba je ukreniti kar se le da, da bi se širjenje neizogibnega hrupa z gradbišč zmanjšalo na minimalno stopnjo. S preprečevanjem prahu na gradbišču se doseže pomemben prispevek k zaščiti zaposlenih in drugih soudeleženi oseb. Poleg tega pa je treba zaščititi okolje pred škodo, ki bi jo povzročili materiali. Tla, rastje in podtalnico je treba zaščititi pred vnosom škodljivih materialov in mehanskimi poškodbami.

Načrtovanje in izvedba gradnje morata ustrezati zahtevam Zakona o recikliranju in odpadkih. Cilj je varovanje naravnih virov, preprečevanje odpadkov, čim obsežnejše in kakovostno, pravilno in neškodljivo recikliranje neizogibnih odpadkov ter javno sprejemljiv način odstranjevanja odpadkov, ki se jih ne da reciklirati.

Poleg kakovosti procesov na gradbišču je treba v smislu trajnostne gradnje upoštevati tudi uresničevanje načrtovanih trajnostnih kriterijev v gradbenem procesu.

81. prim. BImSchG (2007)



Za preprečevanje pomanjkljivosti in škode je treba izvajati dosledne nadzore kakovosti med procesom gradnje in tudi po zaključku gradnje stavbe (BNB 5.2.2). Predvsem je treba nadzirati realizacijo zasnove z natečaja (BNB 3.3.1). S pomočjo varnostnih podatkovnih listov in opisov proizvodov je treba natančno dokumentirati uporabljene materiale in gradbene proizvode.

## 6. Predaja stavbe in gradbeno dokumentiranje

S predajo stavbe se le-to preda v odgovornost nosilca potreb/lastnika. Ena bistvenih nalog v postopku načrtovanja je obsežno gradbeno dokumentiranje izvedenih ukrepov. Obširno dokumentiranje objekta (BNB 5.1.5) pripomore k poenostavitvi prihajajočih procesov v življenjskem ciklu stavbe.

Predaja stavbe in gradbeno dokumentiranje sta izčrpno opisana v RBBau-u, v poglavju H. Dopolnilne predpise vsebujejo strokovno gradbene direktive za dokumentacijo inventarja zgradb (BFR GBestand) [82] in strokovne gradbene smernice za meritve (BfR Verm) [83].

Digitalna dokumentacija inventarja zgradb po RB-Bau-u, poglavje H, na koncu gradbenega posega opiše dejansko zgrajeno stanje in tvori podlago za nadaljnji digitalni opis inventarja zgradb. Vsebuje CAD-dokumentacijo z digitalnimi gradbenimi in tehničnimi načrti obstoječih zgradb, kakor tudi z alfanumeričnimi gradbenimi in tehničnimi opisnimi podatki iz popisa prostorov in stavbe, ki morajo biti podani najmanj po predpisanem standardnem podatkovnem obsegu iz »BFR G Bestand«.

S popisom obstoječih stavb in prostorov so neposrednemu uporabniku na voljo različne, za njegovo področje bistvene, informacije o zgradbah. Na tak način naj bi se zagotovilo, da lahko uporabnik ustrezno uporablja opremo zgradbe, ki mu je rešnično na voljo.

Drugo dokumentacijo lahko z upoštevanjem trajnostnih vidikov ter glede na obseg in obliko dodatno po dogovoru uredijo lastnik/upravljavec, uporabnik in gradbena uprava. Stroške za izdelavo in hranjenje te dokumentacije je treba izkazati v ES-Bau-u. K temu spadajo pregledi uporabljenih materialov in gradbenih proizvodov ter predložitve varnostnih listov in opisov proizvodov (BNB 5.2.2).

82. prim. BfR GBestand (2004)

83. prim. BfR Verm (2007)

Dokumentacija uporabljenih/vgrajenih materialov med izvajanjem gradbenih del je že deloma sestavni del dokumentov in izkazov, ki jih morajo po splošnih tehničnih pogodbenih pogojih za gradbene storitve (ATV) predložiti izvajalci strokovnih del, in je velikega pomena za nadaljnje faze življenjskega cikla. Predvsem pri ukrepih adaptacije ali razgradnje so pomembne podrobne informacije o vgrajenih materialih in pomožnih sredstvih. Varnostni listi vsebujejo pomembne informacije glede identitete proizvoda, pojavljajočih se nevarnosti, varnega rokovanja in preventivnih ukrepov v primeru nevarnosti. Definicija varnostnih listov velja v skladu z direktivo EU. Zbrati jih mora poprej določena institucija (pisarna, ponudnik storitev itd.).

Popolna dokumentacija navodil za servisiranje, nadzor, obratovanje in oskrbo zgradbe pomembno prispeva k učinkovitemu obratovanju zgradbe in na tak način pozitivno vpliva na življenjske stroške zgradbe. Nadalje služijo v postopku izvajanja aktualizirani izračuni k potrditvi ciljnega stanja, ki je bilo postavljeno v načrtu. Ti dokumenti tvorijo pomembno podlago za morebitna modernizacijska, revitalizacijska ali renovacijska dela v eni od poznejših faz življenjskega cikla.

Zagotavljanje kakovosti izvajanja gradbenih del (BNB 5.2.2) se lahko izkaže na podlagi raznih postopkov meritev. Cilj teh postopkov in postopkov analiziranja je dokumentiranje in preverjanje doseganja zastavljenih ciljnih vrednosti. V okviru zagotavljanja kakovosti so priporočeni naslednji ukrepi:

- postopek za preverjanje energetske kakovosti zgradbe (npr. Blower Door test, termografija),
- gradbeno-akustični meritveni postopki (npr. preverjanje prenosa zvoka po zraku in telesih, odmevni čas) ter
- drugi meritveni postopki (npr. meritve zraka notranjih prostorov, meritve svetlobe idr.).

Za zagotavljanje in dokumentiranje kakovosti zraka v prostoru je v vsakem primeru treba izvesti meritve v prvih štirih tednih po zaključku gradbenega posega. Minimalna stopnja izpolnjevanja kriterija higijene notranjega zraka (BNB 3.1.3) mora biti upoštevana. Zvezni urad za okolje je za vprašanja kakovosti notranjega zraka ustanovil

Komisijo za higieno notranjega zraka (IRK). Delovna skupina IRK-ja je že leta 1993 izdelala orientacijske in priporočene vrednosti za koncentracijo škodljivih snovi v notranjem zraku. Vsakokratno aktualna priporočila oz. orientacijske vrednosti so dosegljive na domači spletni strani Zveznega urada za okolje (zdravje in okoljska higiena / higiena notranjih prostorov). Če rezultati meritev postavljajo pod vprašaj dolgoročno uporabo zgradbe iz higienskih razlogov, je treba uvesti ukrepe za izboljševanje kakovosti notranjega zraka.

Poleg izključitve nedovoljenih visokih koncentracij škodljivih snovi v prostorskem zraku je treba zagotoviti tudi minimalno vrednost prostorninskega toka zunanega zraka. Orientacijske vrednosti so navedene v kriteriju higiena notranjih prostorov (BNB 3.1.3).

Za ocenjevanje akustičnega ugodja (BNB 3.1.4) je treba izvesti meritve odmevnega časa po dokončanju zgradbe ali pa ga je treba predhodno izračunati po DIN 18041 [84].

V okviru pričujoče smernice so zgoraj imenovane smernice za dokumentacijo inventarja zgradb dopolnjene z „dokumentacijo BNB“ (prim. priloga 6). Ta poleg izključno gradbene in tehnične dokumentacije objektov po RBBau-u predstavi izkaze in izračune (npr. izračune LCCA in LCA, priložnik za uporabnike, rezultati meritev prostorske akustike in zraka idr.), ki so doseženi med obdelavo posameznih kriterijev iz BNB-ja.

84. prim. DIN 18041 (2004)

## 7. Optimizacija dela med začetkom obratovanja

### 7.1 Sistematični začetek obratovanja

S sistematičnim pristopom pred začetkom uporabe stavbe močno prispevamo k optimalnemu delovanju stavbno-tehničnih naprav.

Sistematični začetek obratovanja stavbe po prevzemu (BNB 5.2.3) pomeni, da se posamezne komponente stavbno-tehničnih naprav medsebojno uskladi in nastavi. Kasneje, po začetni obratovni dobi približno enega leta, se napravo v smislu optimizacije obratovanja ponovno nastavi.

Za sistematični začetek obratovanja potrebujemo koncept za nastavljanje naprav in ponovno, optimirano nastavljanje. Ker pri tem ne gre za standardno storitev, jo je treba urediti s pogodbo. Pogodbo mora izdelati in dokumentirati kvalificirana oseba ali kvalificirano podjetje. Dokumentacija mora poleg izkaza regulacije naštetih bistvene prednastavitvene podatke za napravo, da se ob morebitni nestrokovni spremembi, npr. s strani uporabnika, po potrebi lahko korigirajo oz. vrnejo v prvotno stanje.

### 7.2 Monitoring

Stroški, vezani na stavbo v času njene uporabe, in vsi njeni vplivi na okolje se lahko zmanjšajo s stalnim preverjanjem delovanja in rabe energije tako stavbe kot celote kot njenih naprav. Obenem pa tudi s poučevanjem in informiranjem upraviteljev ter uporabnikov o skupnih učinkih trajnostnosti, kakor tudi z rednimi ponovnimi analizami obratovanja in s podatki o uporabi.

Zato je treba že pri načrtovanju (prim. del B, pogl. 2.4.3) ustvariti primerne tehnične pogoje za izvajanje potrebnih meritev. Nadzorniki delovanja stavbe morajo zajeti in ovrednotiti porabo energije in porabo sredstev ter jo nato prepustiti BB-SR-ju za nadaljnji opis mejnih in ciljnih vrednosti. Tehnični koncepti za stavbno avtomatiko, ki so za to potrebni, so določeni na seznamu energetskih specifikacij, poglavje 2, „Zahteve za tehnične koncepte“ (prim. priloga 4) in jih je treba upoštevati v okviru načrtovanja.

Zajete podatke je treba obdelati za uporabo v skupni bazi podatkov EMIS. Na tak način v katerem koli trenutku zagotovimo njihovo nadaljnjo uporabo v PLAKODI.

## Slovarček

**abiotski viri/abiotska poraba virov:** učinkovna kategorija, ki opisuje redukcijo globalnega stanja surovin, ki je posledica odvzema neobnovljivih in neživih (= abiotskih) virov (npr. mineralnih surovin, fosilnih nosilcev energije)

**referenčno merilo (benchmark):** merilo za primerjavo storitev v več različnih disciplinah

**obravnavano časovno obdobje:** časovno obdobje, ki v okviru ocenjevanja služi kot referenčno časovno obdobje

**diskontiranje:** ta metoda izračuna obresti služi ugotavljanju začetnega kapitala (ko so znani končni kapital, obrestna mera in rok odplačevanja)

**končna energija:** količina energije (npr. kurilno olje), ki je na voljo končnemu uporabniku, ki se ugotovi iz koristne energije (energije, ki jo potrebuje končni uporabnik, npr. toplota za ogrevanje) ter izgub pri pretvorbi, razdelitvi in predaji

**endogen:** gršk. ki deluje od znotraj, družbene spremembe, katerih vzrok je znotraj družbe same (nasprotje: eksogen)

**pretok energije:** po DIN 14040, v energijskih enotah kvantificiran vhod v ali izhod iz procesnega modula ali sistema proizvoda

**eksogen:** gršk. ki deluje od zunaj, družbene spremembe, katerih vzrok so vplivi drugih družb

**indeks pozidanosti (GFZ):** po BauNVO §20 odst. 2 navaja, koliko kvadratnih metrov etažne površine je dovoljenih na kvadratni meter površine zemljišča v skladu s § 19 odst. 3

**gradbena parcela (GRZ):** po BauNVO §19 odst. 1 navaja, koliko kvadratnih metrov osnovne površine je dovoljenih na vsak kvadratni meter površine zemljišča v skladu s § 19 odst. 3

**obdobje ogrevanja oz. hlajenja:** po DIN 13790 obdobje v letu, v katerem obstaja signifikantna potreba po ogrevanju oz. hlajenju

**potreba po toploti za ogrevanje:** po DIN 4108-2 računsko ugotovljeni vnosi toplote preko sistema za ogrevanje, ki so potrebni za ohranjanje določene srednje sobne temperature v zgradbi ali na območju neke zgradbe – imenuje se tudi neto potreba po energiji za ogrevanje

**nadzor:** po DIN 31051 ukrep za ugotavljanje in oceno dejanskega stanja neke obravnavane enote vključno z določanjem vzrokov obrabe in izpeljevanjem potrebnih posledic za prihodnjo uporabo

**vzdrževanje:** po DIN EN 13306 kombinacija vseh tehničnih in administrativnih ukrepov ter ukrepov za upravljanje v življenjskem ciklu neke enote, za ohranjanje funkcionalnega stanja ali vrnitev v le-takega, tako da lahko izpolnjuje zahtevano funkcijo

**popravilo:** po DIN 31051 ukrepi za vrnitev neke obravnavane enote v funkcionalno stanje, brez izboljšav

**življenjski cikel/življenjska doba:** po DIN 14040 sledeče si in med seboj povezane stopnje nekega sistema proizvoda (sestavljanje procesnih modulov) od pridobivanja surovin ali proizvodnje surovin do končne odstranitve

**zračni tok:** po DIN 15242, poleg prostorninskega toka zraka, značilna vrednost za zračno tesnost lupine zgradbe pri podanem diferenčnem pritisku

**mikroklima:** klima neke tlom bližnje atmosferske plasti do višine približno 2 m, v horizontalnem smislu gre za območja do 100 m razpona

**modernizacija:** po DIN 32736 storitve za izboljšanje dejanskega stanja gradbenih in tehničnih naprav s ciljem, da se jih prilagodi trenutnemu stanju tehnike in poveča gospodarnost

**monitoring:** stalno opazovanje nekega določene sistema s pomočjo tehničnih pripomočkov

**trajanje uporabe:** po DIN 18960 faza predaje in optimizacije, faza obratovanja, faza modernizacije in faza vrnitve do začetka faze odstranjevanja

**potreba po primarni energiji:** po DIN 4108-6 količina energije, ki je potrebna za kritje letne potrebe po energiji za ogrevanje in topli vodi (potreba po topli pitni vodi), z upoštevanjem dodatne količine energije, ki nastane zaradi poprejšnje procesne verige postopkov izven systemske meje zgradbe pri pridobivanju, pretvorbi in razdelitvi vsakokratno uporabljenih goriv

**zagotavljanje kakovosti:** oznaka za organizacijske in tehnične ukrepe za zagotavljanje kakovosti koncepta in izvedbe, ki ustreza vnaprej določenim zahtevam. Zagotavljanje kakovosti obsega načrtovanje kakovosti (izbira kakovostnih značilnosti za proizvod), vodenje kakovosti (določanje načrtovanih zahtev za izvedbo ter nadzorovanje in možni popravki) in preverjanje kakovosti

**kondicioniranje prostorov:** ogrevanje, hlajenje, prezračevanje in odzračevanje, vlaženje, osvetljevanje in oskrba s toplo pitno vodo z uporabo energije za doseganje določenih pogojev v prostorih

**sanacija:** po DIN 32736 storitve za ponovno vzpostavljanje načrtovanega stanja gradbenih in tehničnih naprav, ki ne ustrezajo več tehničnim, ekonomskim in/ali ekološkim ter zakonskim zahtevam

**karakteristična vrednost sončnih dobitkov:** po DIN 4108-2 računsko ugotovljena vrednost za ocenjevanje vnosa sončne energije zaradi presojnih zunanjih gradbenih delov, glede na preprečevanje pregrevanja v poletnem času

**materialni tok:** po VDI 4091 premikanje snovi in materialov iz kraja A v kraj B, ki ga povzroči pridobivanje, predelava, uporaba/poraba in odstranjevanje (recikliranje/odstranjevanje) surovin, pomožnih in pogonskih snovi, energije, proizvodov in odpadkov

**asimetrija sevalne temperature:** po DIN 7730 asimetrično sevanje, ki ga povzročijo npr. topli stropi ali hladne stene (okna) in ki ga ljudje dojemajo kot neprijetno

**čas/ure pregrevanja:** časovni interval, v katerem je prekoračena določena mejna vrednost notranje temperature v ogrevanih zgradbah

**izboljšanje:** po DIN EN 31051 kombinacija vseh tehničnih in administrativnih ukrepov ter ukrepov za upravljanje za povišanje funkcionalne varnosti neke obravnavane enote, ne da bi spremenili njeno funkcijo

**servisiranje:** po DIN 31051 ukrepi za upočasnjevanje obstoječega stanja izrabe

**učinek toplotnega otoka:** prostorske razlike v temperaturi z večjo srednjo temperaturo v mestu, v primerjavi z okoliško prosto zemljo (segretje za pribl. 0,5–1,5 K)

**stroški za doseganje cilja:** so stroški za zmanjševanje vplivov na okolje na predhodno določeno ciljno vrednost/standard

## Seznam literature

- AMEV (2006):** Hinweise für die Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht in öffentlichen Gebäuden (Beleuchtung 2006), izd.: Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen, 2006
- BBR (2004):** Dokumentationsrichtlinie des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung (BBR), 03/2004
- BGG (2002):** Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen (Behindertengleichstellungsgesetz – BGG) vom 27. 04. 2002
- BFR GBestand (2004):** Baufachliche Richtlinien Gebäudebestand, 08/2004
- BFR Verm (2007):** Baufachliche Richtlinien Vermessung, 09/2007
- BHO (1969):** Bundeshaushaltsordnung (BHO) vom 19. 08. 1969, zuletzt geändert 31. 07. 2009  
**BildscharbV (1996):** Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (Bildschirmarbeitsverordnung – BildscharbV) vom 04. 12. 1996, inkraftgetreten am 20. 12. 1996
- BImSchG (2007):** Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 26. 09. 2002, zuletzt geändert 23. 10. 2007
- Biozid-Richtlinie (1998):** Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten
- BMVBS (2006):** Brandschutzleitfaden, izd.: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und Bundesministerium der Verteidigung (BMVg), 3. Auflage Juli 2006
- BMVBS (2007):** Leitfaden „Kunst am Bau“, izd.: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), 2007
- BMVBS (2008a):** Richtlinie für Planungswettbewerbe – RPW 2008, izd. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), 12. 09. 2008
- BMVBS (2008 b):** Richtlinie zu baulichen und planerischen Vorgaben für Baumaßnahmen des Bundes zur Gewährleistung der thermischen Behaglichkeit im Sommer vom 05. 12. 2008, inkraftgetreten 08. 12. 2008
- BMVBS (2008c):** Arbeitshilfen zum Umgang mit Bau- und Abbruchabfällen sowie zum Einsatz von Recycling-Baustoffen auf Liegenschaften des Bundes, 31. 10. 2008
- BMVBS (2009):** Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 19. Austauschlieferung, Runderlass vom 19. 03. 2009
- BMVBS (2010a):** Arbeitshilfen Abwasser, izd. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), 01/2010
- BMVBS (2010b):** Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz, izd.: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und Bundesministerium der Verteidigung (BMVg), 06/2010
- BOSTI-Studie (1985):** Michael Brill: Using Office Design to Increase Productivity, izd.: Organization for Social and Technological Innovation, USA, 1985
- BS ISO 15686 (2000):** Building and constructed assets – Service life planning, Part 1: 11/2000, Part 2: 05/2001
- Bundesregierung (2007):** Integriertes Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung, 12/2007
- Bundesregierung (2009):** Koalitionsvertrag CDU/CSU und FDP „Wachstum Bildung Zusammenhalt“, 17. Legislaturperiode
- CLP-Verordnung (2009):** Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des

Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, in Kraft getreten am 20. 01. 2009

**DEGI (2004):** T. Beyerle: Marktreport 2004 – Neue Perspektiven, izd.: Deutsche Gesellschaft für Immobilienfonds, 03/2004

**DIN 276-1 (2008):** Kosten im Bauwesen – Teil 1: Hochbau, 12/2008

**DIN 4109 (1989):** Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise, 11/1989

**DIN 18040-1 (2010):** Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude, 10/2010

**DIN 18041 (2004):** Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen, 05/2004

**DIN 18960 (2008):** Nutzungskosten im Bauwesen, 02/2008

**DIN EN 15643-2 (2009):** Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden – Teil 2: Rahmenbedingungen für die Bewertung der umweltbezogenen Qualität, 02/2009

**DIN EN 16001 (2009):** Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung, 08/2009

**DIN EN ISO 7730 (2006):** Ergonomie der thermischen Umgebung – Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit durch Berechnung des PMV- und des PPD-Indexes und Kriterien der lokalen thermischen Behaglichkeit, 05/2006

**DIN EN ISO 14040 (2006):** Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen, 11/2009

**DIN EN ISO 14044 (2006):** Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen, 10/2006

**DIN V 18599 (2007):** Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung, Teil 1 und 2: 02/2007

**EEWärmeG 2009:** Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz – EEWärmeG) vom 07. 08. 2008, in Kraft getreten 01. 01. 2009

**EnEV 2009:** Verordnung über den energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 29. 04. 2009, In Kraft treten 01. 10. 2009

**Endbericht „Dialog Bauqualität“ (2002):** Endbericht zum Forschungsprojekt „Dialog Bauqualität“, izd.: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), 2002

**EU (2001):** Interpretierende Mitteilung der Kommission über das auf das Öffentliche Auftragswesen anwendbare Gemeinschaftsrecht und die Möglichkeiten zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Vergabe öffentlicher Aufträge vom 04. 07. 2001

**EU (2007a):** Mitteilung der Europäischen Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – Eine Leitmarktinitiative für Europa (Leitmarktinitiative) vom 21. 12. 2007

**EU (2007b):** Action Plan for sustainable construction. SEC(2007) 1729 vom 21. 12. 2007

**EU (2008a):** Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung) vom 31. 11. 2008

**EU (2008b):** Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten (Bauproduktenverordnung) vom 23. 05. 2008 ; KOM(2008) 311 endg.

**EU (2010):** Proposal for a Regulation of European Parliament and of the Council laying down harmonized conditions for the marketing of the construction products, Ratsdok.nr. 10163/10 vom 25. 05. 2010

**EU-Arbeitsschutzstrategie 2007–2012:** Die Arbeitsplatzqualität verbessern und die Arbeitsproduktivität steigern: Gemeinschaftsstrategie für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz 2007–2012, Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2007

**Fortschrittsbericht 2008:** Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie – Für ein nachhaltiges Deutschland, izd.: Presse- und Informationsdienst der Bundesregierung, 07/2008

**HOAI (2009):** Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure – HOAI) vom 30. 04. 2009, inkraftgetreten 18. 08. 2009

**ImmoWertV (2010):** Verordnung über die Grundsätze für die Ermittlung der Verkehrswerte von Grundstücken (Immobilienwertermittlungsverordnung – ImmoWertV) vom 19. 05. 2010

**ITAS-ZTS (2002):** Weil, M.; Jeske, U.; Schebek, L.: Stoffstromanalyse und Ökobilanz als Hilfen zur umweltorientierten Positionsbestimmung von Beton mit und ohne rezykliertem Zuschlag im mineralischen Baustoffstrom, Institut für Technische Chemie, Zentralabteilung Technikbedingte Stoffströme, Forschungszentrum Karlsruhe, Technikfolgenabschätzung - Theorie und Praxis Nr. 1, 11. Jg. 03/2002, S. 50-64, [www.itas.fzk.de/tatup/021/weua02a.pdf](http://www.itas.fzk.de/tatup/021/weua02a.pdf)

**Jones Lang LaSalle (2008a):** OSCAR 2008 – Büroebenenkostenanalyse, izd.: Jones Lang LaSalle, 2008

**Jones Lang LaSalle (2008b):** Green Building Nachhaltigkeit und Bestandserhalt in der Immobilienwirtschaft, izd.: Jones Lang LaSalle, 2008

**Krw-/AbfG (2009):** Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträ-

glichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz - KrW-/AbfG) vom 27. 09. 1994, inkraftgetreten 07. 10. 1996, zuletzt geändert 11. 08. 2009

**Lützkendorf, T. (2007):** Nachhaltigkeitsmanagement in: Managementleistungen im Lebenszyklus von Immobilien, izd.: Viering, Kochendörfer, Liebchen, Vieweg & Teubner Verlag, 01/2007, S. 365-391

**Nationale Nachhaltigkeitsstrategie (2002):** Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, Presse und Informationsdienst der Bundesregierung, 2002

**NRW (2007):** Leitfaden „Public Private Partnership – Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei PPP-Projekten“, erstellt unter der Federführung des Landes Nordrhein-Westfalen durch die länderoffene Arbeitsgruppe zum gleichen Thema (im Auftrag der FMK) gemeinsam mit der gleichnamigen Bundes-Arbeitsgruppe, 2007

**Öko-Institut (2004):** Fritsche, U. R.; Dehoust, G. u. a.: Stoffstromanalyse zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse – Endbericht, Öko-Institut e.V., u. a., Verbundforschungsprojekt gefördert vom BMU, Projekträger FZ: Jülich, 05/2004, <http://www.bmu.de/erneuerbare/energien/doc/5961.php>

**Pfarr (1984):** Pfarr, Karlheinz: Grundlagen der Bauwirtschaft, 1984, S. 151-153

**RbBH (1992):** Richtlinie für die Verwendung brennbarer Baustoffe im Hochbau, Anhang zur VwVSächsBO vom 8. September 1992 (SächsA-Bl. SDr. S. S451)

**REACH-Verordnung (2007):** Verordnung der Kommission zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung – Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH-Verordnung), inkraftgetreten 01. 06. 2007

**Staatssekretärsausschuss „Nachhaltige Entwicklung“:** Sitzungen des Staatssekretärsausschusses für nachhaltige Entwicklung Dez 2008 bis Juni 2009, [www.bundesregierung.de](http://www.bundesregierung.de) – Dossier „Dialog Nachhaltigkeit“



**TA Luft (2002)** – Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. 07. 2002, izd.: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

**UBA (2007):** Ökonomische Bewertung von Umweltschäden – Methodenkonvention zur Schätzung externer Umweltkosten, izd.: Umweltbundesamt (UBA), 04/2007

**UBA (2008):** Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden – Erarbeitet von der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes, Hrgs.: Umweltbundesamt (UBA), 08/2008

**UNO (1987):** Brundtland-Report “Our Common Future”, United Nations Organization (UNO), 08/1987

**UNO (1997):** Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen, United Nations Organisation (UNO), 12/1997

**VDI 2067 (2000):** VDI-Richtlinie: VDI 2067 Blatt 1: Wirtschaftlichkeit Gebäudetechnischer Anlagen – Grundlagen und Kostenberechnung, izd.: VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik, 09/2000

**VOB/A (2010):** Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) Teil A: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen, Ausgabe 2009

**WertV (1998):** Verordnung über Grundsätze für die Ermittlung der Verkehrswerte von Grundstücken (Wertermittlungsverordnung – WertV) vom 06. 12. 1988, zuletzt geändert 1998

**Widuckel, Werner (2003):** Mitbestimmung und Nachhaltigkeit – Ein ungeklärtes Verhältnis in der Entwicklung, in: Handbuch nachhaltige Entwicklung – Wie ist nachhaltiges Wirtschaften machbar? izd.: Linne, Gudrun; Schwarz, Michael; 2003, S.475

## Priloge

1. Storitve in posebne storitve po HOAI-ju
2. Najmanjše stopnje izpolnjevanja zvezne gradnje
3. Pre-Check BNB Version 2011\_1
4. Energetski spisek specifikacij (vzorec)
5. Zdravje
- 5.1 Kakovost notranjega zraka
6. Zahtevana dokumentacija BNB-ja
7. Tabela za usklajevanje ciljev
8. Poročilo za ocenjevanje trajnostnosti (vzorec)

Priloge so na voljo na informacijskem portalu [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de) pod rubriko „Leitfäden und Arbeitshilfen / Smernice / Smernice in delovni pripomočki“.

## 1. Storitve in posebne storitve po HOAI-ju

Faza načrtovanja po RBBAU 2009	Kriteriji po BNB-ju	Vsebina kriterijev po BNB-ju	Faza storitve po HOAI 2009	je po HOAI-ju		
				storitev	posebna storitev	zaradi prednosti postane storitev
ES-Bau (Pomoč za odločanje: opis potreb, ocena stroškov, zgornja meja stroškov)	<b>Ekološka kakovost</b>					
	1.2.1 Neobnovljivi del potrebne primarne energije (PE <sub>ne</sub> )	Ocena potrebne primarne energije (neobnovljivo) v življenjskem ciklu stavbe za konstrukcijo in obratovanje	LP1		X	X
	1.2.2 Celotna potrebna primarna energija in obnovljivi del primarne energije (PE <sub>e</sub> )	Ocena deleža obnovljivih energij v celotni potrebni primarni energiji v življenjskem ciklu stavbe za konstrukcijo in obratovanje	LP1		X	X
	1.2.3 Potrebna pitna voda in količina odpadne vode	Ocena potrebe po pitni vodi in količine odpadne vode	LP1, LP2	X		
	1.2.4 Potrebna površina	Ocena obravnave pozidanih in kontaminiranih površin	LP1		X	X
	<b>Ekonomska kakovost</b>					
	2.1.1 S stavbo povezani stroški v življenjskem ciklu	Ocena stroškov v celotnem življenjskem ciklu	LP1, LP2		X	
	2.2.1 Uporabnost za tretji namen	Ocena učinkovitosti površin in možnosti uporabe za tretji namen	LP1, LP2		X	X
	<b>Družbeno-kulturološka in funkcionalna kakovost</b>					
	3.1.7 Značilnosti zunanjega prostora	Ocena zunanjih prostor glede njihove kvalitete	LP1, LP2	X		
	3.2.1 Dostopnost za invalide	Ocena uporabnosti stavbe za ljudi z motoričnimi ali senzoričnimi omejitvami	LP1, LP2	X		
	3.2.2 Učinkovitost površin	Ocena deleža uporabne površine v bruto tlorisni površini	LP1	X		
	3.2.3 Možnost spremembe namembnosti	Ocena možnosti prilagajanja stavbe pri spremenljivih robnih pogojih	LP1, LP2		X	X
	3.2.4 Dostopnost	Ocena stopnje, po kateri se stavba in proste površine odpirajo okolju in družbi	LP1		X	X
	3.3.1 Oblikovalska in urbanistična kakovost	Ocena izvedbe arhitekturnega natečaja in realizacija rešitve	LP1	X		
	3.3.2 Umetnost v gradnji	Ocena načrtovanja in izvedbe umetnosti v gradnji	LP1, LP2		X	
	<b>Tehnična kakovost</b>					
	4.1.2 Toplota in zaščita pred nastankom kondenza	Ocena sestave stavbe glede termičnega vidika in vidika preprečevanja vlage v konstrukciji	LP1		X	X
	4.1.3 Čiščenje in vzdrževanje	Ocena preprostosti za čiščenje in vzdrževanje	LP1		X	X
	4.1.4 Razgradnja, ločevanje in ponovna uporaba	Ocena preprostosti za razgradnjo, ločevanje in ponovno uporabo	LP1		X	
	<b>Procesna kakovost</b>					
	5.1.1 Priprava projekta	Upoštevanje potreb uporabnika in samoobveze glede trajnostne gradnje	LP1, LP2	X		
5.1.2 Integralno načrtovanje	Interdisciplinarno načrtovanje upoštevajoč celotni življenjski cikel	LP1, LP2		X	X	

Tabela 1a: Storitve in posebne storitve po HOAI-ju

tabela se nadaljuje na naslednji strani

ES-Bau (Pomoč za odločanje: opis potreb, ocena stroškov, zgornja meja stroškov)	5.1.3 Kompleksnost in optimizacija načrtovanja	Ocenjevanje konceptne širine glede varovanja virov	LP1, LP2		X	
	Značilnosti lokacije					
	6.1.1 Nevarnosti na mikrolokaciji	Ocena možnosti nastanka katastrof	LP1		X	
	6.1.2 Razmere na mikrolokaciji	Ocena z lokacijo povezanih nevarnosti za zdravje	LP1		X	
	6.1.3 Značilnosti četrti	Ocena ugleda lokacije in kriminalitete, možnosti za nastanek konfliktov	LP1		X	
	6.1.4 Prometne povezave	Ocena neposredne razpoložljivosti infrastrukture	LP1		X	
	6.1.5 Bližina do, za uporabo, pomembnih ustanov	Ocena neposredne razpoložljivosti prostočasne ponudbe, oskrbe in ponudbe storitev	LP1		X	
6.1.6 Razpoložljivi mediji / povezave	Ocena neposredne razpoložljivosti energije, kot tudi pogojev za solarne naprave, dostopa do interneta, naprav za ponikovanje	LP1		X	X	

Tabela 1a: Storitve in posebne storitve po HOAI-ju

Faza načrtovanja po RBBau 2009	Kriteriji po BNB-ju	Vsebina kriterijev po BNB-ju	Faza storitve po HOAI 2009	je po HOAI-ju		
				storitev	posebna storitev	zaradi prednosti postane storitev
ES-Bau (Pomoč za odločanje: opis potreb, ocena stroškov, zgornja meja stroškov)	<b>Ekološka kakovost</b>					
	1.1.1 Potencial nastanka toplogrednih plinov (GWP)	Ocena potenciala nastanka toplogrednih plinov v življenjskem ciklu stavbe za konstrukcijo in obratovanje	LP2, LP3		X	
	1.1.2 Potencial razgradnje ozonske plasti (ODP)	Ocena potenciala razgradnje ozonske plasti v življenjskem ciklu stavbe za konstrukcijo in obratovanje	LP2, LP3		X	
	1.1.3 Potencial nastanka ozona (POCP)	Ocena potenciala nastanka ozona v življenjskem ciklu stavbe za konstrukcijo in obratovanje	LP2, LP3		X	
	1.1.4 Potencial zakisljevanja (AP)	Na površino vezan potencial zakisljevanja v življenjskem ciklu stavbe za konstrukcijo in obratovanje	LP2, LP3		X	
	1.1.5 Potencial evτροφikacije (EP)	Na površino vezan potencial nastanka evτροφikacije v življenjskem ciklu stavbe za konstrukcijo in obratovanje	LP2, LP3		X	
	1.1.6 Nevarnosti za lokalno okolje	Ocena nevarnosti vezanih na materiale in snovi glede njihovega vpliva na lokalno okolje	LP2, LP3	X		
	1.2.1 Neobnovljivi del potrebne primarne energije (PE <sub>ne</sub> )	Ocena potrebne primarne energije (neobnovljivo) v življenjskem ciklu stavbe za konstrukcijo in obratovanje	LP2, LP3	X		
	1.2.2 Celotna potrebna primarna energija in obnovljivi del primarne energije (PE <sub>e</sub> )	Ocena deleža obnovljivih energij v celotni potrebni primarni energiji v življenjskem ciklu stavbe za konstrukcijo in obratovanje	LP2, LP3	X		
	1.2.3 Potrebna pitna voda in količina odpadne vode	Ocena potrebe po pitni vodi in količine odpadne vode	LP2, LP3	X		
	1.2.4 Potrebna površina	Ocena obravnave pozidanih in kontaminiranih površin	LP2-4	X		
	<b>Ekonomska kakovost</b>					
	2.1.1 S stavbo povezani stroški v življenjskem ciklu	Ocena stroškov v celotnem življenjskem ciklu	LP2, LP3		X	
	2.2.1 Uporabnost za tretji namen	Ocena učinkovitosti površin in možnosti uporabe za tretji namen	LP3		X	X
	<b>Družbeno-kulturološka in funkcionalna kakovost</b>					
	3.1.5 Vizualno ugodje	Ocena kakovosti naravne in umetne osvetlitve	LP2, LP3	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	
	3.1.6 Vplivanje uporabnika	Ocena stopnje možnosti vpliva, ki ga ima uporabnik na delovnem mestu glede njegovega ugodja	LP2		X	
	3.1.7 Značilnosti zunanega prostora	Ocena zunanjih prostor glede njihove kakovosti	LP2, LP3	X		
	3.2.1 Dostopnost za invalide	Ocena uporabnosti stavbe za ljudi z motoričnimi ali s senzoričnimi omejitvami	LP2, LP3	X		
	3.2.3 Možnost spremembe namembnosti	Ocena možnosti prilagajanja stavbe pri spremenljivih robnih pogojih	LP3		X	X

Tabela 1b: Storitve in posebne storitve po HOAI-ju

tabela se nadaljuje na naslednji strani

<p>ES-Bau (Pomoč za odločanje: opis potreb, ocena stroškov, zgornja meja stroškov)</p>	3.2.4 Dostopnost	Ocena stopnje, po kateri se stavba in proste površine odpirajo okolju in družbi	LP2, LP3	X			
	3.2.5 Prijaznost za kolesarje	Ocena parkirišč za kolesa in možnosti za preoblačenje kolesarjev	LP2, LP3	X			
	3.3.2 Umetnost v gradnji	Ocena načrtovanja in izvedbe umetnosti v gradnji	LP2, LP3		X		
	Tehnična kakovost						
	4.1.1 Zaščita pred zvokom	Ocena sestave zgradbe glede kakovosti zaščite pred zvokom	LP2, LP3	X			
	4.1.2 Toplota in zaščita pred nastankom kondenza	Ocena sestave zgradbe glede termičnega vidika in vidika preprečevanja vlage v konstrukciji	LP2, LP3	X			
	4.1.3 Čiščenje in vzdrževanje	Ocena preprostosti za čiščenje in vzdrževanje	LP2, LP3	X			
	4.1.4 Razgradnja, ločevanje in ponovna uporaba	Ocena preprostosti za razgradnjo, ločevanje in ponovno uporabo	LP2, LP3		X		
<p><sup>1</sup> Razpoložljivost dnevne svetlobe se določa glede na globino prostora, velikost odprtin, barve površin</p> <p><sup>2</sup> Razpoložljivost dnevne svetlobe na posamičnem delovnem mestu, vidnost zunanjih naprav/objektov, razporeditev svetlobe, upodabljanje barv običajno ne sodijo k običajnim projektantskim storitvam</p>							

**Tabela 1b: Storitve in posebne storitve po HOAI-ju**

## 2. Minimalna stopnja zahtev za zvezne gradnje

V okviru uporabe ocenjevalnega sistema trajnostne gradnje za zvezne zgradbe veljajo naslednje minimalne zahteve za trajnostne kakovosti / glavne skupine kriterijev:

### Standardne stavbe:

Ekološka kakovost:	≥ 50 % stopnja izpolnjevanja
Ekonomska kakovost:	≥ 50 % stopnja izpolnjevanja
Družbeno-kulturološka in funkcionalna kakovost:	≥ 50 % stopnja izpolnjevanja
Tehnična kakovost:	≥ 50 % stopnja izpolnjevanja
Procesna kakovost:	≥ 50 % stopnja izpolnjevanja
<b>Skupna stopnja izpolnjevanja:</b>	<b>≥ 65 % stopnja izpolnjevanja</b>

### Posebne stavbe:

Ekološka kakovost:	≥ 65 % stopnja izpolnjevanja
Ekonomska kakovost:	≥ 65 % stopnja izpolnjevanja
Družbeno-kulturološka in funkcionalna kakovost:	≥ 65 % stopnja izpolnjevanja
Tehnična kakovost:	≥ 65 % stopnja izpolnjevanja
Procesna kakovost:	≥ 65 % stopnja izpolnjevanja
<b>Skupna stopnja izpolnjevanja:</b>	<b>≥ 65 % stopnja izpolnjevanja</b>

Neodvisno od pravilnikov za minimalne zahteve za standardne stavbe in posebne stavbe je treba določiti zahteve za ciljne vrednosti za konkretno stavbo, v prilogi 7 tabela za usklajevanje ciljev, že ob začetku projektiranja.

Prihodnje minimalne zahteve, ki bi lahko odstopale, se po potrebi obvezujoče uredi z odlokom BMVBS.

## 3. Pred-preverba BNB-ja, verzija 2011\_1

Odvisno od formuliranih zahtev za stavbo, za katero je treba izdelati načrt, je treba to stavbo dodeliti v kategorijo standardne stavbe brez omembe vrednih zahtev za izkazane trajnostne kriterije ali pa se jo dodeli kategoriji stavb s posebnimi zahtevami. Po zahtevanih izkazih za ES-Bau in EW-Bau, izpeljanih iz dela B novogradnja, se izvajajo različni načini izkazov (kvalitativni ali kvantitativni izkazi) v posameznih fazah in različni obsegi izkazov. Izhajajoč iz osnovnih minimalnih zahtev izpolnjevanja zakonskih in normativnih zahtev in iz tega izhajajočih minimalno 50 ocenjevalnih točk pri vsakem kriteriju ter ublažitev zahtev naslednjih posameznih kriterijev na zmanjšano stopnjo izpolnjevanja

- Potrebna površina: 10 % (kriterij v odvisnosti od lokacije)
- Možnost spremembe namembnosti: 38 % (posledica manjše učinkovitosti površin)
- Učinkovitost površin: 10 % (relativno pogosto je učinkovitost površin v primeru javnih stavb nizka)
- Dostopnost: 10 % (relativno pogosto pride do omejene dostopnosti)

ima standardna stavba teoretično najmanjšo stopnjo izpolnjevanja **47,1 %**.

Po tabeli 1 se lahko dosežene stopnje izpolnjevanja kriterijev, ki jih je treba izkazovati – neodvisno od tega, ali gre za kvantitativno ali kvalitativno ugotavljanje oz. predhodno oceno ali za določitev stopnje kakovosti, ki jo je treba doseči – za vsakokratno kategorijo stavbe in fazo izkazovanja vstavi v tabelo, ki je na voljo v obliki Excelove datoteke.

Tabela 2 prikazuje maksimalne teoretične možne stopnje izpolnjevanja ustreznih kategorij stavb in faz izkazovanja na podlagi polnega izpolnjevanja vseh zahtevanih kriterijev, ki jih je treba izkazovati.

Iz postopka uporabe delnih izkazov sledi, da se lahko dosejajo različne maksimalne stopnje izpolnjevanja, odvisno od kategorije stavbe, v ustrezno pripadajoči fazi izkazovanja. Načeloma

obstaja možnost, da se preko kriterijev, ki jih je treba izkazati, doseže dovolj dodatnih odstotnih točk ter se tako doseže zahtevana skupna stopnja izpolnjevanja najmanj 65 % (srebrna) za fazo načrtovanja. Če so na razpolago natančnejši podatki za kriterije, ki jih ni treba obvezno izkazati, jih je dovoljeno prilagoditi za predhodno oceno skupne stopnje izpolnjevanja.

**Posebne zahteve**

**Skupna stopnja izpolnjevanja ≥ 80 %**

Za načrtovanje zgradb s ciljno formulacijo v »zlati standard«, t.j. s skupno stopnjo izpolnjevanja ≥ 80 %, je treba poleg izvedbe zgoraj navedenega postopka izkazovanja opraviti tudi sledečo varnostno obravnavo. Izhajajoč iz trenutno praktično dosegljive skupne stopnje izpolnjevanja **maks. 90 %** (ustreza tudi pribl. srednji vrednosti teoretičnih skupnih stopenj izpolnjevanja iz tabele 2) je treba izvesti odtegljaj po naslednji formuli:

$$G_{\text{mož}} = 90 - \sum (E_{\text{maks}} - E_{\text{dos}})_n [\%]^{89}$$

Zaradi visokih maksimalnih stopenj izpolnjevanja posameznih kriterijev ( $E_{\text{maks}}$ ) oz. njihovega večkratnega upoštevanja (učinkovitost površin in zmožnost spreminjanja namembnosti) znotraj sistema je treba naslednje kriterije

1.1.6	3,375 %
2.1.1	13,500 %
2.2.1	9,000 %
3.2.2	0,804 %
3.2.3	1,607 %
4.1.1	5,625 %
4.1.2	5,625 %
4.1.3	5,625 %
4.1.4	5,625 %

vedno vključiti v varnostno obravnavo.

Če se med obravnavo odtegljaja ugotovi, da je vsota odtegljajev večja od 10 %, je treba z ukrepi pri načrtovanju ukrepati tako, da se zelenega cilja ne da doseči.

Poleg tega je za vse predhodne ocene skupne stopnje izpolnjevanja za zgradbo v načrtovanju **priporočeno**, da se izkaze vodi z varnostnim ko-

eficientom **2,5 %**. To pomeni, da je za načrtovan srebrni nivo v »pred-preverbi« treba doseči najmanj skupno stopnjo izpolnjevanja 67,5 %, za zlati nivo pa najmanj 82,5 %.

To priporočilo izvira iz izkušenj dosedanjih pre-skušanj skladnosti, v katerih se je praviloma z manjšimi odtegljaji kaznovalo nenatančno oz. manjkajočo dokumentacijo ter tudi pomanjkljivo izvedbo v fazi izvedbe tistega, kar je bilo načrtovano s projektom.

<sup>89</sup>  $G_{\text{mož}}$  – mogoča skupna stopnja izpolnjevanja zgradbe  
 $E_{\text{maks}}$  – maks. stopnja izpolnjevanja kriterijev  
 $E_{\text{dos}}$  – dosežena stopnja izpolnjevanja kriterijev  
 $n$  – število kriterijev, ki jih je treba izkazati



št.	Kriterij	Standardna stavba izhodišče		Standardna stavba Pre-Check ES-Bau		Posebna stavba Pre-Check ES-Bau		Standardna stavba Pre-Check EW-Bau		Posebna stavba Pre-Check EW-Bau	
		Št. točk (ocenenje) Je stanje	Stopnja izpolnjevanja	Št. točk (ocenenje) Je stanje	Stopnja izpolnjevanja	Št. točk (ocenenje) Je stanje	Stopnja izpolnjevanja	Št. točk (ocenenje) Je stanje	Stopnja izpolnjevanja	Št. točk (ocenenje) Je stanje	Stopnja izpolnjevanja
<b>Ekološka kvaliteta</b>											
<b>Vplivi na globalno okolje</b>											
1.1.1	Potencial nastanka toplogrednih plinov (GWP)	50,0		50,0		50,0		50,0		0,0	
1.1.2	Potencial razgradnje ozonske plasti (ODP)	50,0		50,0		50,0		50,0		0,0	
1.1.3	Potencial nastanka ozona (POCP)	50,0		50,0		50,0		50,0		0,0	
1.1.4	Potencial zakisljevanja (AP)	50,0		50,0		50,0		50,0		0,0	
1.1.5	Potencial evτροφikacije (EP)	50,0		50,0		50,0		50,0		0,0	
1.1.6	Nevarnosti za lokalno okolje	50,0	28%	50,0	28%	50,0	28%	50,0	20%	0,0	3%
1.1.7	Trajnostno pridobivanje materialov / les	50,0		50,0		50,0		50,0		50,0	
<b>Poraba virov</b>											
1.2.1	Neobnovljivi deli potrebne primarne energije (PEne)	50,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
1.2.2	Celotna potrebna primarna energija in obnovljivi deli primarne energije (PEe)	50,0	47,1%	0,0	18,7%	0,0	16,3%	0,0	7,4%	0,0	3,4%
1.2.3	Potrebna pitna voda in količina odpadne vode	50,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
1.2.4	Potrebna površina	10,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
<b>Ekonomska kvaliteta</b>											
<b>Stroški v življenjskem ciklu</b>											
2.1.1	S stavbo povezani stroški v življenjskem ciklu	50,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%
<b>Razvoj vrednosti</b>											
2.2.1	Uporabnost za tretji namen	38,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
<b>Družbeno-kulturna in funkcionalna kvaliteta</b>											
<b>Zdravje, ugodje in zadovoljstvo uporabnikov</b>											
3.1.1	Termično ugodje pozimi	50,0	18%	0,0		0,0		0,0	0%	0,0	0%

tabela se nadaljuje na naslednji strani

Tabela 2: Tabela za ocenjevanje standardnih in posebnih zgradb po BNB-ju.

3.1.2	Termično ugodje poletji	50,0																		0,0
3.1.3	Higijena notranjega prostora	50,0																		0,0
3.1.4	Akustično ugodje	50,0	50,0																	0,0
3.1.5	Vizualno ugodje	50,0	50,0																	0,0
3.1.6	Vplivanje uporabnika	50,0	50,0																	0,0
3.1.7	Značilnosti zunanjega prostora	50,0	0,0																	0,0
3.1.8	Varnost in nevarnost ob napakah	50,0	50,0																	0,0
	<b>Funkcionalnost</b>																			0%
3.2.1	Dostopnost za invalide	50,0		18,1%																0,0
3.2.2	Učinkovitost površin	10,0																		0,0
3.2.3	Možnost spremembe namembnosti	50,0																		0,0
3.2.4	Dostopnost	10,0																		0,0
3.2.5	Prijaznost za kolesarje	50,0																		0,0
	<b>Zagotavljanje oblikovalske kvalitete</b>																			0%
3.3.1	Oblikovalska in urbanistična kvaliteta	50,0																		0,0
3.3.2	Umetnost v gradnji	50,0																		0,0
	<b>Tehnična kvaliteta</b>																			7,4%
	<b>Kvaliteta izvedbe tehnike</b>																			0%
4.1.1	Zvočna zaščita	50,0	50,0																	0,0
4.1.2	Toplota in zaščita pred nastankom kondenza	50,0	0,0		25%															0,0
4.1.3	Čiščenje in vzdrževanje	50,0	0,0																	0,0
4.1.4	Razgradnja, ločevanje in ponovna uporaba	50,0	50,0																	0,0
	<b>Procesna kvaliteta</b>																			16,3%
	<b>Kvaliteta načrtovanja</b>																			18,7%
5.1.1	Priprava projekta	50,0	0,0																	0,0
5.1.2	Integralno načrtovanje	50,0	0,0																	0,0
5.1.3	Kompleksnost in optimizacija načrtovanja	50,0	0,0																	0,0
5.1.4	Razpis in izbor izvajalca	50,0	50,0																	50,0
5.1.5	Pogoji za optimalno rabo in upravljanje	50,0	50,0																	50,0
	<b>Kvaliteta izvedbe</b>																			29%
5.2.1	Gradbišče / gradbeni procesi	50,0	50,0																	50,0
5.2.2	Zagotavljanje kvalitete izvedbe	50,0	50,0																	50,0
5.2.3	Systematičen prehod v uporabo	50,0	50,0																	50,0
																				3,4%

št.	Kriterij	Standardna stavba izhodišče			Standardna stavba Pre-Check ES-Bau			Posebna stavba Pre-Check ES-Bau			Standardna stavba Pre-Check EW-Bau			Posebna stavba Pre-Check EW-Bau			
		Št. točk (ocene- vanje) Je stanje	Stopnja izpolnje- vanja	Št. točk (ocene- vanje) Je stanje	Stopnja izpolnje- vanja	Št. točk (ocene- vanje) Je stanje	Stopnja izpolnje- vanja	Št. točk (ocene- vanje) Je stanje	Stopnja izpolnje- vanja	Št. točk (ocene- vanje) Je stanje	Stopnja izpolnje- vanja	Št. točk (ocene- vanje) Je stanje	Stopnja izpolnje- vanja	Št. točk (ocene- vanje) Je stanje	Stopnja izpolnje- vanja	Št. točk (ocene- vanje) Je stanje	Stopnja izpolnje- vanja
<b>Ekološka kvaliteta</b>																	
<b>Vplivi na globalno okolje</b>																	
1.1.1	Potencial nastanka toplogre- dnih plinov (GWP)	50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		100,0		100,0		100,0	
1.1.2	Potencial razgradnje ozonske plasti (ODP)	50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0	
1.1.3	Potencial nastanka ozona (POCP)	50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0	
1.1.4	Potencial zakisjevanja (AP)	50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0	
1.1.5	Potencial evtrifikacije (EP)	50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0	
1.1.6	Nevarnosti za lokalno okolje	50,0		50,0	73%	50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0	
1.1.7	Trajnostno pridobivanje mate- rialov / les	50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0		50,0	
<b>Poraba virov</b>																	
1.2.1	Neobnovljivi del potrebne primarne energije (PEne)	50,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	
1.2.2	Celotna potrebna primarna energija in obnovljivi del primar- ne energije (PEe)	50,0	47,1%	100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	96,6%
1.2.3	Potrebna pitna voda in količina odpadne vode	50,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	
1.2.4	Potrebna površina	10,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	
<b>Ekonomska kvaliteta</b>																	
<b>Stroški v življenjskem ciklu</b>																	
2.1.1	S stavbo povezani stroški v življenjskem ciklu	50,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	
<b>Razvoj vrednosti</b>																	
2.2.1	Uporabnost za tretji namen	38,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	
<b>Družbeno-kulturna in funkcionalna kvaliteta</b>																	
<b>Zdravje, ugodje in zadovoljstvo uporabnikov</b>																	
3.1.1	Termično ugodje pozimi	50,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	100%
3.1.2	Termično ugodje poleti	50,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	

tabela se nadaljuje na naslednji strani

Tabela 3: Maksimalne stopnje izpolnjevanja v fazah ES- in EW-Bau po BNB-ju.



## 4. Spisek energetskih obveznosti (vzorec)

### Osnove

Zahteve za oblikovanje novogradnje državne nepremičnine obsegajo celotni spekter za gradnjo in uporabo stavb, ki varčujejo z energijo, varujejo vire in so okolju prijazne. Bistveni cilj načrtovanja je minimalna potreba po primarni energiji za zagotavljanje standarda ugodja v zveznih stavbah. Za doseganje tega cilja je treba izkoristiti tako gradbene, kot tudi tehnične optimizacijske potencialne. Z gradbenimi ukrepi je treba zagotoviti, da ima stavba, ki jo je treba zgraditi, minimalno potrebo po končni energiji. Le-to minimizirano potrebo po končni energiji je treba optimalno kriti s pomočjo ustreznih tehničnih ukrepov.

Zaradi upoštevanja EEWärmeG-ja in posebne naloge države, kot vzora, se pričakuje, da se najmanj 15 % potrebe po energiji krije z uporabo regenerativnih energetskih virov. Pri ocenjevanju imajo poleg stroškov velik pomen tudi ekološka primernost, splošni družbeni učinek, vidiki trga dela in tehnični vzgledi.

Podlaga za energetsko ocenjevanje načrtov so izkazi preko izvedbene faze zgradbe (izkazi po EnEV-ju, energetska bilanca moči, dela, itd.) ter v primeru alternativnih rešitev, obravnave gospodarnosti. Pri obravnavanju gospodarnosti je treba primerjati stroške anuitet.

Pri odločitvah med načrtovanjem je treba poleg gospodarnosti vključiti tudi zunanje učinke po RBBau-u. V primeru rešitev, ki trenutno še niso gospodarne, npr. v primeru uporabe posebno inovativnih tehnik, je treba usklajevanje med BMVBS-jem oz. BMVg-jem, BMF-jem in nosilcem potreb.

Odgovornosti:

1. Odločitev, katere rešitve je treba preučiti s pomočjo alternativnih načrtov in katere izkaze je treba predložiti.

O: izvajalci gradnje, nosilec potreb, možno energetski pooblaščenec (energetski vidiki)

2. Izdelava obravnave gospodarnosti za alternativne načrte in predložitev izkazov.

O: izvajalci gradnje možno skupaj z arhitekti in strokovnimi načrtovalci

3. Preverjanje izkazov in določanje zahtev za načrtovanje.

O: izvajalci gradnje, nosilec potreb, možno energetski pooblaščenec (energetski vidiki)

(gospodarne rešitve)

O: BMVBS, najvišja instanca nosilca potreb (rešitve, ki še niso gospodarne)

4. Določanje prednostnih rešitev za alternativne načrte.

O: izvajalci del, nosilec potreb (do ES-Bau-a), možno energetski pooblaščenec (energetski vidiki), strokovna nadzorna služba oz. najvišja tehnična instanca

### 4.1 Zahteve za energetsko kakovost stavbe

Primarni cilj je zgljedna minimizacija skupne potrebe po energiji (predvsem potrebe po fosilnih nosilcih energije) za stavbo z arhitekturnimi, gradbenimi, tehničnimi in organizacijskimi ukrepi ter upoštevanjem zahtev glede varovanja zdravja in ugodja, kakor tudi načela gospodarnosti in varčnosti.

#### Zdravje in ugodje

V nadaljevanju našteje zahteve so omejene na energetsko relevantne vidike toplotnega ugodja, osvetlitve in prostorninskega toka zunanjega zraka. Nadaljnje kriterije, kot so onesaženje notranjega zraka, zvočna zaščita itd., je treba določiti z drugimi spiski zahtev.

#### Toplotno ugodje

- Zimska temperatura zraka v prostoru:  
Velja DIN EN 12831 (avgust 2003) – razred „B“.
- Vlažnost zraka v prostoru:  
Velja DIN EN 13779 (september 2007).
- Hitrost zraka:  
Velja DIN EN ISO 7730 (marec 2006) - kategorija „B“.

- Poletna temperatura zraka v prostoru: Načeloma velja DIN EN 15251. (avgust 2007) – kategorija II. Določila v BM-VBS-jevi klimatski direktivi (december 2008) je treba upoštevati (glej tudi poglavje »Potreba po hlajenju / poletna toplotna zaščita«).

## Prostorninski tok zunanjega zraka

V mehansko prezračevanih prostorih, v katerih se zadržujejo ljudje, so merodajne vrednosti iz DIN EN 15251, kategorija II (avgust 2007). Postopke iz tega standarda je treba uporabiti tudi pri projektiranju naprav za prostore, ki nimajo jasno definiranega načina uporabe in v katerih se ne zadržujejo ljudje. Če se prostorninski tok uporablja za redčenje znanih emisij, je treba ugotoviti prostorninski tok zunanjega zraka po odločilnem onesnaženju in uporabi vseh možnosti za zmanjšanje tega onesnaženja.

Vrednosti menjave z zunanjim zrakom iz DIN EN 15251, kategorija II, oz. redčenja emisij so odločilne tudi, če se prostorninski tok zraka poleg svoje higienske zasnove zrak uporablja tudi za odvajanje toplotnih bremen (glej tudi poglavje 2). Za pisarniške in prostore za sestanke je treba upoštevati tudi VDI 6022.

**Opomba:** Pri načrtovanju prostorninskega toka zunanjega zraka, vezanem na površino, je treba izhajati najmanj iz predpostavke, da zgradba nima večjih vsebnosti škodljivih snovi. Morebitna odstopanja je treba uskladiti z gradbenim, uporabnikom in energetske svetovalcem.

**Izkaz:** K vrstam prostorov je treba predložiti pregled vrednosti menjave z zunanjim zrakom. Iz tega morajo slediti navedbe, ki so pomembne za načrtovanje (število oseb, neto osnovna površina, spec. projektna vrednost, spec. količine zraka, skupna količina zraka, itd.).

## Zahteve za stavbo

Bistveni deleži poznejše letne potrebe po primarni energiji zgradbe, predvsem po toploti, hladu/hlajenju, elektriki za mehansko prezračevanje in osvetlitev, se določijo z arhitekturno zasnovo. Zato ima arhitekt odločilno odgovornost tudi za energetske

kakovost zgradbe. Ker gre pri načrtovanem gradbenem projektu za gradnjo novogradnje, so postavljene naslednje zahteve za zgradbe:

- Izvesti je treba visok standard toplotne gradbene zaščite. Minimalna zahteva je uresničitev energetske kakovosti posameznih gradbenih delov, skladno z referenčno stavbo po EnEV 2009. To praviloma ustreza izboljšanju zahtev za energetske kakovost gradbenih elementov, ki jih dovoljuje EnEV 2009, za 30 % (glej EnEV 2009, priloga 2, tabela 2). Cilj je ostati pod zahtevanimi vrednostmi iz EnEV-ja, ki pa jih je mogoče še vedno prikazovati kot gospodarne. Zahteva oz. zastavljen cilj se nanašata na skupno količino neprosojnih in prosojnih gradbenih delov zgradbe. To pomeni, da se lahko morebitno negospodarno doseganje ciljev za nek gradbeni del kompenzira z energetske izboljšavo nekega drugega gradbenega dela.
- Treba je razviti koncept stavbe, v okviru katerega se čim bolj uporabijo naravni viri, npr. z optimizacijo okenskega prezračevanja in/ali uporabo dnevne svetlobe.
- Treba je razviti koncept stavbe, ki, če je le mogoče, predvideva oblikovanje funkcionalnih predelov, ki npr. omogočajo kratke prezračevalne poti.

## Potreba po energiji

Skupno potrebo po energiji (predvsem potrebo po fosilnih nosilcih energije) za stavbo je treba minimizirati z arhitekturnimi, gradbenimi, tehničnimi in organizacijskimi prijemi ter upoštevanjem načela gospodarnosti in varčnosti. Pri tem velja načelo:

**„Ukrepi za zmanjševanje potrebe po energiji imajo prednost pred ukrepi za optimizacijo kritja potrebe po energiji.“**

## Potreba po energiji za ogrevanje

**Zahteve:** Za potrebo po energiji za ogrevanje ni določen kakšen poseben cilj. Odločilno je upoštevanje zahtev za letno potrebo po primarni energiji ter gradbenih zahtev (vrednosti U).

**Izkazi:** Predložitev grobega energetskega koncepta (U vrednosti gradbenih elementov in oskrba z energijo) k dokumentaciji odločanja za gradnjo (ES-Bau); možno že izračunane potrebe po energiji po EnEV-ju.

Predložitev izkaza po EnEV-ju (izračun potreb) vključno z U vrednostmi in površinami k dokumentaciji o zasnovi stavbe (EW-Bau). Aktualiziranje izkaza z napredovanjem načrtovanja.

Predložitev izkaza o potrebi po energiji, skladno s poglavjem 5 v EnEV 2009, na podlagi izvedene stavbe in zaključkom izvedbe.

**Navodilo:** Letno potrebo po toploti za ogrevanje je treba navesti na podlagi predpisanega izračuna iz DIN V 18599.

### Potreba po energiji za zagotavljanje tople vode

Zahtevano je preverjanje oskrbe z ogrevano vodo tudi iz vidika varčnosti in gospodarnosti. Za pravo tople vode je treba izbrati energetske naj ugodnejši sistem.

**Zahteve:** Načeloma ni potrebno zagotavljanje tople vode v pisarnah in straniščnih predprostorih. Izjeme so možne le z izrecno zahtevo nosilca potreb ter s soglasjem najvišje instance nosilca potreb in najvišje tehnične instance (BMVBS).

**Izkazi:** K dokumentaciji o zasnovi stavbe (EW-Bau) je treba priložiti pregled bilance moči in delovanja za potrebe po toploti za ogrevanje pitne vode po priključkih in z dodelitvijo h glavnim uporabnikom. Aktualiziranje izkaza z napredovanjem načrtovanja.

### Potreba po električni energiji

Poseben pomen ima varčna poraba električne energije, saj obstaja visoka potreba po primarni energiji in s proizvodnjo ter zagotavljanjem električne energije povezane visoke emisije CO<sub>2</sub>-ja. Pri tem je treba posebno pozornost nameniti področjem osvetlitve, prezračevanja, ogrevanja, pripravi pitne vode, hlajenja in delovnih sredstev. Če se načrtujejo dvigala in kuhinje/menze, je treba izvesti posebne raziskave za zmanjševanje potrebe po električni energiji.

Pisarniška stavba	Delež glavne uporabe	Ciljna vrednost	Mejna vrednost
		kWh(m <sup>2</sup> a)	kWh(m <sup>2</sup> a)
		(NGF <sup>1</sup> )	(NGF <sup>1</sup> )
- Glavna uporaba: samostojne in skupinske pisarne (maks. 6 del. mest) - »svetla« delovna mesta (tukaj: razmerje okna/talna površ. min. 30 %) - nizki delež ventilatorsko podprtega prezračevanja (tukaj: sejne sobe in WC-ji) - nizki delež hlajenja (tukaj: sejna soba in soba za server) - nizki delež IT velikih naprav (soba za server) - normalna oprema z napravami oziroma delovnimi stroji - čajna kuhinja	ca. 33%	15	27,5
	ca. 50%	20	37,5
- Glavna uporaba: samostojne in skupinske pisarne (maks. 6 del. mest) - »svetla« delovna mesta (tukaj: razmerje okna/talna površ. min. 30 %) - višji delež ventilatorsko podprtega prezračevanja (tukaj: sejne sobe, WC-ji, kuhinja, kantina) - nizki delež hlajenja (tukaj: sejna soba in soba za server) - srednji delež IT velikih naprav (soba za server) - višji nivo opreme oziroma opreme z delovnimi stroji - kuhinja / čajna kuhinja	ca. 33%	25	45
	ca. 50%	35	60
- Glavna uporaba: samostojne in skupinske pisarne (maks. 6 del. mest) - »svetla« delovna mesta (tukaj: razmerje okna/talna površ. min. 30 %) - višji delež ventilatorsko podprtega prezračevanja (tukaj: sejne sobe, WC-ji, kuhinja, kantina in pisarna) - višji delež hlajenja (tukaj: sejna soba, soba za server, pisarna) - visok delež IT velikih naprav (soba za server) - višji nivo opreme oziroma opreme z delovnimi stroji - kuhinja / čajna kuhinja	ca. 33%	40	65
	ca. 50%	50	85

<sup>1</sup> za preračun v bruto (BGF) površino: NGF/BGF = 0,87

**Tabela 1: Primeri mejnih in ciljnih vrednosti za potrebo po električni energiji za državne gradnje**

Delež potrebe po električni energiji, ki se ga upošteva v okviru bilanciranja skladno z Uredbo o prihranku energije, je treba izkazati ločeno od drugih deležev. To je zelo priporočljivo tudi za področja središč za elektronsko obdelavo podatkov, naprav s šibkim tokom (telefonske naprave, naprave za javljanje požarov, nadzor nad vstopom itd.), delovnih sredstev ter morebitnih kuhinj/menz in dvigal.

**Zahteve:** Uresničitev zahtev iz poglavja 2 »Zahteve za tehnične koncepte«. Te zahteve sledijo priporočilom Društva nemških inženirjev iz VDI 3807, del 4 (2008) in Švicarskega društva inženirjev in arhitektov iz SIA 380/4 (2006).

Specifične mejne in ciljne vrednosti gradbenega posega se lahko ugotovi na podlagi navedb iz prilog 2-4 in dejanske uporabe. Pri tem je treba ravnati, kot je prikazano na primerih v prilogi 5. Za polne obratovalne ure je treba uporabiti navedbe iz prilog 2-5, ki se ob uporabi določenih tehničnih konceptov orientirajo po navedbah iz VDI 3807, del 4 (2008).

**Izkazi:** Izkaz glede upoštevanja mejnih oz. ciljnih vrednosti za potrebo po električni energiji se izvede s pomočjo vrednosti nameščenih priključkov na m<sup>2</sup> neto osnovne površine (specifično za vsak gradbeni ukrep) in polnih obratovalnih ur, opirajoče se na navedbe iz VDI 3807, del 4 oz. Švicarskega društva inženirjev in arhitektov iz SIA 380/4 (2006), v skladu s prilogami 2-5. Kot predloga lahko služijo primeri izračunov iz priloge 5. Prva predložitev izkaza se izvede najpozneje v EW-Bau-u. Nadaljnje vodenje dokumentacije z nadaljnjim načrtovanjem.

Za dimenzioniranje oskrbe z elektriko je treba uporabiti vrednosti nameščenih priključkov na m<sup>2</sup> neto osnovne površine, faktor sočasnosti ter polne obratovalne ure, ki so »specifične za gradbeni poseg«. Zadnji navedbi je treba določiti v dogovoru z nosilcem potreb. Kot predloga lahko služijo pregledi moči in obratovanja iz prilog 6 do 9.

### **Potreba po hlajenju / poletna toplotna zaščita**

Za prostore za navadno uporabo naj načeloma ne bi bile predvidene stavbno-tehnične naprave za hlajenje. Za minimiziranje zunanjih obreme-

nitev zaradi hlajenja je torej treba posebno pozornost posvetiti načrtovanju učinkovite poletne toplotne zaščite. Poleg tega je treba notranje obremenitve zaradi hlajenja minimizirati npr. s pomočjo priporočil iz poglavja »Zahteve za tehnične koncepte«. Stremeti je treba k preprostim rešitvam.

Pri fasadah z več kot 30% deležem (prosojnega) stekla je praviloma neobhodno potrebna učinkovita zunanja zaščita pred sončnim obsevanjem. To velja včasih tudi za površine, ki so usmerjene proti severu. Glede zahtev za letno potrebo po hlajenju oz. poletno toplotno zaščito velja upoštevati Direktivo o gradbenih in načrtovalnih določilih za gradbene ukrepe zveze za zagotavljanje toplotnega ugodja poleti Zveznega ministrstva za promet, gradbeništvo in razvoj mest (BMVBS-jeva Direktiva o klimi) z dne 05. 12. 2008.

Nujnost hlajenja je treba izkazati. Pri alternativnih sistemih je treba izvesti izračun gospodarnosti.

Predvsem nujnost hlajenja pisarn potrebuje izrecno zahtevo nosilca potreb ter odobritev s strani najvišje instance nosilca potreb in najvišje tehnične instance (BMVBS). Treba jo je izkazati posebej. Izkaz je treba izvesti z izračunom gospodarnosti vseh možnih gradbeno-strokovnih alternativ.

Če se kljub upoštevanju priporočil za poletno toplotno zaščito ni mogoče izogniti mehanskemu hlajenju, potem je treba potrebo po moči/delovanju utemeljiti z izračunom obremenitve za hlajenje v skladu z VDI 2078.

Za zagotavljanje hlajenja je treba izbrati energetsko/ekonomsko najugodnejši sistem.

**Zahteve:** Prednostni cilj je zagotavljanje zdrave in ugodja uporabnikov v navadnih pisarniških prostorih brez uporabe mehanskega hlajenja. Določila iz BMVBS-jeve Direktive o klimi 2008 so obvezujoča.

**Navodilo:** Osnovni pogoj za doseganje potrebne sončne zaščite je upoštevanje dopuščene značilne vrednosti sončnega prepuščanja po DIN 4108-2 št. 8.5. Upoštevanje te vrednosti pa ni zadosten izkaz izpolnjevanja določil iz BMVBS-jeve Direktive o klimi 2008.



**Izkazi:** Izkaz upoštevanja poletnih zahtev po ugodju je treba voditi po določilih BMVBS-jeve Direktive o klimi 2008.

Potrebo po moči za zagotavljanje hlajenja je treba utemeljiti s predložitvijo izračuna obremenitve zaradi hlajenja po VDI 2078, za prostore v stacionarnem stanju, ki jih je treba hladiti.

Predložitev pregleda učinkovitosti in moči za »Hlajenje« v skladu s prilogo 3 k EW-Bau-u in nadaljnje vodenje dokumentacije z nadaljnjim načrtovanjem.

**Navdilo:** Ob načrtovanju je priporočena uporaba DIN 4108-2, da se na preprost način razvije občutek za učinkovitost možnih ukrepov.

### Letna potreba po primarni energiji

Podlaga za izračun merodajnih vrednosti za potrebo po energiji za nestanovanjske stavbe je DIN V 18599.

Ker javne stavbe služijo kot zgled za energetske varčno gradnjo, se pri gradnji zgradb pričakuje, da so končne vrednosti bistveno pod zahtevanimi vrednostmi iz Uredbe o prihranku energije 2009, ki se nanašajo na letne potrebe po primarni energiji.

**Zahteva:** Nižje vrednosti od zahtev iz EnEV-ja 2009 glede letne potrebe po primarni energiji za vsaj 20 % oz. 30 % (v primeru pridobivanja toplote iz kogeneracijskih naprav).

**Priporočilo:** Nižje vrednosti od zahtev iz EnEV-ja 2009 glede letne potrebe po primarni energiji za 30 % oz. v primeru pridobivanja toplote iz kogeneracijskih naprav za 40 %.

**Izkaz:** v skladu z EnEV 2009

**Navdilo:** Ker se EnEV 2009 in DIN V 18599 glede robnih pogojev za bilanciranje nekoliko razlikujeta, je na tem mestu treba izrecno poudariti, da so merodajna določila iz EnEV-ja 2009.

### Izračun potrebe po energiji

Za določanje vrednosti potreb, ki se tičejo energije, je treba uporabiti računske postopke iz DIN V 18599. Izračuni naj bodo pomožna sredstva za pripravo zasnove in projektiranje (podlaga za primerjavo različic), utemeljijo naj nujnost tehničnih ukrepov ter omogočijo izkaz energetske kakovosti in določanje pričakovane letne potrebe po energiji.

**Izkazi:** Izvedba izračunov vrednosti potrebe po energiji za stavbo v skladu z DIN V 18599 (ob načrtovanju) po usklajevanju z naročnikom in možno energetskim svetovalcem.

**Navdilo:** Da se ne bi ustvarjalo nepotrebne dela, je treba tudi pri teh načrtovalnih izračunih uporabiti določila iz EnEV-ja glede načina in obsega energetskega bilanciranja stavbe (za utemeljitev glej zgoraj).

## 4.2 Zahteve za tehnične koncepte

Razviti je treba energetske optimizirane tehnične koncepte z upoštevanjem gospodarnosti in zagotavljanjem varne oskrbe. Od začetka morata biti upoštevana medsebojni vpliv oskrbovalno-tehničnih naprav in možnost upravljanja s strani upravljalca in/ali uporabnika.

Da bi se omejilo investicije, ki jih je treba nemudoma izvesti, je treba preveriti možnosti postopnih rešitev.

Državne stavbe morajo biti naravnane k učinkovitemu upravljanju z energijo. Le-ta je sestavni del vedno bolj prepletenega upravljanja objektov. Glede na varovanje virov in okolja ter gospodarnost upravljanja zgradb pripada po DIN 276 in DIN 18386 ključna vloga stavbni avtomatiki.

Da bi se že v načrtovanju novogradnje ustvarilo pogoje za poznejšo učinkovito upravljanje stavbe oz. optimizacijo obratovanja, je načeloma treba uporabiti en odprt sistem upravljanja zgradbe (GLT), vsaj en odprt avtomatizacijski sistem za obratovalno-tehnične naprave npr. po BBR-jevem standardu.

## **Zahteve:**

1. enotno označevanje podatkovnih točk – npr. z uporabo BBR-jevega splošnega sistema označevanja (AKS);
2. enoten, odprt protokol za komunikacijo: Modbus TCP;
3. ustvarjanje možnosti za daljinski dostop do vrednosti o obratovanju naprav v realnem času (glej priloga 1):
  - a) lasten strežnik za nepremičnino, ki nudi SQL podatke ali
  - b) SPS z dostopom do interneta in integriranim spletnim strežnikom za vizualizacijo in s cikličnim shranjevanjem podatkov na strežnik;
4. zagotavljanje informacij o porabi energije za zunanje shranjevanje (glej priloga 1).

**Priporočilo:** Ustvarjanje možnosti za daljinski dostop do zgodovine vrednosti o obratovanju naprav (glej priloga 1)

GLT prevzame naravnavanje in vodenje naprav za ogrevanje in prezračevanje, klimatskih naprav ter za hlajenje prostorov. Inteligentne tehnike upravljanja in uravnavanja obsegajo preklapljanje, ki je odvisno od časa in dogodka, ter optimizacijo z izračunanimi vrednostmi.

Pri načrtovanju stavbno-tehnične opreme (grelne naprave, naprave za prezračevanje in hlajenje prostorov) je treba čim bolj upoštevati priporočila delovne skupine Stroji in elektrotehnika državnih in komunalnih uprav za javne stavbe (AMEV). To se tiče standarda opreme in energetske relevantnih projektnih parametrov. Koncepte, ki presegaajo te zahteve, je treba utemeljiti in oceniti njihovo gospodarnost.

## **Zahteve za tehnične koncepte**

### **Ogrevanje**

Podlaga za načrtovanje in obratovanje naprav za ogrevanje so splošno priznana pravila grelne tehnike. Poleg tega je treba upoštevati EnEV-jeva pravila, predvsem izvedbe za omejevanje izgub v stanju pripravljenosti, toplotno izolacijo, uporabo

toplotnih črpalk in naprav za krmiljenje in uravnavanje.

Grelne naprave je treba načrtovati glede na preprečevanje energetskih izgub in jih je treba prilagoditi prostorskim pogojem ter uporabnikovim željam po ugodju. Prednost imajo nizkotemperaturni sistemi za ogrevanje.

Z vidika dobrega izkoriščenja odpadne toplote, npr. iz proizvodnje elektrike oz. hlajenja, je treba s pomočjo ustrezne zasnove naprav zagotoviti čim širšo uporabnost nizkotemperaturne toplote.

Omrežje za porazdelitev toplote je treba optimizirati glede na strukturo, lego in toplotno zaščito. Doseglo naj bi se optimalno razporeditev ogrevalnih zank, ki so nastavljive posamezno v odvisnosti od različnih zahtev. Izračunati je treba hidravlično uravnoteženo cevno omrežje in ga izvesti ob začetku obratovanja naprave. Za zagotavljanje delovanja in možnosti krmiljenja je treba toplotno-tehnične sisteme, ki vsebujejo vodo, optimizirati tudi glede korozijske zaščite, nabiranja vodnega kamna in nastajanja plinov zaradi mikrobnih kontaminacij.

Generatorje toplote in črpalke v napravah za gretje je treba natančno dimenzionirati. Uporabljati je treba regulirane črpalke.

Pri načrtovanju naprave za ogrevanje je treba upoštevati tudi zahteve iz Zakona o obnovljivih virih toplotne energije (EEWärmeG). Posebne zahteve za prekoračitev določil iz zakona niso postavljene. Določila iz zakona so praviloma že bistveno prekoračena z zahtevami iz Smernice trajnostna gradnja (glej točki »Zahteve za zgradbe« in »Obnovljive energije«).

Osnova za načrtovanje na področju Zveznih obo-roženih sil je vzorčni načrt za naprave za oskrbo s toploto.

### **Topla voda**

Naprave za pripravo in zagotavljanje tople vode, če se jih ne da vnaprej preprečiti (npr. zagotavljanje tople vode v pisarnah), morajo biti varčne glede vodnih in energetskih virov in optimizirane v smislu splošne gospodarne rešitve.

Če se jih ne da preprosto oceniti, je treba centralizirane in decentralizirane sisteme za pripravo tople vode preučiti glede na dotično nepremičnino. Pri tem je treba preučiti tudi pripravo tople vode s podporo sončne energije.

Higienske določbe za pitno vodo kot živila je treba upoštevati skladno z zahtevami DVGW-ja.

**Prezračevanje** / Naprave za prezračevanje in vzdrževanje kakovosti zraka v prostoru

Načeloma ima prednost pred mehanskim prezračevanjem naravno prezračevanje, če ni predpisov glede obvezne uporabe mehanskega prezračevanja (npr. v laboratorijih), ali če uporaba mehanskega prezračevanja v kombinaciji z napravami za rekuperacijo toplote vodi do zmanjšane potrebe po energiji za ogrevanje/hlajenje in je bila istočasno izkazana gospodarnost takega ukrepa.

V vsakem primeru mora biti omogočeno odpiranje oken, če temu ne nasprotujejo varnostno-tehnični ali drugi razlogi.

Nujnost nameščanja delnih klimatskih in/ali klimatskih naprav je treba izkazati. Pri alternativnih sistemih je treba izvesti izračun gospodarnosti.

Če je predvideno mehansko prezračevanje, je treba predvideti količino zraka po DIN EN 15251, kategorija II (glej poglavje »Prostorninski tok zunanjega zraka«). Ni treba upoštevati dodatkov za kadilce. Prekoračitve grelne in hladilne moči, ki se jo prenaša s tolikšno količino zraka, je treba dovajati prostoru s sistemi, ki vsebujejo vodo.

Načrtovanje učinkovite rekuperacije toplote (vrednost rekuperacije  $\geq 74\%$ ) pri napravah za dovajanje in odvajanje zraka; predvsem za večje sisteme naprav. Gospodarnost je treba izkazati.

Ventilatorji naj imajo skupni izkoristek (ventilator, transmisija, motor, frekvenčni pretvornik) pribl. 65 %.

Specifična moč ventilatorjev (SFP) za prezračevalne naprave, tudi za naprave z rekuperacijo

toplote, naj ne presega kategorije SFP4 po EN 13779:2007 (ustreza maks. 0,56 W/(m<sup>3</sup>/h)). Priporočeno je doseganje večje energetske kakovosti.

*Zahteva: specifična moč ventilatorja – SFP 4*

*Cilj: specifična moč ventilatorja – SFP 3 ali bolje*

Upoštevanje priporočil AMEV-a „Napotki za načrtovanje in izvedbo naprav za tehniko kondicioniranja zraka v prostoru“ (internet: <http://www.amev-online.de>).

Pri zmernih zunanjih temperaturah ter neuporabi prostorov je treba omogočiti obsežno zmanjšanje ali popoln izklop ventilatorskega prezračevanja.

Vlaženje in razvlaževanje sta dovoljeni le z izrecno, na prostor nanašajočo se zahtevo nosilca potreb ter s soglasjem najvišje instance nosilca potreb in najvišje tehnične instance (BMVBS).

Omrežje za porazdelitev zraka je treba optimizirati glede na strukturo, lego in toplotno zaščito. Doseglo naj bi se optimalno razporeditev oskrbovalnih zank, ki so nastavljive posamezno v odvisnosti od različnih zahtev. Cilj je minimizacija izgub pritiska v kanalnem omrežju:

*Zahteva: maks. 1.500 Pa na kanalno omrežje*

*Priporočilo: < 1.200 Pa na kanalno omrežje*

Izračunati je treba uravnoteženje pritiska kanalnega omrežja in ga izvesti ob začetku obratovanja naprave.

Ventilatorje v prezračevalnih napravah je treba natančno dimenzionirati; obstajati mora možnost vsaj dvostopenjskega, če je le mogoče pa brezstopenjskega nastavljanja števila vrtljajev.

## Hlajenje

Velja princip, da se čim bolj izogiba mehanskemu hlajenju. Na primer, pisarne je treba načrtovati tako, da praviloma ostanejo brez mehanskega hlajenja. Zunanje obremenitve zaradi hlajenja je treba minimizirati s pomočjo gradbenih ukrepov, notranje obremenitve zaradi hlajenja pa z uporabo energetske učinkovitih naprav (glej točko

»Delovne naprave v pisarni«. Nujnost hlajenja je treba izkazati. Pri alternativnih sistemih je treba izvesti izračun gospodarnosti. Glede na možnost uporabe povratnega hlajenja s pomočjo hladilnikov zunanega zraka (naprave za povratno hlajenje) je treba z ustreznim oblikovanjem naprav predvideti razširjeno uporabo visokotemperaturnega hlajenja.

Hladilne naprave je treba načrtovati glede na preprečevanje nepotrebnih energetskih izgub in jih je treba prilagoditi prostorskim pogojem ter uporabnikovim željam po ugodju.

Kot pogonsko energijo za aktivno hlajenje naj se prednostno uporablja regenerativne energetske vire ali energetske vire odpadne toplote. Uporabi fosilnih nosilcev energije naj se izogiba.

Omrežje za porazdelitev hladnega zraka je treba optimizirati glede na strukturo, lego in toplotno zaščito. Doseglo naj bi se optimalno razporeditev hladilnih zank, ki so nastavljive posamezno v odvisnosti od različnih zahtev. Izračunati je treba hidravlično uravnoteženje cevnega omrežja in ga izvesti ob začetku obratovanja naprave. Za zagotavljanje delovanja in možnosti krmiljenja je treba toplotno-tehnične sisteme, ki vsebujejo vodo, optimizirati tudi glede korozijske zaščite, nabiranja vodnega kamna in nastajanja plinov zaradi mikrobnih kontaminacij.

Hladilne generatorje in črpalke v napravah za hlajenje je treba natančno dimenzionirati. Uporabi naj se večstopenjsko nastavljive hladilne naprave ter regulirane črpalke.

## Osvetlitev

Načeloma je treba stremeti k čim obširnejši in optimizirani uporabi naravne osvetlitve. Pri globinah prostorov nad 5 m je treba vrsto svetilk, ki so blizu oken, izklapljati posebej. V primeru odločanja o uporabi naprav za usmerjanje svetlobe je treba upoštevati poletni toplotni vnos, ki ga ustvarijo te naprave; nikakor ne sme voditi do povečanja mehanskega hlajenja. Za električno osvetlitev naj bo omogočeno krmiljenje v odvisnosti od dnevne svetlobe (avtomatično) in naj ustreza najmodernejšim, energetsko varčnim tehnikam osvetljevanja (EU razred energetske učinkovitosti A, svetilna

sredstva s svetlobnim izkoristkom > 75 lm/W). Praviloma je treba zato predvideti fluorescenčne svetilke z elektronsko predstikalno napravo (EVG) ali druga, prav tako učinkovita, svetilna sredstva. Žarnice (tudi halogenske žarnice) imajo visoko potrebo po električni energiji in kratko življenjsko dobo in so zato običajno neprimerne za funkcionalno osvetlitev.

Uporaba osvetlitve, ki je odvisna od prisotnosti, naj bo načeloma predvidena. Gospodarnost takega ukrepa je treba obrazložiti v ustrezni obravnavi.

Na območjih, ki imajo dostop do dnevne svetlobe, je načeloma treba predvideti način osvetlitve, ki je odvisen od dnevne svetlobe. Gospodarnost takega ukrepa je treba obrazložiti v ustrezni obravnavi. Pri tem je treba izhajati iz stališča, da se lahko s tem ukrepom porabo energije za osvetlitev praviloma zmanjša za 30 %.

Z upoštevanjem EN 12464-1 in faktorjev, ki so s tem pričakovani, je treba upoštevati naslednje orientacijske vrednosti za potrebo po elektriki za osvetlitev (glej tabelo 2). Referenčna površina je osvetljena neto osnovna površina.

Izkoristek dnevne svetlobe je treba podpirati s pomočjo visokih odsevnih vrednosti površin, ki obdajajo prostor (strop  $\geq 0,7$ ; stene  $\geq 0,5$ ; tla  $\geq 0,2$ ). Na delovni površini naj se doseže srednji količnik dnevne svetlobe v višini 0,9 %.

Zagotoviti je treba majhne razlike v svetilnosti

Cona	Jakost osvetlitve v lx
Pisarne - Delovno področje (področje pomembno za vid) - Obrobno področje	500 300
Sejne sobe, soba za razgovore, konferenčna dvorana - Področje brez funkcije branja - S funkcijo branja	300 500
Komunikacijske površine - Hodnik - Stopnišče	100 150
Čajna kuhinja	200
Skladišče, tehnika, arhiv - S funkcijo branja - Brez funkcije branja	200 100
WC in sanitarni prostori	200
Za druge cone glej priložo 2	

**Tabela 2: Izbrane vrednosti vzdrževanja osvetljenosti v državnih stavbah po EN 12464-1 (2002).**

med območjem delovnega prostora (500 lx) in okolico (300 lx). Pri tem naj bo enakomernost osvetljenosti ( $g_1 = E_{\text{min}}/E$ ) v območju potrebe vida vsaj 0,7 in v območju okolice vsaj 0,5 (glej tabelo 2).

Cone	$P_{\text{maks}}$ v W/m <sup>2</sup>	
	Mejna vrednost	Ciljna vrednost
Samostojne in skupinske pisarne (maks. 6 delovnih mest)	12	8
Sejne sobe, soba za razgovore, konferenčna dvorana	12	8
Komunikacijske površine	4	2
Čajna kuhinja	7	4
Skladišče, tehnika, arhiv	7	2
WC in sanitarni prostori	7	4
Za druge cone glej prilogo 2		

**Tabela 3: Ciljne in mejne vrednosti za specifično nameščeno jakost osvetlitve v državnih stavbah po VDI 3807-4 (2008)**

	Moč v W		
	Obratovalno stanje		
	vklop	pripravljenost	izklop
PC (monitor s katodno cevjo)	90	7	0
PC (monitor s tekočimi kristali)	70	7	0
Prenosnik	15	2	1
Ink-jet tiskalnik	10	2	0
Laserski tiskalnik	100	2	0
Telefon	1	1	-
Faks	10	2	-
Fotokopirni stroj	100	20	0
Skener	10	2	0

**Tabela 4: Ciljne vrednosti v W za specifično nameščeno moč energetske učinkovitih delovnih naprav v pisarnah v državnih stavbah po VDI 3807-4 (2008) oz. SIA 380/4:2006**

Cone	Specifična poraba energije v kWh/(m <sup>2</sup> a)	
	Mejna vrednost	Ciljna vrednost
Dvigala	1,5	-
Črpalke (ogrevanje)	2	1
IT centrala		
- Stopnja opremljenosti »nizko«	1,5	-
- Stopnja opremljenosti »srednje«	5	-
- Stopnja opremljenosti »visoko«	20	-
Kuhinja (priprava toplih jedi)	7	5
Čajna kuhinja	0,3	0,2
Šibkotočne naprave (TK, BMA, itd.)	2	-

**Tabela 5: Ciljne in mejne vrednosti za specifično potrebo po energiji različnih tehničnih naprav po VDI 3807-4 (2008) oz. SIA 380/4 (2006)**

## Delovne naprave

Tabela 4 vsebuje ciljne vrednosti potrebe po električni storilnosti za energetske učinkovite delovne naprave v pisarnah. Vrednosti izvirajo iz VDI 3807, list 4: 2008 oz. iz SIA 380/4:2006.

## Različna tehnika

Poleg prej imenovanih električnih porabnikov je treba na splošno paziti, da načrtovane naprave med obratovanjem načeloma učinkovito trošijo energijo. Naslednja tabela vsebuje približne vrednosti, s katerimi se lahko oceni energetske učinkovitost načrtovane naprave.

## Izkazi:

Izračun obremenitve zaradi ogrevanja po DIN EN 12831

Po potrebi izračuni/izkazi gospodarnosti

Izračun obremenitve zaradi hlajenja (dinamičen) po VDI 2078

Po potrebi dinamična toplotna simulacija stavbe po zahtevah BMVBS-jeve Direktive o klimi iz decembra 2008

Pregledi učinkovitosti in obratovanja (toplota, elektrika, hlajenje, itd.)

Simulacija dnevne svetlobe za izkazovanje zahtevanih količin dnevne svetlobe na delovni površini

Simulacija osvetlitve za glavna območja uporabe (pisarne, hodniki, sejne sobe, itd.)

### 4.3 Merilna tehnika

Glede na minimizacijo porabe energije med poznejšim obratovanjem je treba ustvariti meritveno-tehnične pogoje za zajemanje energetske-ekonomskih značilnih vrednosti (moči in količine energije) ter tako poskrbeti za transparentnost porabe energije. Istočasno je treba omogočiti časovno periodične uporabne informacije.

Navedbe iz načrta (načrtovane vrednosti) je treba pozneje primerjati z vrednostmi porabe med fazo uporabe in obratovanjem (dejanske vrednosti), in sicer v smislu energetskega monitoringa. Razlike med načrtovanimi in dejanskimi vrednostmi, ki se jih pri tem ugotovi, je treba naknadno pregledati, tako da se ustvari podlago za odstranitev vzrokov.

Ustvariti je treba tehnične pogoje za oceno dosežene energetske učinkovitosti, ki je predvidena po zaključku gradnje. To se tiče tako ocene porabe energije kakor tudi možnih novih znanstvenih, inovativnih rešitev. Tehnični pogoji so poleg namestitve zahtevane merilne tehnike tudi strukturirano arhiviranje vrednosti meritev v podatkovne baze ter ustvarjanje tehničnih možnosti za vpogled v podatke.

#### **Zahteve:**

Izdelava koncepta meritev in vrednotenja; vsaj izpolnjevanje priporočil AMEV EnMess 2001

#### **Priporočilo:**

Za ustvarjanje minimalnih pogojev glede analize razlogov za večjo porabo se priporoča merilna tehnična oprema najmanj primarnih in sekundarnih razdelilnih zank (primer: toplotni števcji tako za toplotne generatorje (primarno), kakor tudi za ogrevalne zanke (sekundarno)).

#### **Navodilo:**

V prilogi 1 so že navedeni nekateri morebitni parametri, ki jih je treba zajeti.

#### **Izkaz:**

Predložitev koncepta meritev in vrednotenja vključno s seznamom podatkovnih točk in tehničnim konceptom vpogleda v podatke/daljinskega prenosa podatkov v okviru načrta zasnove zgradbe (EW-Bau).

### 4.4 Vključitev neodvisnega energetskega pooblaščenca v načrtovanje in izvedba gradnje

Pri gradbenih posegih, katerih zastavljeni energetske cilji prekoračujejo zahteve iz Smernice trajnostna gradnja, mora izvajalec gradnje v načrtovanje in izvedbo gradnje vključiti neodvisnega energetskega pooblaščenca. V izbranih državnih gradbenih posegih to funkcijo prevzame na primer zvezni energetske pooblaščenec. Možno, da je treba za izpolnitev zahtev izbrati samostojne podjetnike.

Energetske pooblaščenec izdelava spisek energetske zahtev za specifični gradbeni poseg in mora biti preko aktivnega spremljanja načrtovalskega procesa (svetovanje pri načrtovanju, izdelava stališč, svetovanje investitorju) vključen v izpolnjevanje le-tega. Energetskega pooblaščenca je treba povabiti k posvetom o načrtovanju in pogovorom z investitorjem, ki se tičejo energetske tematik.

Zahteve iz Smernice trajnostna gradnja glede značilnih energetske vrednosti za oskrbovalno-tehnične naprave, ki jih je treba upoštevati, so načeloma obvezne. Odstopajoč od tega se lahko za načrtovanje upošteva specifična določila nosilca potreb, četudi le-ta prekoračujejo zahteve iz Smernice trajnostna gradnja. Za ta določila je nujna izrecna zahteva nosilca potreb in soglasje najvišje instance nosilca potreb ter najvišje tehnične instance (BMVBS).

Določila, ki prekoračujejo zahteve iz spiska energetske zahtev, potrebujejo izrecno zahtevo s strani nosilca potreb ter soglasje najvišje instance nosilca potreb, ki mora ta določila tudi proračunsko zastopati pred BMF-jem.

Izkaze, ki so navedeni v spisku energetske specifikacij, mora zagotoviti izvajalec gradnje, t.j. vodstvo gradnje. Predložiti jih je treba energetske pooblaščenca, da jih preveri.

Dokumentacijo odločanja o gradnji (ES-Bau) in dokumentacijo o osnovi za gradnjo (EW-Bau) je treba predložiti energetske pooblaščenca, da do njiju zavzame strokovno-tehnično stališče, enako velja za vse energetske relevantne specifikacije.

Odstopanja glede na EW-Bau, ki so energetska relevantna, je treba uskladiti z energetskim pooblaščenjem. Pri bistvenih odstopanjih oz. ko je treba načrtovati dodatne stroške, je treba ravnati v skladu z RBBau-om, poglavje E. Najvišja tehnična instanca (BMVBS) obdrži soodločanje, da lahko zagotovi upoštevanje gornje stroškovne meje.

## 4.5 Zahteve za oskrbo z energijo

Za oskrbovanje zgradbe ali nepremičnine s toploto, elektriko in hladom je treba razviti vzoren, ekološki koncept za oskrbo z energijo, z upoštevanjem naslednjih vidikov:

- minimizacija porabe primarne energije
- razbremenitev okolja
- uporaba regenerativnih energij
- gospodarnost
- varna oskrba

Pri tem velja, da je treba upoštevati osnovne točke za integriran energetski in klimatski program zvezne vlade ter zahteve iz Zakona o obnovljivih virih toplotne energije (EEWärmeG). To se nanaša predvsem na širjenje uporabe kogeneracijskih naprav, večanje deleža obnovljivih energij tako na področjih elektrike kot tudi toplote, uporabo inteligentnih merilnih postopkov za porabo elektrike in uvajanje modernih sistemov za upravljanje z energijo.

Za odločitev glede optimalnega koncepta za oskrbo z energijo je treba predložiti predvideno porabo za toploto, elektriko in morebiten hlad, kakor tudi bilance o pričakovanih emisijah CO<sub>2</sub>. V primerjavi ekonomike obratovanja v oskrbnih različicah je treba vključiti zunanje stroške, npr. stroške za odpravljanje posledic emisij CO<sub>2</sub> (70,- €/t).

Naslednji načini oskrbovanja stavbe oz. nepremičnine z energijo so v ospredju:

- aktivna uporaba sončne energije  
Uporabo sončne energije za pridobivanje toplote ali elektrike je treba preveriti z vidika gospodarnosti. V primerjavi uporabe toplote iz kogeneracijskih naprav ali fotovoltaično uporabo sončne energije ima prednost slednja.

- uporaba zemeljske toplote  
Vključevanje uporabe zemeljske toplote v tehnični koncept je treba preveriti z vidika gospodarnosti.

- hlajenje/prosto hlajenje  
Za kritje potrebe po hladu je treba optimizirati možnost uporabe prostega hlajenja. V tej točki imajo sorpcijske naprave, zaradi večjega povratnega hlajenja, prednost pred kompresijskimi napravami. Za najprimernejši koncept naprav se je treba odločiti na podlagi primarno-energetskega letnega bilanciranja celotnega postopka hlajenja.

- rekuperacija toplote/odpadna toplota  
Zelo pomembna vidika za zmanjševanje uporabe fosilnih nosilcev energije sta tudi rekuperacija toplote in uporaba odpadne toplote.

- soproizvodnja toplote in električne energije  
Preveriti je treba uporabo naprav za soproizvodnjo toplote in električne energije v namene zmanjševanja uporabe primarne energije in emisij CO<sub>2</sub> (glej tudi ugotovitve glede aktivne uporabe sončne energije).

- regenerativne energije  
V koncept oskrbe stavbe oz. nepremičnine z energijo je treba vključiti tudi obsežno uporabo regenerativnih energij. Pričakuje se, da se najmanj 15 % potrebe po energiji krije z uporabo obnovljivih energetskih virov (podlaga je primarna energija).

Regenerativni energetski viri za izračun deleža regenerativnega kritja so izmerljivi, samouporabljeni doprinosi:

- solarnih sistemov (sončna toplota, fotovoltaika),
- prostega hlajenja,
- koriščenja zemeljske toplote/hladu,
- drugih okoljskih energij (veter, biomasa, vodna moč, itd.).

Pri uporabi biomase za pridobivanje toplote in/ali elektrike (npr. soproizvodne naprave ali ogrevalni kotli na pelete) je treba uporabiti proizvedene količine energije.

Proizvodnja energije iz obnovljivih virov energije mora načeloma potekati v odvisnosti od stavbe oz. nepremičnine. Odstopanja je treba utemeljiti s pomočjo izračunov gospodarnosti, z njimi pa se morajo strinjati uporabnik, investitor, morebitni energetski pooblaščenec ter BMVBS in BMF.

Stopnjo regenerativnega kritja stavbe ali nepremičnine je treba ugotoviti na podlagi primarne energije. Za določitev deleža primarne ener-

gije v uporabljenih regenerativnih energijah, v zgradbi ali na zemljišču, je treba uporabiti faktor primarne energije nosilca energije, ki ga nadomeščajo (primer: elektriko iz fotovoltaičnih naprav se množi z vrednostjo 2,6 (po EnEV 2009)). Količnik iz primarno-energetsko ocenjene obnovljive energije in celotne potrebe po primarni energiji predstavlja stopnjo regenerativnega kritja.



## Priloga 1 - Stavbna avtomatika / upravljanje z energijo

Sledeče informacije je načeloma treba pripraviti za vsako zgradbo posebej za zunanje shranjevanje:

- letna poraba toplote za nepremičnino
  - skupno (zahteva)
  - posamezne ogrevalne zanke (priporočilo)
- letna poraba električne energije za nepremičnino (skupno) (zahteva)
- letna poraba vode za nepremičnino (skupno) (zahteva)
- letni donos regenerativnih energij (zahteva)
  - fotovoltaika
  - skupno
  - samouporaba
  - sončna toplota
  - izmenjevalci zemeljske toplote
  - ...
- podatki o uporabljenih nosilcih energije in njihovih CO<sub>2</sub> emisijskih faktorjih (zahteva)

Sledeče informacije je treba predložiti za vsako stavbo na zemljišču posebej in dati na razpolago za operativno upravljanje z energijo s pomočjo stavbne avtomatike, pri čemer je treba načeloma uporabljati merilne naprave za električno energijo, toploto in vodo:

- Podatki v realnem času
  - poraba toplote
    - skupno (razdeliti na podatke iz vodnega števca (delo, moč, T\_dotoka, T\_povratnega toka, količina vode, pretok) (zahteva)
    - posamezne ogrevalne zanke (priporočilo)
  - poraba električne energije
    - skupno (razdeliti na delo, moč, napetost in tok) (zahteva)
    - dodatna razdelitev (priporočilo)
  - poraba vode (skupno) (količina vode in pretok) (zahteva)
  - donos regenerativne energije (zahteva)
    - fotovoltaika
    - sončna toplota
    - izmenjevalci zemeljske toplote
    - ...
  - temperatura
    - ogrevanje (temperatura dotoka in povratnega toka)
    - proizvodnja toplote (zahteva)
    - ogrevalne zanke (priporočilo)
    - rekuperacija toplote (priporočilo)
    - prezračevanje (dovajanje in odvajanje zraka na RLT centralo) (priporočilo)
  - podatki o klimi (zahteva)
    - temperatura
    - rel. vlažnost
    - podatki o sevanju
    - ...
- Podatki o zgodovini (priporočilo)
  - enako kot pri podatkih v realnem času

## Priloga 2 – Potreba po električni energiji za osvetlitev

	Uporaba	Jakost osvetlitve (vzdrževana vrednost) v lx	Instalirana moč in pripadajoči polni obratovalni časi (za izkazovanje)			
			Mejna vrednost		Ciljna vrednost	
			W/m <sup>2</sup> <sub>NGF</sub>	h/a	W/m <sup>2</sup> <sub>NGF</sub>	h/a
1	Samostojna pisarna, eno do dve delovni mesti	500	12	1200	8	550
2	Skupinska pisarna, tri do šest del. mest	500	12	1550	8	750
3	Velikoprostorska pisarna, več kot sedem delovnih mest	500	11	2200	7	1950
4	Soba za razgovore, seje, seminarje	500	13	1600	8	550
5	Učilnica (šole)	500	7	650	4	400
6	Predevalnica, avditorij	500	12	1050	7	650
7	Kantina	200	5	1050	3	600
8	Restavracija	200	8	3350	6	2500
9	Kuhinja v nestanovanjskih stavbah	500	14	2850	8	2350
10	Kuhinja – priprava, skladišče	300	9	2400	5	1250
11	WC in sanitarni prostori v nestanovanjskih stavbah	200	7	1200	4	100
12	Ostali prostori za zadrževanje	300	8	1550	5	550
13	Stranske površine (brez prostorov za zadrževanje)	100	4	400	2	250
14	Komunikacijske površine	100	4	1600	2	650
14a	Komunikacijske površine brez dnevne svetlobe	100	4	2550	2	2250
15	Skladišče, tehnika, arhiv	100	3	1850	2	200
16	Skladišče, tehnika, arhiv z možnostjo branja	300	6	1850	3	200
17	Prostor za server	500	15	2700	8	1100
18	Delavnica, montaža, dodelava	500	11	1600	6	1600
19	Sejem / kongres (splošna razsvetljava)	300	6	500	4	500
20	Razstavni prostori, muzeji (zahteve za konzervatorstvo)	300	7	1350	6	750
21	Knjižnica – čitalnica	500	10	2500	7	1350
22	Knjižnica – prosti dostop	200	6	2250	3	1100
23	Knjižnica – skladišče in depo	200	3	1750	2	350
24	Športne dvorane	300	7	2600	4	1050
25	Parkirne hiše (pisarne in zasebna uporaba)	75	3	1500	1	200
26	Garaže (pisarne in zasebna uporaba)	75	3	1900	1	250
27a	Parkirne hiše (javna uporaba)	75	4	3200	1	1050
28	Garaže (javna uporaba)	75	4	4050	1	1300

## Opozorila:

- Vrednosti v vrstici 3 "osvetljenost" (vzdrževalna vrednost) po EN 12464-1:2002 oz. DIN V 18599 – 10:2007; vrednosti v vrsticah 4 do 7 po VDI 3807-4:2008 oz. SIA 380/4:2006.
- Robni pogoji za opremo/stopnjo tehničarje.

	Mejna vrednost	Ciljna vrednost
Specifična instalirana moč	Odsevne vrednosti v prostoru 0,7; 0,5; 0,2 Svetilna sredstva s svetlobnim izkoristkom > 75 lm/W Stopnja učinkovitosti osvetlitve 70 %	Odsevne vrednosti v prostoru 0,8; 0,5; 0,3 Svetilna sredstva s svetlobnim izkoristkom > 90 lm/W Stopnja učinkovitosti osvetlitve 85 %
Čas polnega obratovanja	Razmerje okenska površina proti površini tal 30 % Ročno oz. časovno krmiljenje območja z dnevno svetlobo brez javljalnika prisotnosti Druga območja z javljalniki prisotnosti	Razmerje okenska površina proti površini tal 30 % Od dnevne svetlobe odvisno krmiljenje Območja z dnevno svetlobo z javljalnikom prisotnosti Druga območja z javljalniki prisotnosti

## Priloga 3 – Potreba po električni energiji za prenos zraka

Uporaba	Instalirana moč in pripadajoči polni obratovni časi (za izkazovanje)				
	Mejna vrednost		Ciljna vrednost		
	W/m <sup>2</sup>	h/a	W/m <sup>2</sup>	h/a	
1	Samostojna pisarna	2,4	3250	1,4	3250
2	Skupinska pisarna, dva do šest del. mest	2,4	3250	1,4	2381
3	Velikoprostorska pisarna, več kot sedem delovnih mest	3,6	3250	2,1	2381
4	Soba za razgovore, seje, seminarje	9,1	3250	5,3	1947
5	Učilnica (šole)	6,1	1800	3,5	1453
6	Predevalnica, avditorij	18,2	1297	10,6	1156
7	Kantina	10,9	1412	6,4	1245
8	Restavracija	10,9	2788	6,4	1896
9	Kuhinja v nestanovanjskih stavbah	55,0	3662	32,0	3662
10	Kuhinja – priprava, skladišče	9,1	3326	5,3	3327
11	WC in sanitarni prostori v nestanovanjskih stavbah	3,8	3250	2,2	3250
12	Ostali prostori za zadrževanje	4,2	3250	2,5	1947
13	Stranske površine brez prostorov za zadrževanje	0,9	3250	0,5	3250
14	Komunikacijske površine	0,0	0	0,0	0
15	Skladišče	0,9	3250	0,5	3250
16	Prostor za server	0,8	3865	0,5	2314
17	Računalniški center	0,8	3865	0,5	2314
18	Delavnica	12,1	2750	7,1	2750
19	Sejem / kongres	4,2	1147	2,5	1147
20	Razstavni prostori, muzeji	1,2	6000	0,7	4842
21	Knjižnica – čitalnica	7,9	2188	2,8	2284
22	Knjižnica – prosti dostop	1,2	2188	0,7	2284
23	Knjižnica – skladišče in depo	1,8	4200	1,1	3158
24	Športne dvorane	1,8	5100	1,1	3363
25	Parkirne hiše za pisarne in zasebno uporabo	4,9	2132	2,8	1623
27	Parkirne hiše za javno uporabo	9,7	3145	5,7	2105

## Opozorila:

1. Vrednosti v vrsticah 3 do 6 po VDI 3807-4:2008 oz. SIA 380/4:2006.
2. Robni pogoji za opremo/stopnjo tehnizacije.

	Mejna vrednost	Ciljna vrednost
Specifična instalirana moč	Higijsko potrebna minimalna menjava zraka Hlajenje preko vodotočnega sistema Izguba tlaka maks. 1.500 Pa Skupni izkoristek 65 % SFP maks. 2.000 W/m <sup>3</sup> /s (SFP4)	Higijsko potrebna minimalna menjava zraka Hlajenje preko vodotočnega sistema Izguba tlaka maks. 1.200 Pa Skupni izkoristek 65 % SFP maks. 1.250 W/m <sup>3</sup> /s (SFP4)
Čas polnega obratovanja	Krmiljenje 2-stopenjsko	Krmiljenje brezstopenjsko

## Priloga 4 – Potreba po električni energiji za hlajenje

	Uporaba	Instalirana moč in pripadajoči polni obratovalni časi (za izkazovanje)			
		Mejna vrednost		Ciljna vrednost	
		W/m <sup>2</sup>	h/a	W/m <sup>2</sup>	h/a
1	Samostojna pisarna	10	522	10	213
2	Skupinska pisarna (dva do šest del. mest)	11	542	10	211
3	Velikoprostorska pisarna (več kot sedem delovnih mest)	14	690	14	212
4	Soba za razgovore, seje, seminarje	21	351	21	189
5	Učilnica (šole)	17	132	17	114
6	Predevalnica, avditorij	46	121	45	113
7	Kantina	26	126	26	119
8	Restavracija	26	237	25	235
9	Kuhinja v nestanovanjskih stavbah	130	258	129	266
10	Kuhinja – priprava, skladišče	25	298	24	285
11	WC in sanitarni prostori v nestanovanjskih stavbah	18	134	17	116
12	Ostali prostori za zadrževanje	15	296	14	236
13	Stranske površine brez prostorov za zadrževanje	5	265	5	194
14	Komunikacijske površine	3	257	3	84
15	Skladišče	5	236	5	166
16	Prostor za server / računalniški center	41	6301	40	1532
17	Delavnica	30	169	30	157
18	Sejem / kongres	14	131	14	106
19	Razstavni prostori, muzeji	7	258	7	175
20	Knjižnica – čitalnica	17	455	17	284
21	Knjižnica – prosti dostop	7	462	6	336
22	Knjižnica – skladišče in depo	7	214	6	167
23	Športne dvorane	8	387	8	312

Opozorila:

1. Vrednosti v vrsticah 3 do 6 po VDI 3807-4:2008 oz. SIA 380/4:2006.
2. Robni pogoji za opremo/stopnjo tehnizacije.

	Mejna vrednost	Ciljna vrednost
Specifična instalirana moč	Delež okenskih površin 60 % Zunanja senčila Letno delovno število ca. 4 Temperatura hladne vode 14/18 °C Krmiljenje večstopenjsko	Delež okenskih površin 40 % Zunanja senčila Letno delovno število ca. 4 Temperatura hladne vode 14/18 °C Krmiljenje večstopenjsko
Čas polnega obratovanja	Brez prostega hlajenja	S prostim hlajenjem

Priloga 5 - Primeri izračunov za ugotavljanje ciljnih in mejnih energetskih vrednosti

- freizpitung, Einzel und Gruppenlasten (max. 8 AP) - "hohe" Anzeigeleuchte (hohe Farbwiedergabe-Verhältnis min. 90%) - geringe Anteil verströmte Luftung (hohe Beschichtung und WC) - geringe Anteil EDV-Geräte (hohe Beschichtung und Saverstrom) - geringe Anteil EDV-Geräte (hohe Beschichtung und Saverstrom) - normale Gerätemausstattung (Beratungsleistungen) - Cefeliera	Elektroenergiekennwert: 20,9 kWh/m²/a  CO <sub>2</sub> -Emissionen: 15,7 kg/m²/a (Basis: 750g CO <sub>2</sub> /kWh)
---	--

Raumgruppen	Anzahl	Energiebezug kWh/m²/a	Beleuchtung - Betriebsklasse			Lüftung - Betriebsklasse			Kühlklima - Betriebsklasse			EDV kWh/m²/a	Zentrale Einrichtungen - Betriebsklasse				
			Leistung W/m²	Volllastzeit h/a	Absatz kWh/m²/a	Leistung W/m²	Volllastzeit h/a	Absatz kWh/m²/a	Leistung W/m²	Volllastzeit h/a	Absatz kWh/m²/a		ELT kWh/m²/a	Fototechnik kWh/m²/a	Pp r-CC kWh/m²/a	Cefeliera kWh/m²/a	
Gruppelräume	NGP	2.339 m²	8,0	750	6,0	5,3	1.947	10,3	21,0	189	4,0	"variable Auslastung"					
Berechnung	NGP	387 m²	8,4%	500	4,4	2,2	3.250	7,2									
Cellbüros	NGP	78 m²	1,7%	600	1,8												
WC und sanitäre Räumlichkeiten	NGP	192 m²	4,2%	500	0,4												
Serv.-Akkumulatorräume	NGP	96 m²	2,1%	250	0,5												
Nebenzell ohne Aufstellplatz	NGP	768 m²	16,8%	2,0	2.250	4,5											
Verkehrsmitteln	NGP	465 m²	10,1%	2,0	200	0,4											
Legit. Technik, Archiv	NGP	86 m²	2,1%	1.100	8,8												
EDV, Serverraum	NGP	4.263 m²	100,0%	774	4,8	8,5	2.170	1,2	2,8	620	1,8	1,8	2,0	1,5	1,0	0,2	

Betriebsleistungen	Anzahl <sup>1)</sup> Anz je Pers.	Betrieb - Betriebsklasse			Bereitschaft - Betriebsklasse			Ausgeschalteter - Betriebsklasse			
		Leistung W	Volllastzeit h/a	Absatz kWh/a	Leistung W	Volllastzeit h/a	Absatz kWh/a	Leistung W	Volllastzeit h/a	Absatz kWh/a	
PC mit LCD-Beleuchtung	1	234	70,0	1.350	22.654,4	7,0	800	1.607,0	0,0	820	0,0
Telexen	1	234	1,0	460	107,8	1,0	7.268	1.703,7	0,0	7.268	0,0
Leuchtstoffe	0,05	12	100,0	500	600,0	2,0	2.500	60,0	0,0	2.500	0,0
Kopiergerät	0,05	12	100,0	500	900,0	20,0	2.500	600,0	0,0	2.500	0,0
Fax	0,05	12	10,0	500	60,0	2,0	2.500	60,0	0,0	2.500	0,0
Scanner	0,05	12	10,0	500	60,0	2,0	2.500	60,0	0,0	2.500	0,0
Kopierhäufigkeit (EU-Betriebsklasse A)	0,05	12	182,0	832	1.818,9						
Mikrowelle	0,05	12	800,0	150	1.440,0						
Kaffeemaschine (2 Tassen pro Pers. und Tag)	0,05	12	800,0	250	2.400,0						
<b>Kennwert (kWh/m²/a)</b>					<b>6,5</b>			<b>0,9</b>			<b>0,9</b>

<sup>1)</sup> Betriebsleistungen: Nutzenabhängige Geräte-Anzahl gemäß DIN V 18599-10; "hohe Belegungsichte" der Hauptnutzung (hier Gruppenbüros: 10 m² je Pers.)

Tabela zaradi slabše vidnega besedila v originalu ni prevedena.

## Priloga 5 - Primeri izračunov za ugotavljanje ciljnih in mejnih energetskih vrednosti

<p>Heizungszug, Einzel- und Doppelkörner (max. 6 AP)                  - "Hale" Aktivität (für Feuer-/Brennstoffen-Ventile min. 30%)                  - kleiner Aktivitätsgrad (z.B. für Heizung, WC, Küche, Kamme)                  - kleiner Aktivitätsgrad (z.B. für Heizung, WC, Küche, Kamme)                  - kleine Aktivität EDV-Geräte (Serverraum)                  - kleine Geräteumgebung (Brennstoffanlagen)                  - kleine Körner</p>	<p style="text-align: center;"><b>Elektronenstromwert: 33,2 kWh/jahr</b></p> <p style="text-align: center;">CO<sub>2</sub>-Emission: 20,4 kg/jahr                  (Basis: 75g CO<sub>2</sub> / kWh)</p>
---	--

Nutzungsart	Art	Energiezug Wert	Anzahl		Beleuchtung - Betriebsklasse			Lüftung - Betriebsklasse			Kühlung - Betriebsklasse			Zentrale Einrichtungen - Betriebsklasse												
			W	N	Leistung	Vollbetriebszeit	Absatz	W	N	Leistung	Vollbetriebszeit	Absatz	W	N	Leistung	Vollbetriebszeit	Absatz	W	N	Leistung	Vollbetriebszeit	Absatz				
Greppentoren	NGP	2.339 m <sup>2</sup>	51,0%	8,0	750	8,0	6,0	5,3	1.947	10,3	21,0	189	4,0													
Besprechung	NGP	387 m <sup>2</sup>	8,6%	3,0	600	4,4	6,0	6,4	1.245	6,0																
Küche	NGP	78 m <sup>2</sup>	1,7%	3,0	600	1,8	6,0	32,0	3.062	117,2																
WC und Sanitär MWG	NGP	65 m <sup>2</sup>	1,4%	4,0	100	6,4	7,2	2,2	3.350																	
Serv. Aufstellbereiche	NGP	97 m <sup>2</sup>	2,1%	5,0	550	2,8	6,0																			
Nebent. ohne Aufstell	NGP	95 m <sup>2</sup>	2,1%	2,0	250	0,5	6,0																			
Verkleidungen	NGP	768 m <sup>2</sup>	16,8%	2,0	2.250	4,5	6,0																			
Lager, Technik, Arch	NGP	465 m <sup>2</sup>	10,1%	2,0	200	0,4	6,0																			
EDV/ Serverraum	NGP	96 m <sup>2</sup>	2,1%	8,0	1.100	8,8	6,0	1,1	2.893	3,0	2,8	620	1,6	8,0	2,0	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Gesamt	NGP	4.533 m <sup>2</sup>	100,0%	5,9	807	4,8	6,0																			

Betriebsbedingungen	Anz. je Pers.	Anzahl	Betrieb - Betriebsklasse			Bereitstellung - Betriebsklasse			Angekauft - Betriebsklasse					
			Leistung	Vollbetriebszeit	Absatz	Leistung	Vollbetriebszeit	Absatz	Leistung	Vollbetriebszeit	Absatz			
DC mit LCD Bildschirm	1,25	292	78,0	1.300	28.207,2	7,8	800	1.860,5	0,0	800	0,0			
Telex	1	234	1,0	460	167,8	1,0	7.268	1.700,7	0,0	7.268	0,0			
Lehrstuhl	1	234	100,0	500	11.700,0	2,0	2.590	1.170,0	0,0	2.590	0,0			
Kopierer	0,05	12	100,0	500	600,0	20,0	2.590	600,0	0,0	2.590	0,0			
Fax	0,05	12	10,0	500	60,0	2,0	2.590	60,0	0,0	2.590	0,0			
Scanner	0,05	12	10,0	500	60,0	2,0	2.590	60,0	0,0	2.590	0,0			
Kühlschrank (E-Lichtschutze A+)	0,05	12	182,0	832	1.916,9									
Mikrowelle	0,05	12	800,0	156	1.440,0									
Kaffeemaschine (2 Tassen pro Pers. und Tag)	0,05	12	800,0	206	2.400,0									
<b>Gesamt</b>					<b>19,1</b>			<b>1,2</b>						<b>0,0</b>

\*) Betriebsbedingungen: "Küze ständige Geräte-Anzahl gemäß DIN V 18559-10 - "Hale Belegungsgrad" der Heizung (für Gruppen: 10 m<sup>2</sup> je Pers.)

Tabela zaradi slabo vidnega besedila v originalu ni prevedena.

Priloga 5 - Primeri izračunov za ugotavljanje ciljnih in mejnih energetskih vrednosti

Nabavstven	Energijski		Bebučna - Bebriselasse:		Luftbedingung - Bebriselasse:		Klimatisel - Bebriselasse:		EDV kWh/(m <sup>2</sup> a)	Zentrale Erndichungen: Bebriselwert kWh/(m <sup>2</sup> a)	P <sub>h</sub> HZG kWh/(m <sup>2</sup> a)	Gehirna kWh/(m <sup>2</sup> a)
	Art	Wert	Leistung W/m <sup>2</sup>	Volumentzettel m <sup>3</sup> /a	Leistung W/m <sup>2</sup>	Volumentzettel m <sup>3</sup> /a	Leistung W/m <sup>2</sup>	Volumentzettel m <sup>3</sup> /a				
Heizungszug, Einzel- und Gruppenzweige (max. 8 MPa)			12,0	750	9,1	3.250	21,0	351				
"hohe" Anzeigebildschirme (bei 8 MPa)	NGF	2.339 m <sup>2</sup>	12,0	750	9,1	3.250	21,0	351				
- geringe Anzeigebildschirme (bei 8 MPa)	NGF	387 m <sup>2</sup>	8,4%	560	6,6	296						
- geringe Anzeigebildschirme (bei 8 MPa)	NGF	78 m <sup>2</sup>	1,7%	600	3,9							
- geringe Anzeigebildschirme (bei 8 MPa)	NGF	192 m <sup>2</sup>	4,2%	100	0,7							
- geringe Anzeigebildschirme (bei 8 MPa)	NGF	182 m <sup>2</sup>	3,5%	500	4,4							
- geringe Anzeigebildschirme (bei 8 MPa)	NGF	96 m <sup>2</sup>	2,1%	200	1,9							
- geringe Anzeigebildschirme (bei 8 MPa)	NGF	718 m <sup>2</sup>	16,8%	4,0	2.250							
- geringe Anzeigebildschirme (bei 8 MPa)	NGF	469 m <sup>2</sup>	10,1%	3,0	200							
- geringe Anzeigebildschirme (bei 8 MPa)	NGF	96 m <sup>2</sup>	2,1%	15,0	1,100	16,3			41,0	6.301	219,3	
Gesamt	NGF	4.343 m <sup>2</sup>	100,0%	9,2	798	7,3	0,9	3.250	2,8	2.202	6,0	
Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> a]												0,3

Befriedigungsverhalten	Anzahl <sup>1)</sup>	Anzahl <sup>1)</sup>	Bebuchung - Bebriselasse:		Luftbedingung - Bebriselasse:		Klimatisel - Bebriselasse:		EDV kWh/(m <sup>2</sup> a)	Zentrale Erndichungen: Bebriselwert kWh/(m <sup>2</sup> a)	P <sub>h</sub> HZG kWh/(m <sup>2</sup> a)	Gehirna kWh/(m <sup>2</sup> a)
			Leistung W	Volumentzettel m <sup>3</sup> /a	Leistung W	Volumentzettel m <sup>3</sup> /a	Leistung W	Volumentzettel m <sup>3</sup> /a				
PC mit LCD-Bildschirm	1	254	100,0	32.282,0	44,0	920	8.472,3	3,0	920	645,8		
Tinten	1	254	2,0	215,3	2,0	7.295	3.491,4	0,0	7.295	6,0		
Lehrtafel	0,05	12	200,0	1.200,0	20,0	2.500	600,0	2,0	2.500	60,0		
Kopier	0,05	12	200,0	1.200,0	100,0	2.500	1.000,0	0,0	2.500	199,9		
Fax	0,05	12	20,0	200,0	9,0	2.500	150,0	0,0	2.500	0,0		
Scanner	0,05	12	20,0	200,0	9,0	2.500	150,0	0,0	2.500	0,0		
(Schichten (EL-Effizienzklasse A+))	0,05	12	192,0	832	1.918,9							
Mikrowelle	0,05	12	800,0	190	1.440,0							
Kaffeemaschine (2 Tassen pro Paus. und Tag)	0,05	12	800,0	250	2.400,0							
Kennwert [kWh/m <sup>2</sup> a]				8,3					3,7			6,2

<sup>1)</sup> Bebriselassungen "Nutzungsabhängige Geräte-Anzahl" gemäß DIN V 18599-10 - "hohe Bebriselassungen" der Heizungszug-Gruppe: 10 m<sup>2</sup> je Paus.

Tabela zaradi slabša vidnega besedila v originalu ni prevedena.

**Priloga 5 - Primeri izračunov za ugotavljanje ciljnih in mejnih energetskih vrednosti**

* Heizleistung Einzel- und Gruppenheiz (max. 6 kW) - "star" Ad-hoc-lösung (z.B. Fenster-Einzelheizkörper-Verbindl. mit 30%) - höhere Anteil vollständiggenutzter Leistung (hier: Heizleistung, WC, Küche, Kanarie, Büro) - höherer Anteil weniger genutzter Leistung (hier: Kamin, Terrassenheizung, Swimming Pool, Saunabereich) - höhere Anteil EDV-Geräten (Serverraum, Server) - höhere Geräteauslastung (Betriebsstundenzahl) - Küche/Kantine	Emissionskennwert: 5,0 kWh/jqm CO <sub>2</sub> -Koeffizient: 39,8 kg/jqm (Basis: 150g CO <sub>2</sub> /kWh)

Nutzungsform	Energieleistung		Beleuchtung - Betriebsklasse		Lüftung - Betriebsklasse		Kühlung - Betriebsklasse		Zusatz Einreichungen - Betriebsklassen ELI <sup>1)</sup> - Föhnstrahlgeräte - Pp-IGG Wk(kWh/jqm) - Wk(kWh/jqm) - Wk(kWh/jqm)	Kilowatt kWh/jqm	
	Ad	Wert	Leistung W/m²	Verbrauch kWh/jqm	Leistung W/m²	Verbrauch kWh/jqm	Leistung W/m²	Verbrauch kWh/jqm			EDV Wk(kWh/jqm)
Gruppenraum	NGF	2.330 m²	51,0%	8,0	75,0	1,4	2.381	10,3	211	2,1	Tabelle Auslastung <sup>2)</sup>
Bereitstellung	NGF	387 m²	6,6%	4,4	5,0	4,4	1.947	10,3	189	4,8	
Kantine	NGF	78 m²	1,7%	3,0	600	6,4	1.245	8,0			
Küche	NGF	65 m²	1,4%	8,0	2.350	32,0	3.862	117,2			
WC und Sanitär WVG	NGF	192 m²	4,2%	4,0	100	0,6	2,2	2.290			
Sonst. Außenbereiche	NGF	97 m²	2,1%	5,0	550	2,8					
Nebentr./ ohne Aufstellort	NGF	95 m²	2,1%	2,0	250	0,5					
Vestibulflachen	NGF	708 m²	16,6%	2,0	2.250	4,5					
Lage, Technik, Archiv	EDV/Serverraum	405 m²	10,1%	2,0	200	0,4					
EDV/Serverraum	NGF	95 m²	2,1%	8,0	1.100	8,8					
Gesamte	NGF	4.550 m²	100,0%	5,9	807	1,8	2.570	4,3	7,7	249	
Kammer (Wk/jqm)											1,8
											2,7
											1,0
											8,9

Betriebsbedingungen	Anzahl <sup>3)</sup>		Bereich - Betriebsklasse		Bereich - Betriebsklasse		Bereich - Betriebsklasse		Ausgeschütter - Betriebsklasse		
	Ant. je Pers.	Anzahl	Leistung W	Verbrauch kWh/a	Leistung W	Verbrauch kWh/a	Leistung W	Verbrauch kWh/a	Leistung W	Verbrauch kWh/a	
PC mit LCD-Monitoren	1,25	292	75,0	1.350	29.207,2	7,5	920	1.865,5	0,0	920	0,0
Telexlin	1,0	450	1,0	107,5	1,0	7.200	1.705,7	0,0	7.200	0,0	
Laendkular	1	234	105,0	500	11.704,0	2,8	2.500	1.176,0	0,0	2.500	0,0
Kopierer	0,05	12	100,0	500	600,0	20,0	2.500	600,0	0,0	2.500	0,0
Fax	0,05	12	10,0	500	60,0	2,0	2.500	60,0	0,0	2.500	0,0
Scanner	0,05	12	10,0	500	60,0	2,0	2.500	60,0	0,0	2.500	0,0
KUNSTSTOFF (EU-Energieklasse A+)	0,05	12	182,0	832	1.516,9	2,0	2.500	60,0	0,0	2.500	0,0
Microdrive	0,05	12	800,0	150	1.440,0						
Kabelfernschalt (2 Tasten pro pers. und Tag)	0,05	12	800,0	290	2.400,0						
Kammer (Wk/jqm)					18,1			1,2			8,9

<sup>1)</sup> Betriebsleistungen: "Herausblatte Geräte-Anzahl gemäß DIN V 18504-10 - "Zone Betriebsleistung" der Hauptnutzung über Gruppenbereich: 10 m² je Pers.

Tabela zaradi slabo vidnega besedila v originalu ni prevedena.



Priloga 5 - Primeri izračunov za ugotavljanje ciljnih in mejnih energetske vrednosti

		Elektronmpotenzij: 60,2 kWh/m <sup>2</sup> a				CO <sub>2</sub> -emission: 48,8 kg/m <sup>2</sup> a (base: 10g CO <sub>2</sub> /kWh)										
<p>* Hagelheizung, Einzel- und Doppelstrahl (Clas. 9, 8P)                      - "Hot" Adressätze (Her. Fenster-Einzelstrahlum-Vinyls bis 30%)                      - höhere Anzahl vollintegriertes Lüftung (Her. Beurschau, WC, Küche, Karibis)                      - höherer Anteil EDV-Geräte (Seriennetze)                      - höherer Anteil EDV-Geräte (Seriennetze)                      - höhere Ökoeffizienz (Beleuchtungsleistungen)                      - Kleinstkühler</p>																
Nutzungsarten	Ad.	Empfehlung	Anzahl	Beleuchtung - Betriebsklasse		Lüftung - Betriebsklasse		Klimatisierung - Betriebsklasse		EDV (computer)	Zentrale Einrichtungen - Betriebsklasse					
				Leistung W/m <sup>2</sup>	Verbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	Leistung W/m <sup>2</sup>	Verbrauch kWh/m <sup>2</sup> a	Leistung W/m <sup>2</sup>	Verbrauch kWh/m <sup>2</sup> a		ELC (MW/m <sup>2</sup> a)	Fotovoltaik (MW/m <sup>2</sup> a)	PV-FCO (MW/m <sup>2</sup> a)	Kühle (MW/m <sup>2</sup> a)		
Gruppierbare	NGF	2.239 m <sup>2</sup>	51,0%	12,9	790	8,9	3.250	29,6	21,0	351	7,4	„Vollere Ausstattung“				
Beleuchtung	NGF	387 m <sup>2</sup>	8,4%	12,9	550	8,6	8,1	3.250	29,6							
Küche	NGF	76 m <sup>2</sup>	1,7%	5,0	600	3,0	10,8	1.412	15,4							
WC und Sanitär	NGF	65 m <sup>2</sup>	1,4%	14,0	2.350	32,8	55,0	3.002	201,4							
Stapel- Aufstellkamine	NGF	192 m <sup>2</sup>	4,3%	7,0	100	0,7	3,8	3.250	12,4							
Niedert. ohne Aufstellk	NGF	87 m <sup>2</sup>	2,1%	8,0	550	4,4										
Verkehrskühler	NGF	16 m <sup>2</sup>	0,4%	4,0	250	1,0										
Leiste, Technik, Axtze	NGF	208 m <sup>2</sup>	4,6%	4,0	2.250	9,0										
EDV, Serverraum	NGF	465 m <sup>2</sup>	10,5%	3,0	200	0,6										
EDV, Serverraum	NGF	96 m <sup>2</sup>	2,1%	15,0	1.100	16,5										
Gesamt	NGF	4.553 m <sup>2</sup>	100,0%	9,3	835	7,7	1,9	3.262	8,1	2,8	2.202	8,0	2,0	1,8	2,0	7,0

Betriebsleistungen	Anzahl <sup>1)</sup>	Bereich - Betriebsklasse		Bereich - Betriebsklasse		Bereich - Betriebsklasse		Ausgeschaltet - Betriebsklasse				
		Anz. je Pers.	Anzahl	Leistung W	Verbrauch kWh/a	Leistung W	Verbrauch kWh/a	Leistung W	Verbrauch kWh/a			
PC mit LCD-Bildschirm	1,25	202	100,0	1.392	40.296,0	44,0	500	11.820,2	3,0	920	805,9	
Telexlin	1	234	2,0	215,3	2,0	7.268	3.491,4	0,0	7.268	0,0	0,0	
Lehrstühle	1	234	200,0	500	23.400,0	20,0	2.500	11.700,0	2,0	2.500	1.170,0	
Kameren	0,05	12	200,0	500	1.200,0	100,0	2.500	3.000,0	5,0	2.500	150,0	
Fax	0,05	12	20,0	500	120,0	9,0	2.500	180,0	0,0	2.500	0,0	
Scanner	0,05	12	20,0	500	120,0	9,0	2.500	180,0	2,0	2.500	60,0	
Kühlschränke (EL-Betriebsklasse A-1)	0,05	12	192,0	832	1.918,9							
Mikrowelle	0,05	12	600,0	150	1.440,0							
Kühlschränke (2 Türaen pro Pers. und Tag)	0,05	12	600,0	250	2.025,0							
<b>Gesamt (W/m<sup>2</sup>a)</b>					<b>11,6</b>			<b>8,6</b>				<b>8,8</b>

<sup>1)</sup> Betriebsleistungen: Nutzeneinzelgeräten-Anzahl gemäß DIN V 18599-10 - "Jahre Betriebsstunden" der Hagelheizung (Her. Gruppenbau: 10 m<sup>2</sup> je Pers.)

Tabela zaradi slabo vidnega besedila v originalu ni prevedena.

Priloga 5 - Primeri izračunov za ugotavljanje ciljnih in mejnih energetskih vrednosti

Nutzungsarten	Energieeffizienzkategorie		Bewertung - Bestwertklasse		Luftförderung - Bestwertklasse		Kühllast - Bestwertklasse		EDV		Zentrale Erweichungen - Bestwertklasse		
	Art	Wert	Arbeitsleistung kWh/m <sup>3</sup>	Arbeitsleistung kWh/m <sup>3</sup>	Leistung kWh/m <sup>3</sup>	Volumenstrom m <sup>3</sup> /h	Arbeitsleistung kWh/m <sup>3</sup>	Leistung kWh/m <sup>3</sup>	Volumenstrom m <sup>3</sup> /h	Arbeitsleistung kWh/m <sup>3</sup>	Leistung kWh/m <sup>3</sup>	Volumenstrom m <sup>3</sup> /h	
Beispielwerte	NGF	3.339 m <sup>3</sup>	12,0	790	2,4	3.320	7,8	11,0	542	6,0			
Beschreibung	NGF	317 m <sup>3</sup>	8,4%	500	8,6	9,1	3.250	29,6					
Küche	NGF	78 m <sup>3</sup>	1,7%	600	3,0	1.412	15,4						
Küche	NGF	65 m <sup>3</sup>	1,4%	14,8	3,160	32,9	301,4						
WC und Toilette KÜG	NGF	192 m <sup>3</sup>	4,2%	7,0	100	0,7							
Sonst. Arbeitsstationen	NGF	91 m <sup>3</sup>	2,1%	4,0	500	4,4							
Heizung, ohne Aufenthaltsfläche	NGF	96 m <sup>3</sup>	2,1%	4,0	250	1,0							
Verkehrsmittel	NGF	788 m <sup>3</sup>	18,3%	4,0	2.250	9,9							
Lage-, Technik-, Archiv	NGF	465 m <sup>3</sup>	10,1%	3,0	200	0,6							
EDV, Serverraum	NGF	96 m <sup>3</sup>	2,1%	15,0	1.100	16,5							
Gesamt	NGF	4.800 m <sup>3</sup>	100,0%	5,3	835	7,7	3,1	3.244	16,1	41,0	6.391	216,3	
Kennwert [kWh/m <sup>3</sup> ]										6,2	1.191	9,1	
										20,8	2,8	1,8	2,0
													7,8
*ohne Auswertung													

Nutzungsarten	Energieeffizienzkategorie		Bewertung - Bestwertklasse		Luftförderung - Bestwertklasse		Kühllast - Bestwertklasse		EDV		Zentrale Erweichungen - Bestwertklasse		
	Art	Wert	Arbeitsleistung kWh/m <sup>3</sup>	Arbeitsleistung kWh/m <sup>3</sup>	Leistung kWh/m <sup>3</sup>	Volumenstrom m <sup>3</sup> /h	Arbeitsleistung kWh/m <sup>3</sup>	Leistung kWh/m <sup>3</sup>	Volumenstrom m <sup>3</sup> /h	Arbeitsleistung kWh/m <sup>3</sup>	Leistung kWh/m <sup>3</sup>	Volumenstrom m <sup>3</sup> /h	
Beispielwerte	NGF	3.339 m <sup>3</sup>	12,0	790	2,4	3.320	7,8	11,0	542	6,0			
Beschreibung	NGF	317 m <sup>3</sup>	8,4%	500	8,6	9,1	3.250	29,6					
Küche	NGF	78 m <sup>3</sup>	1,7%	600	3,0	1.412	15,4						
Küche	NGF	65 m <sup>3</sup>	1,4%	14,8	3,160	32,9	301,4						
WC und Toilette KÜG	NGF	192 m <sup>3</sup>	4,2%	7,0	100	0,7							
Sonst. Arbeitsstationen	NGF	91 m <sup>3</sup>	2,1%	4,0	500	4,4							
Heizung, ohne Aufenthaltsfläche	NGF	96 m <sup>3</sup>	2,1%	4,0	250	1,0							
Verkehrsmittel	NGF	788 m <sup>3</sup>	18,3%	4,0	2.250	9,9							
Lage-, Technik-, Archiv	NGF	465 m <sup>3</sup>	10,1%	3,0	200	0,6							
EDV, Serverraum	NGF	96 m <sup>3</sup>	2,1%	15,0	1.100	16,5							
Gesamt	NGF	4.800 m <sup>3</sup>	100,0%	5,3	835	7,7	3,1	3.244	16,1	41,0	6.391	216,3	
Kennwert [kWh/m <sup>3</sup> ]										6,2	1.191	9,1	
										20,8	2,8	1,8	2,0
													7,8
*ohne Auswertung													

Betriebsleistungen	Anzahl <sup>1)</sup>		Betriebsleistung - Bestwertklasse		Luftförderung - Bestwertklasse		Kühllast - Bestwertklasse		EDV		Zentrale Erweichungen - Bestwertklasse	
	Anz. je Pers.	Anzahl	Leistung kWh/m <sup>3</sup>	Volumenstrom m <sup>3</sup> /h	Arbeitsleistung kWh/m <sup>3</sup>	Leistung kWh/m <sup>3</sup>	Volumenstrom m <sup>3</sup> /h	Arbeitsleistung kWh/m <sup>3</sup>	Leistung kWh/m <sup>3</sup>	Volumenstrom m <sup>3</sup> /h	Arbeitsleistung kWh/m <sup>3</sup>	Leistung kWh/m <sup>3</sup>
PC mit LCD-Bildschirm	1,28	292	105,0	1.340	40.260,0	44,0	920	11.820,2	3,0	920	805,9	
Telexdrucker	1	234	2,0	480	211,3	3,0	7.298	3.401,4	0,0	7.298	0,0	
Leuchtdrucker	1	234	200,0	500	23.400,0	20,0	2.590	11.760,0	2,0	2.590	1.170,0	
Internet	0,08	12	20,0	500	1.200,0	100,0	2.590	3.000,0	5,0	2.590	100,0	
Fax	0,08	12	20,0	500	1.200,0	5,0	2.590	190,0	0,0	2.590	0,0	
Scanner	0,05	12	20,0	500	1.200,0	5,0	2.590	150,0	2,0	2.590	60,0	
Kühlschrank (EUEffizienzklasse A+)	0,05	12	162,0	832	1.918,8							
Mikrowelle	0,05	12	800,0	150	2.400,0							
Kaffeemaschine (2 Tassen pro Pers. und Tag)	0,05	12	800,0	250	2.400,0							
Kennwert [kWh/m <sup>3</sup> ]					115,5			6,6				0,8

<sup>1)</sup> Betriebsleistungen: Näherungsweise Geräte-Anzahl gemäß DIN V 18555-10, "ohne Berücksichtigung der Heizleistung (für Gasheizung: 10 m<sup>2</sup> je Pers.)"

Tabela zaradi slabo vidnega besedila v originalu ni prevedena.

Priloga 6 - Pregled električne energije

Leistungs- und Arbeitsbilanz Elektroenergiebedarf in Anlehnung an SIA 380/4 Erweiterungsbau - UBA Berlin							
Bereich	Zone	Brutto- Grund- fläche m <sup>2</sup>	Installierte Leistung kW	Gleichzeitig- keitsfaktor -	Anschluss- leistung kW	Arbeits- bedarf kWh/a	spez. Arbeits- bedarf kWh/m <sup>2</sup> a
<b>1. Beleuchtung</b> nach Anlage 1.2	Büro						
	Flure						
	Sonstige						
	Summe						
<b>2. Lüftung/Klima</b> nach Anlage 1.3	Büro						
	Konferenzräume						
	Sonstige						
	Summe						
<b>3. Arbeitshilfen</b> (Steckdosen)	Gesamt						
<b>4. Zentrale Dienste</b>	Aufzüge						
	Werkstätten						
	Küche						
	EDV-Zentrale						
	USV-Anlage						
	Sonstige						
<b>5. Sonstige Verbraucher</b>	Summe						
<b>Gesamtbedarf</b>	Gesamt						
	Summe (1-5.)						
<b>Anschlussleistung</b>							

Tabela zaradi slabo vidnega besedila v originalu ni prevedena.

Priloga 7 - Pregled potrebne električne energije po moči in delu za osvetlitev

Beleuchtungsanlagen - UBA Berlin													
Zone nach DIN 277	Zone nach SIA 380/4	Bezeichnung / Einbauort	Bezugsfläche m²	Gesamtleistung (installiert) W	Gleichzeitigkeitsfaktor	Leuchtmittel 1		Leuchtmittel 2		Leuchtmittel 3		Bemerkungen (z.B. zum Steuerregime und Vorschaltgerät)	
						Anzahl	Systemleistung	Anzahl	Systemleistung	Anzahl	Systemleistung		
HNF2	B	Bürofläche 1. OG	4000	43200		L	800	54	1500				
HNF2	B	Präsidialbereich	500	3276		L	20	36	500				
HNF2	B	Referatsleiter	3500	5200		HAL	10	500	500				
HNF2	B	Übrige Büros	26000	43200		L	800	54	1500				
				270000		L	5000	54	1500				
VF	V	Flure EG, 2.-6. OG	14559	90000		TCD	1100	36	2750				
VF	V	Flure 1. OG	2350	10000		TCD	200	26	2750				
VF	V	Flure UG	2653	25000		L	400	58	2750				
		<b>SUMME</b>	<b>53562</b>	<b>489876</b>									

Beispielzahlen

Typ Legende:

L	Leuchtstofflampe	SIA-Zonen:	B	Büro
TCD	Kompaktleuchtstofflampe		S	Sonderfläche
HAL	Halogenleuchtstofflampe		V	Verkehrsfläche
AGL	Halogenleuchtstofflampe		L	Lagerfläche
HAS	Halogen-Studioleuchte		G	Geräte
HIT	Halogenmetallhalogenlampe		A	Außenbereich
...	usw.			
TABS	Tageslichtabhängige Beleuchtungssteuerung			

**Hinweis:** - Zonen, Flächen und Angaben zur Beleuchtung sind Beispielzahlen aus einem Bürogebäude.  
 - Der Arbeitsbedarf (Anlage 1.1) berechnet sich aus der installierten Gesamtleistung der einzelnen Einbauleuchten x Gleichzeitigkeitsfaktor x Vollbenutzungsstunden. Soweit mehrere Leuchtmittel zum Einsatz kommen ist der Arbeitsbedarf einzeln zu ermitteln (mit gleichem Gleichzeitigkeitsfaktor) und aufzusummieren.  
 Bei mehreren Einbauorten sind diese zum Gesamtarbeitsbedarf aufzusummieren.

## Priloga 8 - Pregled potrebne električne energije po moči in delu za prenos zraka

RLT - naprave		Potrebna električna energija za prenos zraka											Opombe			
Št. naprave	Področje / Zona	Prezračevana površina	Prezračevana prostornina	Št. oseb	Prostorinski tok	AU-delež	Obratovalne ure	Izguba tlaka	Moč ventilatorjev	Izkoristek ventilatorjev	Moč motorjev	Izkoristek motorjev	Faktor $f_{el}$	Letna potrebna el. energija		
		m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	P	m <sup>3</sup> /h	-	h/a	Pa	kW	%	kW	%	-	kWh/a		
1	Laboratorij															
2	WC															
3	Računalniški center															
4	Konferenčna soba															
5	NN															
6	NN															
7	NN															
8	NN															
	<b>Vsota / Srednja vrednost</b>															<b>MWh/a</b>
	<b>NGFa</b>	m <sup>2</sup>														<b>kWh/(m<sup>2</sup> *a)</b>
	<b>BRIa</b>	m <sup>3</sup>														<b>Wh/m<sup>3</sup></b>

a Odvod zraka  
z Dovod zraka  
u Obtočni zrak

$f_{el}$  faktor polne obremenitve, poda razmerje med urami polne obremenitve in obratovanimi urami

## Priloga 9 - Pregled potrebnega dela in moči za hlajenje

Hladilne naprave		Obratovalni čas					Potrebna letna energija za hlajenje													
Št.	Področje / Zona	od	do	Dni na teden	Obratovale ure	Hla-jena površina	Hla-jena prostornina	Ob-čučena hl. moč	Laten-tna hl. moč	Moč hla-dilni-ka	Stopnja ur hlaje-nja	Razvla-ževanje	Obra-tovale ure hlajenja	Fak-tor f <sub>vl</sub>	Ure polne obr.	Moč MočSIA	Moč VUA	Moč Vmax		
		ura	ura	d/t	h/a	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	kW	kW	kW	h <sup>*</sup> K/a	h <sup>*</sup> g/(a <sup>*</sup> kg)	h/a	-	h/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a		
1	Laboratorij																			
2	WC																			
3	Računalniški center																			
4	Konferenčna soba																			
5	NN																			
6	NN																			
7	NN																			
8	NN																			
	<b>Vsota / Srednja vrednost</b>																<b>MWh/a</b>		<b>0,0</b>	
	<b>NGFa</b>							<b>kWh/(m<sup>2</sup> BGE<sub>Fa</sub> * a)</b>											<b>kWh/(m<sup>2</sup> BGE<sub>Fa</sub> * a)</b>	
	<b>BRla</b>							<b>kWh/(m<sup>2</sup> KBGE<sub>Fa</sub> * a)</b>												<b>kWh/(m<sup>2</sup> KBGE<sub>Fa</sub> * a)</b>

a Odvod zraka

z Dovod zraka

u Obtočni zrak

f<sub>vl</sub> faktor polne obremenitve, podra razmerje med urami polne obremenitve in obratovalnimi urami

## 5. Zdravje

### 5.1 Kakovost notranjega zraka

Razred sestavin	Izvor
Prah	Obrus tal, delno izolacijski materiali z mehčalci, obdelava gradbenih produktov
Oglikov monoksid	Pokvarjene oziroma slabo prezračevane naprave za ogrevanje
Radon	Zemljišče
Formaldehid (HCHO)	Produkti iz lesa, laki na kislini osnovi
Hlapljive organske spojine	Produkti z razredčili, kot so barve in laki, lepila za talne obloge, tekstilne talne obloge
Alkani	
Aromati	
Aldehidi (HCHO), ketoni	Še posebej tako imenovane bio-barve
Ester	Les
Alkoholi	
Terpeni	Lužila
Glikoli	
Klorirani ogljikovodiki	
Mehčalci	PVC talne obloge, PVC tapete
Biocidi	Zaščita za les, konzervacijsko sredstvo
Polciklični aromatični ogljikovodiki (PAK)	Estrih, lepila za talne obloge na katranski osnovi

**Tabela 4: Onesnaženost notranjega zraka in viri.**

Ocenjevanje organskih spojin se izvrši s pomočjo vsote hlapljivih organskih spojin (TVOC). Tukaj je IRK navedla različna območja koncentracije, ki se delijo v 5 stopenj:

Vež (povezava)	Orientacijska vrednost II (mg/m <sup>3</sup> )	Orientacijska vrednost I (mg/m <sup>3</sup> )	Leto določitve
Tuluol	3	0,3	1996
Diklormetan	2 (24h)	0,2	1997
Oglikov monoksid	60 (0,5h)	6 (0,5h)	1997
	15 (8h)	1,5 (8h)	
Pentaklorfenol	1 mg/m <sup>3</sup>	0,1 mg/m <sup>3</sup>	1997
Oglikov dioksid	0,35 (0,5h)	-	1998
	0,06 (1 teden)		
Stirol	0,3	0,03	1998
Živo srebro (kot kovinska para)	0,35 mg/m <sup>3</sup>	0,035 mg/m <sup>3</sup>	1999
Tri (2-kloretil) fosfat	0,05	0,005	2002
Biciklični terpeni	2	0,2	2003
Naftalin	0,02	0,002	2004
Mešanice ogljikovodikov (C9 - C14) z zmanjšano vsebnostjo aromатов	2	0,2	2005

**Tabela 5: Orientacijske vrednosti za koncentracijo določenih snovi v notranjem zraku (v oklepajih je, v kolikor je določeno, navedeno časovno obdobje sporočanja)**

1) **TVOC < 0,3 mg/m<sup>3</sup>** => ciljna vrednost! higienško neoporečno, če niso prekoračene orientacijske vrednosti posameznih snovi

2) **0,3 mg/m<sup>3</sup> < TVOC < 1 mg/m<sup>3</sup>** => higienško še neoporečno, če niso prekoračene orientacijske vrednosti posameznih snovi; preveriti prezračevanje!

3) **1 mg/m<sup>3</sup> < TVOC < 3 mg/m<sup>3</sup>** => higienško sumljivo, časovno omejeno velja za gornjo mejo v prostorih; pod normalnimi pogoji uporabe se vrednosti 1 mg/m<sup>3</sup> ne sme prekoračiti za dlje časa!

4) **3 mg/m<sup>3</sup> < TVOC < 10 mg/m<sup>3</sup>** => higienško zaskrbljujoče, uporaba prostorov ob močnem prezračevanju omejena (maks. 1 mesec)

5) **10 mg/m<sup>3</sup> < TVOC < 25 mg/m<sup>3</sup>** => higienško nesprejemljivo, izogibanje uporabi prostorov (maks 1h/dan z veliko prezračevanja)! Pri vrednostih > 25 mg/m<sup>3</sup> je treba opustiti uporabo prostorov

Orientacijska vrednost II => pri prekoračitvi ogroženo zdravje in potreba po takojšnjem ukrepanju!

Orientacijska vrednost I => ciljna vrednost sanacije, dokler se ne doseže te vrednosti ni treba računati z ogrožanjem zdravja

Za **poliklorirane bifenile (PCB)** veljajo od leta 2007 nove zahteve. Razlikuje se med 2 primeroma:

1) Prisotnost fugirnih mas s PCB-ji

- koncentracija **skupno: PCB > 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  => preveriti je treba ukrepe za zmanjšanje izpostavljanja
- koncentracija **skupno: PCB < 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  => preveriti je treba prezračevanje in ga po potrebi izboljšati

2) Vgradnja stropnih plošč, ki vsebujejo klofen A50 ali A60; vir PCB-jev = visokoklorirani klofeni

- koncentracija **skupno: PCB > 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  => preveriti je treba ukrepe za zmanjšanje izpostavljanja
- koncentracija **skupno: PCB < 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  => preveriti je treba prezračevanje in ga po potrebi izboljšati



## 6. Zahtevana dokumentacija BNB

Zahtevana dokumentacija za ocenjevalni sistem trajnostne gradnje je natančno opisana v »Priročniku – Dokumentacija za ocenjevanje trajnosti stavb«. Priročnik je v obliki osnutka na voljo na spletnem portalu trajnostna gradnja ([www.nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem-nachhaltiges-bauen-fuer-bundesgebaeude-bnb/Pruefhandbuch](http://www.nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem-nachhaltiges-bauen-fuer-bundesgebaeude-bnb/Pruefhandbuch)).

Priročnik je podlaga za enotno dokumentacijo in ni le pravilnik, temveč tudi navodilo za poenostavljeno vodenje kompleksnega izkazovanja.

Dokumentacija ocenjevanja trajnostnih kakovosti pogojuje sistematično ravnanje pri zbiranju rezultatov in zahtevanih dokumentov. Za vodenje izkazovanja so tako formalne in strukturne, kot tudi vsebinske zahteve pogoj za preverljivo in primerljivo oceno doseženih kakovostnih stopenj v posameznih kriterijih.

Sistematično arhiviranje zahtevanih dokumentov ne olajša le ocenjevanja, temveč istočasno med celotnim postopkom načrtovanja služi kot delovna podlaga in sredstvo za preverjanje izpolnjevanja načrtovanih trajnostnih ciljev. Zato naj priročnik spremlja vsak gradbeni projekt s posebnimi trajnostnimi cilji od prvih pogovorov z investitorji.

Priročnik je sestavljen, kot sledi:

### **Pog. 1: Podlage, ki so potrebne za dokumentacijo**

Ker so za ocenjevanje trajnosti zgradbe potrebni izkazi, ki jih je, če je le mogoče, treba izdelati že v zgodnji fazi načrtovanja in v vsaki fazi izvedbe, so v tem poglavju sprva navedeni vsi dokumenti, ki se jih potrebuje za dokumentacijo. Da bi se minimiziralo težavnost izkazovanja, je priporočeno, da se ustrezne izkaze zbere med načrtovanjem.

### **Pog. 2: Priprava dokumentacijskih podlag**

Na tem mestu je razložena vsebinska priprava dokumentacije ocenjevanja. Sem spadajo splošni dokumenti, ki so potrebni za opis projekta, predstavitev rezultatov skupnih in posameznih ocen, vključno z zahtevanimi izkazi ter formalne in strukturne zahteve za sistem arhiviranja dokumentov.

### **Pog. 3: Pomagala za izračun in vnos**

Za vodenje izkazovanja so priporočena pomagala za izračun in vnos, ki služijo lažji uporabi ocenjevanja.

### **Pog. 4: Dodatek – dokumentacijski vzorci**

Dokumentacija ocenjevanja je sestavljena na podlagi obrazcev, ki jih je treba uporabiti. Le-ti so v obliki dokumentacijskih vzorcev v dodatku.

## 7. Tabela za usklajevanje ciljev

Tabela za usklajevanje ciljev

Projekt 

Skupina kriterijev	št.	Kriteriji	Določitev cilja				Pristojnosti	
			Ciljna vrednost / min. stopnja izpolnjevanja	Potrebne storitve, ukrepi, metode	Potrebni dokumenti / dokazila	Rok	Interno	Zunanja
<b>Ekološka kakovost</b>								
Vplivi na globalno okolje	1.1.1	Potencial nastanka toplogrednih plinov (GWP)						
	1.1.2	Potencial razgradnje ozonske plasti (ODP)						
	1.1.3	Potencial nastanka ozona (POCP)						
	1.1.4	Potencial zakisjevanja (AP)						
	1.1.5	Potencial eutrofikacije (EP)						
	1.1.6	Nevarnosti za lokalno okolje						
	1.1.7	Trajnostno pridobivanje materialov / les						
Poraba virov	1.2.1	Neobnovljivi del potrebne primarne energije (PE <sub>ne</sub> )						
	1.2.2	Celotna potrebna primarna energija in obnovljivi del primarne energije (PE <sub>e</sub> )						
	1.2.3	Potrebna pitna voda in količina odpadne vode						
	1.2.4	Potrebna površina						
<b>Ekonomska kakovost</b>								
Stroški v življenjskem ciklu	2.1.1	S stavbo povezani stroški v življenjskem ciklu						
Razvoj vrednosti	2.2.1	Uporabnost za tretji namen						
<b>Družbeno-kulturološka in funkcionalna kakovost</b>								
Zdravje, ugodje in zadovoljstvo uporabnikov	3.1.1	Termično ugodje pozimi						
	3.1.2	Termično ugodje poleti						
	3.1.3	Higiena notranjega prostora						
	3.1.4	Akustično ugodje						
	3.1.5	Vizualno ugodje						
	3.1.6	Vplivanje uporabnika						
	3.1.7	Značilnosti zunanega prostora						
	3.1.8	Varnost in nevarnost ob napakah						
Funkcionalnost	3.2.1	Dostopnost za invalide						
	3.2.2	Učinkovitost površin						
	3.2.3	Možnost spremembe namembnosti						
	3.2.4	Dostopnost						
	3.2.5	Prijaznost za kolesarje						
Zagotavljanje oblikovalske kakovosti	3.3.1	Oblikovalska in urbanistična kakovost						
	3.3.2	Umetnost v gradnji						

tabela se nadaljuje na naslednji strani

Tabela 6: Tabela za usklajevanje ciljev

Tehnična kakovost								
Kvaliteta izvedbe tehnike	4.1.1	Zvočna zaščita						
	4.1.2	Toplota in zaščita pred nastankom kondenza						
	4.1.3	Čiščenje in vzdrževanje						
	4.1.4	Razgradnja, ločevanje in ponovna uporaba						
Procesna kakovost								
Kakovost načrtovanja	5.1.1	Priprava projekta						
	5.1.2	Integralno načrtovanje						
	5.1.3	Kompleksnost in optimizacija načrtovanja						
	5.1.4	Razpis in izbor izvajalca						
	5.1.5	Pogoji za optimalno rabo in upravljanje						
Kakovost izvedbe	5.2.1	Gradbišče / gradbeni procesi						
	5.2.2	Zagotavljanje kakovostne izvedbe						
	5.2.3	Sistematičen prehod v uporabo						
Značilnosti lokacije								
Značilnosti lokacije	6.1.1	Nevarnosti na mikrolokaciji						
	6.1.2	Razmere na mikrolokaciji						
	6.1.3	Značilnosti četrti						
	6.1.4	Prometne povezave						
	6.1.5	Bližina do, za uporabo, pomembnih ustanov						
	6.1.6	Razpoložljivi mediji / povezave						

Tabela 6: Tabela za usklajevanje ciljev

## 8. Poročilo za ocenjevanje trajnosti (vzorec)

Za zgodnjo oceno uresničevanja posameznih trajnostnih vidikov v fazi načrtovanja in njihovih vplivov na skupno oceno stavbe po BNB-ju, je treba izdelati obrazložitevno poročilo o trajnosti, ki služi kot pomoč za odločanje najvišje tehnične instance na BMVBS-ju ali primerljive najvišje tehnične instance dežel/občin, in sicer med potrditvijo dokumentacije odločanja o gradnji (ali primerljivih dokumentacij).

Izdelavo lahko prevzamejo pristojni projektni referati ali kvalificirana tretja telesa.

Glede na razvrstitev stavbe kot **standardni gradbeni poseg ali gradbeni poseg s posebnimi zahtevami** bodo ob potrditvi dosežene različne stopnje projektiranja, ki jih je treba ustrezno dokumentirati in na podlagi katerih je treba izvesti ocenjevanje trajnosti.

Prvo oceno oz. izdelavo obrazložitvenega poročila se izvede najpozneje ob določitvi stroškov gradbenega projekta, glede na kompleksnost gradbenega projekta je treba izvesti ocenjevanja, ki na tem temeljijo (npr. EW-Bau).

Med izdelavo obrazložitvenega poročila je treba izdelati kvalitativne in kvantitativne ocene BNB-jevih kriterijev, ki se jih ustrezno oceni z rezultati glede na načrtovano skupno kakovost zgradbe. Pri tem se lahko našteje nujne ukrepe, ki so za to potrebni.

Na splošno je treba izvesti oceno posameznih kriterijev, skupin kriterijev ter skupno oceno z določitvijo skupne stopnje izpolnjevanja in le-to postaviti na začetek poročila.

Priloženi dokument služi kot orientacijska pomoč za izdelavo obrazložitvenega poročila. Kar se tiče odstopanj, npr. v postavitvi, obsegu opisov, tehnikah izkazovanja itd., so le-ta dovoljena, če ni pomenjenih vzorcev v RBBau-u ali dokumentacijskih zahtevah v BNB-ju.

**Konkretno ime objekta\_UBA\_2019'** 03.08.2019  
**Bundesrat für Bau-, Stadt- und Raumordnung**  
 Referat III Nachhaltiges Bauen  
 e-mail: [nrd@baurat.bund.de](mailto:nrd@baurat.bund.de)  


**Bericht zur  
 Bewertung der Nachhaltigkeit  
 Stand ES-Bau\_UBA 2019'**

**Gesamte Überlegung**  
 > Entwurfunterlagen Bau\_UBA 2019'  
 > Praktische Planungsgrundlage  
 > Tragwerksplanung  
 > Bauteilwahl  
 > Grundriss  
 > Landschaftsplanung

**Allg. Hinweis**  
 Im Rahmen der Bewertung der UBA 2019 gemäß BNB auf Basis der Entwurfunterlagen Bau (ES-Bau), wurde nach keine vollständige LCA, LCO-Berechnung (mit der Programm-Software UEGS) durchgeführt, sondern es wurden die Güterkategorie auf Basis der ES-Bau erneut vorgeprüft (mit einer Hilfskategorie (Anlage 1) zur Fiktion Abschätzung des Bauswertes geteilt).

In einer weiteren 12.01.2019 durchgeführten BNB-Bewertung auf Basis des Entwicklungsberichtes erstellte die Gebäude einen Gesamtwertungsgrad von ca. 70%, wobei die Hauptkategorie „Ökologische Qualität“ insgesamt am schlechtesten abschnitt. Das lag unter anderem daran, dass die im Rahmen der Festlegungen zu den Kombinationen noch nicht ausreichend erfragt werden.

1 / 18

**Konkretno ime objekta\_UBA\_2019'** 03.08.2019  
**Aufsteller:**  
 DLR Ing. Rüdiger Kott  
 Bundesrat für Bau-, Stadt- und Raumordnung  
 Referat III Nachhaltiges Bauen  
 Telefon 030 18043403  
 Fax 030 18041300  
 E-Mail: [nrd@baurat.bund.de](mailto:nrd@baurat.bund.de)  
 Faxnummer der UBA 2019'

**Bewertung der Nachhaltigkeit befristeter des BNB Stand ES-Bau**  
**Übersicht zum Ergebnis der Bewertung:**

Ökologische Qualität:	87 % Erfüllungsgrenze
Ökonomische Qualität:	70 % Erfüllungsgrenze
Soziale, kulturelle und funktionale Qualität:	66 % Erfüllungsgrenze
Technische Qualität:	79 % Erfüllungsgrenze
Prozessqualität:	79 % Erfüllungsgrenze
<b>Gesamterfüllungsgrad:</b>	<b>74,7 % Erfüllungsgrenze</b>

Mit Bewertungstand ES-Bau, liegen deutlich besser Daten vor, so dass die Bewertung einen Gesamterfüllungsgrad von 74,7 % ergibt. Somit liegt das Gebäude damit im oberen Mittelbereich (ca. 60% Erfüllungsgrenze).

Die Bewertungstabelle des BNB (Anlage 2) gibt eine Übersicht zu den Einzelkriterien und ihren Güterkategorien. Dabei sind die schon heute mehr oder weniger gesicherten Ergebnisse, die noch realisierten Ergebnisse gelb hinterlegt worden.

Je nach Planungstiefe, Detailtiefe und Veränderung der Nachhaltigkeit sind die Ergebnisse abweichend zu erwarten.

Im folgenden Teil werden die Bewertungsergebnisse für die Einzelkriterien aufgeführt.

**1. Ökologische Qualität**  
**Allg. Vorbemerkung:** Die globalen Wirkungen, abseits der im Kapitel 1.1.1 bis 1.1.6, können im Rahmen der Ausarbeitung zum Stand ES-Bau nur qualitativ eingeschätzt werden, da der Programm-Beleg UEGS zeigt, die Erhebung der Daten basierend auf dem UEGS in das LCOGP Programm nicht ausreichend zur Verfügung stellen konnte. Die Abschätzungen basieren entsprechende Spekulationen im Rahmen der Gesamtprognose, sind somit positiv wie auch negative Bewertungsergebnisse mit besseren Kennzahlen möglich.

**1.1.1 Treibhauspotenzial**  
**Einstufung: 100 Bewertungspunkte**

2 / 18

**Konkretno ime objekta\_UBA\_2019'** 03.08.2019  
**GWP:** Aufgrund des hohen Energieverbrauchs und in Kombination mit Holzkonstruktion (hohe CO<sub>2</sub>-emissionen (Bauschwendung)) soll in der GWP-Zielwert erreicht werden. Die die Kriterien sich von der Holzgruppen bezieht wird die beiden vorgegebenen Gebäude gut erfüllt werden, werden 100 Bewertungspunkte angestrebt. Die Verwendung von Bauteil konstruktiven Holzen in der Fassade sollte gegenüber anderen Bauteilmaterialien (z. B. Glas, Metall, Ziegel) keine negativen Nachteile zur Folge haben.

**1.1.2 Gesamtwärmeleistung im Winter**  
**Einstufung: 80 Bewertungspunkte**  
 Die Bauteile sind darauf eher nicht formuliert, so dass 80 Bewertungspunkte erreicht werden sollten. Es liegen dazu jedoch noch keine Auswirkungen aus der Planphase BNB vor.

**1.1.3 Gesamtwärmeleistung im Sommer**  
**Einstufung: 80 Bewertungspunkte**  
 Die Bauteile sind darauf eher nicht formuliert, so dass 80 Bewertungspunkte erreicht werden sollten. Es liegen dazu jedoch noch keine Auswirkungen aus der Planphase BNB vor.

**1.1.4 Wasserverbrauch im Winter**  
**Einstufung: 80 Bewertungspunkte**  
 In Abhängigkeit der eingesetzten TGA und den verwendeten Materialien, wird das Wasserverbrauchspotenzial regulär bestimmt, welches wiederum durch die Holzkonstruktion und dem daraus resultierenden Wasserverbrauchspotenzial kompensiert werden können. Somit sollten 80 Bewertungspunkte erreichbar sein für das Gebäude.

**1.1.5 Bauteilwasserverbrauch im Sommer**  
**Einstufung: 80 Bewertungspunkte**  
 In Abhängigkeit der verwendeten Bauteile bei Herstellung und Betrieb, kann hohe Überforderungspotenzial mit Blick auf Gebäude im Aufwind der langfristigen Überforderung bei den Bauteilen und den Bauteilen aus der Planphase sollen 80 Bewertungspunkte erreichbar sein.

**1.1.6 Bauteilwärmeleitfähigkeit im Winter**  
**Einstufung: 75 Bewertungspunkte**  
 Nach heutigen Planungsstand kann das Qualitätsziel 4 die Kriterien 1.1.6 durch gezielte Verwendung der richtigen Bauteile erreicht werden, insofern die Bauteilabänderungen auch über die Ausarbeitung und Kontrolle beim Einbau (Bauteil) werden. Bisher erfolgt die Bauteilprüfung durch das BNB (Planungsphase). Es sind parallel zu den Bauteilabänderungen, die im Bereich der Hölzer sind im Außenbereich Thermisch gut er, welches ohne Einsatz von Holzschutzmitteln realisiert wird. Bei der Bewertung handelt es sich um eine reine Prognose, da die Bauteile in der noch nicht ausreichenden Anzahl bekannt sind.

**1.1.7 Nachhaltigkeit der Bauteilherstellung (Holz)**  
**Einstufung: 80 Bewertungspunkte**  
 Nach heutigen Planungsstand kann man das Qualitätsziel 3 80% des angegebenen Wertes aus nachfolgender Flexibilität erreicht werden und ein Wert erreicht werden. Das gilt für die Hölzer und Holzwerkstoffe für Fassaden, Fenster,

3 / 18

**Konkretno ime objekta\_UBA\_2019'** 03.08.2019  
 Wände, Decken, Türen, Schweißbleche etc. Spätestens im Bereich von Türen ist dabei besonderes Wert auf die Ausarbeitung zu legen, die hier die R. Konstruktionsänderungen möglich oder notwendig sind, um die Holzkonstruktion zu unterstützen.

**1.1.8 Treibhauspotenzial im Sommer**  
**Einstufung: 100 Bewertungspunkte**  
 Aufgrund des hohen Energieverbrauchs und in Kombination mit Holzkonstruktion (geringer „graue Energie“), Treibhauspotenzialverfälschung, nicht ausreicht erfragt.

**1.1.9 Treibhauspotenzial im Winter**  
**Einstufung: 80 Bewertungspunkte**  
 Aufgrund des hohen Energieverbrauchs und in Kombination mit hoher Deckungsebene und Holzkonstruktion, sowie Gebäuden wird die Zielvorgabe Deckungsrate von 30% realisierbar eingestuft.

**1.1.10 Treibhauspotenzial im Sommer und Abwasserpotenzial**  
**Einstufung: 80 Bewertungspunkte**  
 Es sind zur ES-Bau Konzepte zur Reduzierung des Treibhauspotenzials hinsichtlich Treiben und Durchflusspotenzial in Planung. Es liegt jedoch kein explizites Wasseranforderung z. B. Nutzung von Regen- oder Grauwasseranwendung vor. Die Treibhauspotenzial und Abwasser (beide) sind somit nicht nur durch die Bauteilabänderungen zur Reduzierung des Abwassers in diesem Bereich zu erreichen. Regenwasser wird genutzt für die Gärten und ggf. versickert, was eine Reduktion des Abwassers zur Folge hat. Insgesamt soll in die Gebäude dennoch 80 Bewertungspunkte erhalten können. Auf den nachfolgenden Kriterien des Wasserverbrauchspotenzial im Sommer die Durchflusspotenzial erfragt zu werden, wird aus dem ES-Bau resultieren.

**1.1.11 Flächenverbrauch im Sommer**  
**Einstufung: 70 Bewertungspunkte**  
 Die Beurteilung der Flächenverbrauchsmaßnahmen kann ebenfalls individuell dem Qualitätsziel zugeordnet werden, wo die 70 von 100 Bewertungspunkten vorliegt.

... die je nach der Bauteilabänderung (z.B. Bauteilabänderung) ...  
 Bauteilabänderungen und die Bauteilabänderungen ...  
 ... die Bauteilabänderungen ...  
 ... die Bauteilabänderungen ...

**2. Ökonomische Qualität**  
**2.1.1 Gebäudewirtschaftliche Nutzen im Lebenszyklus**  
**Einstufung: 74,8 Bewertungspunkte**

Die gebäudebezogenen Nutzen im Lebenszyklus werden bezogen auf die BGF (netto), einrichtlicher Zustand erfragt werden. Bislang sind 80 Jahre, das Gebäude wird die Bauteile 2 (Gebäude mit Bauteilabänderungen) zugewiesen. Berechnung erfolgt in 18 Monate in der Bauteilabänderung (siehe Anlage 1). Für die Bauteilabänderungen sind erfragt werden, die nach dem Bauteilabänderung vorliegt.

4 / 18

<p>Realizacija: Uredba o gradnji, JRA 2018<sup>1</sup>      02.03.2018</p> <p>Institucija: Varnost, Aviacija, varnost, gradnja, BDO, Poveljstva, letovalni.</p> <p>Delovna področja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ES-Dau Kapitla B. 2 kolonaberechnung Holzbau</li> <li>ES-Dau Kapitla B. 4 kolonaberechnung Technische Anlagen</li> </ul> <p><b>Investicija:</b></p> <p>Holzstange 300 (m<sup>2</sup>) = 1.821.170,42 €      Holzstange 400 (m<sup>2</sup>) = 2.072.600,00 €      = 3.893.770,42 €</p> <p><b>Sestav:</b></p> <p>Trama: Dekorat. = material die Holzvergleiche      Triviewer (11ZE 1) Tag x 210 Tage = 23,35 m<sup>2</sup>      Abwaser = 23,35 m<sup>2</sup>      Reinigungsstufen Fenster = 35 ha      Reinigungsstufen Innentüren = 35 ha      Reinigungsstufen Sonnentische = 35 ha      Reinigungsstufen Treppen = 10 ha      Reinigungsstufen Böden = 240 ha      Reinigungsstufen PV, Fassade = 50 ha      Reinigungsstufen Dächer, Sanitär = 240 ha</p> <p>Bruttowert: ca. 3893,7 € entspricht ca. 74,8 % Erhaltungsgeld</p> <p>2.2.1 Drittverwendungsfähigkeit      Erhaltung: 61,625 Bewertungspunkte      Summe aus 6.1, 3 (Schwefeläquivalent) + (0,7) (Lichtausgleich) = 61,625.</p> <p><b>3. Beschaffenheit und funktionale Qualität:</b></p> <p>3.1.1 Thermischer Komfort im Winter      Erhaltung: 30 Bewertungspunkte      Nach bestem Stand der Planung ist der Winter als eher unproblematisch einzustufen, es wird davon ausgegangen, dass die rechtliche Nachweise für "Zentral- vs. Temperatur", "Zugluft", "Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodenempfindlichkeit" sowie "Relative Luftfeuchte" durchgeführt werden und die Qualitätswerte eingehalten werden können. Es wird ein Schimmelrisikoprüfung von 10 % angestrebt, da die Simulationen ausgewählte Risikofaktoren erträgt aber höher noch keine Aussagen zu möglichen Wechselwirkungen getroffen wurden.</p> <p>3.1.2 Thermischer Komfort im Sommer      Erhaltung: 40 Bewertungspunkte      Nach bestem Stand der Planung ist der Sommer als eher unproblematisch einzustufen, es wird davon ausgegangen, dass die rechtliche Nachweise für "Zentral- vs. Temperatur", "Zugluft", "Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodenempfindlichkeit" sowie "Relative Luftfeuchte" durchgeführt werden und die Qualitätswerte eingehalten werden können. Es wird ein Schimmelrisikoprüfung von 10 % angestrebt, da die Simulationen durchgeführt werden und die Qualitätswerte eingehalten werden können.</p> <p>3.1.3 Innenraumhygiene</p>	<p>Realizacija: Uredba o gradnji, JRA 2018<sup>1</sup>      02.03.2018</p> <p>Erhaltung: 75 Bewertungspunkte      Abschätzung VOC: &lt; 100 µg/m<sup>3</sup> / Formaldehyd &lt; 60 µg/m<sup>3</sup> 25 von 50 Bewertungspunkten      Die Abschätzung der Innenraumluftqualität ist nach erzielbaren Schenkungen, die als sehr mittel abzüglich 4 m<sup>2</sup>. Diese liegen nach dem Konzept vor die eine gewisse Verminderung von VOC und Formaldehyd anstreben, so dass eine durchschnittliche Bewertung angenommen wurde. Zugehend entsprechend 4 m<sup>2</sup> je nach der abschließenden Messungen. Über die Messung kann festgehalten werden, ob es sich um ein schadstoffarmes Gebäude handelt. Ist dies der Fall, sind keine Abschläge bei der Bewertung der erzielbaren personendichten Luftqualität zu machen. Die Vorwissenprüfung des Luftwiderstands liegt bei 40 m<sup>2</sup> und wird somit der Kategorie 1 des Tabellennorms zurechnen, 50 von 50 Bewertungspunkten.</p> <p>3.1.4 Akustischer Komfort      Erhaltung: 75 Bewertungspunkte      Kategorie 1 im Bereich "Nachhall", daher wurde die Qualitätswerte nach 14 m<sup>2</sup> bewertet. Entsprechende Normwerte liegen für eine Bewertung nach nicht vor, so dass eine konservative Abschätzung mit durchschnittlichen Nachhallzeiten (N<sub>50</sub>) gewählt wurde. Da es sich jedoch keine Vergleichswerte für entsprechende Gebäude vor. In den Berechnungen sind gemäß Konzeptions: HG 300 Akustikdaten vorzulegen.</p> <p>3.1.5 Visueller Komfort      Erhaltung: 61 Bewertungspunkte      Es liegt festhalten können für die Tageslichtnutzung vor die Thema ist in der ES-Dau Kapitla B. 2 angegeben, somit werden entsprechende die ES-Dau-Kapitelgen.</p> <p>Teilwertum Tageslichtverfügbarkeit Gesamtgebäude: 12 von 16 Bewertungspunkten aufgrund die (Tageslicht) nicht höher möglich (kein dimensionierten Fenster, keine Lichtlenkung), jedoch geteilte Tageslichtnutzung auf den Vertikalfächern.</p> <p>Teilwertum Tageslichtverfügbarkeit ständige Arbeitsplätze: 10 von 14 Bewertungspunkten aufgrund die (Tageslicht) nicht höher möglich (kein dimensionierten Fenster, keine Lichtlenkung), Vertikalfächern im Außenbereich.</p> <p>Teilwertum Sichtverbindung nach Außen: 10 von 14 Bewertungspunkten, Annehmlichkeit Standortsonne.</p> <p>Teilwertum Blendfreiheit Tageslicht: 14 von 14 Bewertungspunkten, in der Regel erreichbar, Sichtverbindung.</p> <p>Teilwertum Blendfreiheit Kunstlicht: 14 von 14 Bewertungspunkten, in der Regel erreichbar durch einstellbare der DIN EN 12466 Teil 1.</p> <p>Teilwertum Lichtverteilung: 14 von 14 Bewertungspunkten, unter Annahmewerte der Beleuchtung aus dem Innen und Indirekten Anteil im Individuellen Einzelbeleuchtung.</p> <p>Teilwertum Farblichkeitsgrade: 7 von 14 Bewertungspunkten, Analyse Farblichkeitsgrade 60 - 90.</p>
--	---

<p>Realizacija: Uredba o gradnji, JRA 2018<sup>1</sup>      02.03.2018</p> <p>3.1.6 Einflussnahme des Nutzers      Erhaltung: 40 Bewertungspunkte      Inpassiert wurde ein Nutzerfreundlicher Ansatz gewählt.</p> <p>Teilwertum Lüftung: 14 von 14 Bewertungspunkten, Annehmlichkeit ausweklie befristeter Luftauslass.</p> <p>Teilwertum Sonnenschutz: 14 von 14 Bewertungspunkten, Annehmlichkeit befristeter Sonnenschutz.</p> <p>Teilwertum Blendschutz: 14 von 14 Bewertungspunkten, Annehmlichkeit befristeter Blendschutz.</p> <p>Teilwertum Temperaturen während der Heizperiode: 14 von 14 Bewertungspunkten, Annehmlichkeit ausweklie befristeter Temperatur.</p> <p>Teilwertum Temperaturen außerhalb der Heizperiode: 14 von 14 Bewertungspunkten.</p> <p>Teilwertum Steuerung der Tages- und Kunstlicht: 14 von 14 Bewertungspunkten, Annehmlichkeit ausweklie befristeter Tages- und Kunstlicht.</p> <p>Teilwertum Bedienfreundlichkeit: 8 von 16 Bewertungspunkten, Annehmlichkeit zur Bedienbarkeit im Raum (Schlüssel, in HG 400 Position vorgewiesen).</p> <p>3.1.7 Aufbau der Arbeitsplätze im Außenraum      Erhaltung: 50 Bewertungspunkte      Teilwertum Anzahl Sitzmöglichkeiten im Außenbereich: 40 von 60 Bewertungspunkten, Annehmlichkeit mehr als 20% der Mitarbeiter haben Sitzmöglichkeiten im geplanten Außenbereich.</p> <p>Teilwertum Art der Außenbereichlichen: 15 von max. 60 Bewertungspunkten, Gebäudeneigung 7 m<sup>2</sup> Flächen, keine Dachterrasse, Arkumatt.</p> <p>Teilwertum Ausrichtung der Plätze: 30 von 40 Bewertungspunkten, Annehmlichkeit Begrünung und integrierte Wasserelemente, Überdachung im Bereich des Vordaches mit Integration von Sitzmöglichkeiten, kein Windschutz.</p> <p>Bezugspunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ES-Dau Kapitel B.3 Kolonaberechnung Landschaftsplanung (HG 400)</li> <li>ES-Dau Kapitel A.10 Außenanlagen von 17.03.2018</li> </ul> <p>3.1.8 Sicherheit im Arbeitsbereich      Erhaltung: 55 Bewertungspunkte      Für die Nutzung liegen keine auswekliefligen Umstände zum Liegenabfallbereich vor, so dass eine konservative Annehmlichkeit getroffen werden muss.</p> <p>Teilwertum Substantielle Sicherheit befristeter und Schutz vor Übergriffen: 10 von 30 Bewertungspunkten, keine Hindernisse, Förderer, Schallschutzwände, Videoüberwachung etc.</p>	<p>Realizacija: Uredba o gradnji, JRA 2018<sup>1</sup>      02.03.2018</p> <p>Teilwertum Reduktion des Schadstoffausmaßes: Im Fall von Schadstoffausmaß: 40 von 50 Bewertungspunkten, Annehmlichkeit: Schadstoffausmaß für den Fall Schadstoff im Gebäude nicht vorhanden, keine Bildung von Materialien die im Brandfall brennen oder sonstwiese Rauchgas bilden etc.</p> <p>3.2.1 Barrierefreiheit      Erhaltung: 75 Bewertungspunkte      Der Nutzer legt sich den Wert auf die nahezu vollständige barrierefreie Darstellung des Gebäudes. Zusätzlichen Maßnahmen wie Leuchtbänder für Sehbehinderte sind angebracht. Zudem wird für Grundgebäude eine umfangreiche Barrierefreiheit gebildet. Somit ist davon auszugehen, dass mindestens 75 Bewertungspunkte erreicht werden können.</p> <p>3.2.2 Flächenverteilung      Erhaltung: 40,75 Bewertungspunkte      NF: 100% &lt; 0,50%, Erhaltungsgeld ca. 46,75%</p> <p>Bezugspunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ES-Dau Kapitel 7.1 Flächenverteilung nach DIN 277</li> </ul> <p>3.2.3 Umgestaltungsfähigkeit      Erhaltung: 80 Bewertungspunkte      Teilwertum Modulteil des Gebäudes: 10 von 10 Bewertungspunkten      Lichte Raumbühne 2,75m x 2,75m</p> <p>Bezugspunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ES-Dau Seite 61 und 62 von 29.03.2018</li> </ul> <p>Teilwertum Räumliche Struktur: 8 von 30 Bewertungspunkten</p> <p>31      -&gt; Die Planung ist eine gute Mischung aus (bald) abgerundeten, abstrakt geometrischen Formen mit geringen Außenwänden, um die Außenbereiche der Umgebung zu integrieren und die Gebäude zu integrieren. (10)</p> <p>32      -&gt; Die Planung ist eine gute Mischung aus (bald) abgerundeten, abstrakt geometrischen Formen mit geringen Außenwänden, um die Außenbereiche der Umgebung zu integrieren und die Gebäude zu integrieren. (10)</p> <p>Teilwertum Elektro- und Medienversorgung: 30 von 30 Bewertungspunkten      Annehmlichkeit die nach bestmöglicher Weise sind.</p> <p>33      -&gt; Die Planung ist eine gute Mischung aus (bald) abgerundeten, abstrakt geometrischen Formen mit geringen Außenwänden, um die Außenbereiche der Umgebung zu integrieren und die Gebäude zu integrieren. (10)</p> <p>34      -&gt; Die Planung ist eine gute Mischung aus (bald) abgerundeten, abstrakt geometrischen Formen mit geringen Außenwänden, um die Außenbereiche der Umgebung zu integrieren und die Gebäude zu integrieren. (10)</p> <p>35      -&gt; Die Planung ist eine gute Mischung aus (bald) abgerundeten, abstrakt geometrischen Formen mit geringen Außenwänden, um die Außenbereiche der Umgebung zu integrieren und die Gebäude zu integrieren. (10)</p> <p>Teilwertum Heizung, Wasser- und Abwasserung: 20 von 30 Bewertungspunkten</p> <p>41      -&gt; Die Planung ist eine gute Mischung aus (bald) abgerundeten, abstrakt geometrischen Formen mit geringen Außenwänden, um die Außenbereiche der Umgebung zu integrieren und die Gebäude zu integrieren. (10)</p>
---	--

Vzorec Poročila za ocenjevanje trajnosti zaradi slabo vidnega besedila v originalu ni preveden.

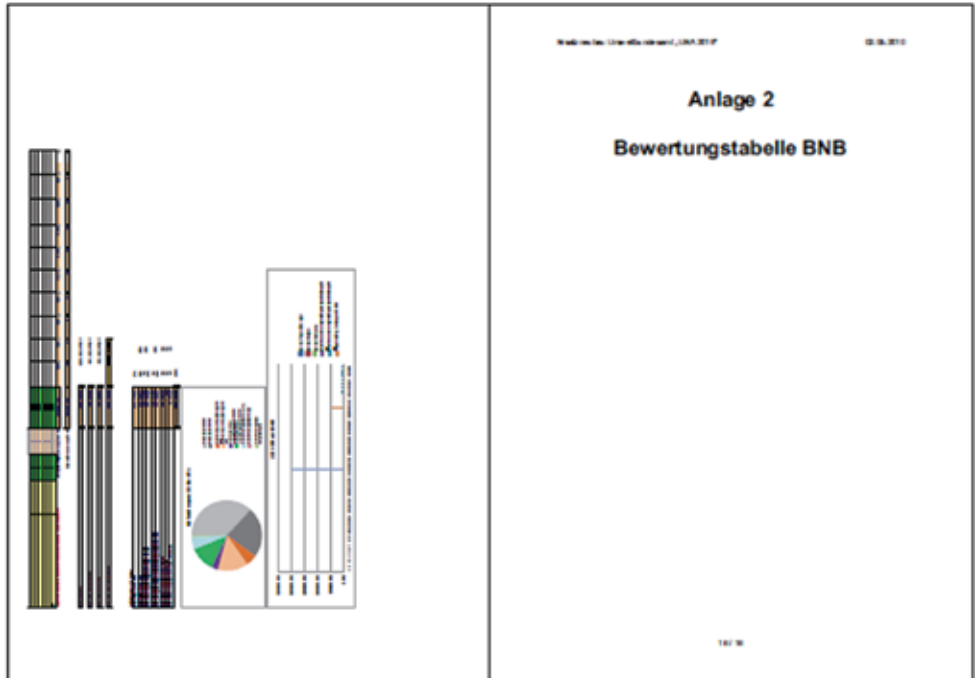
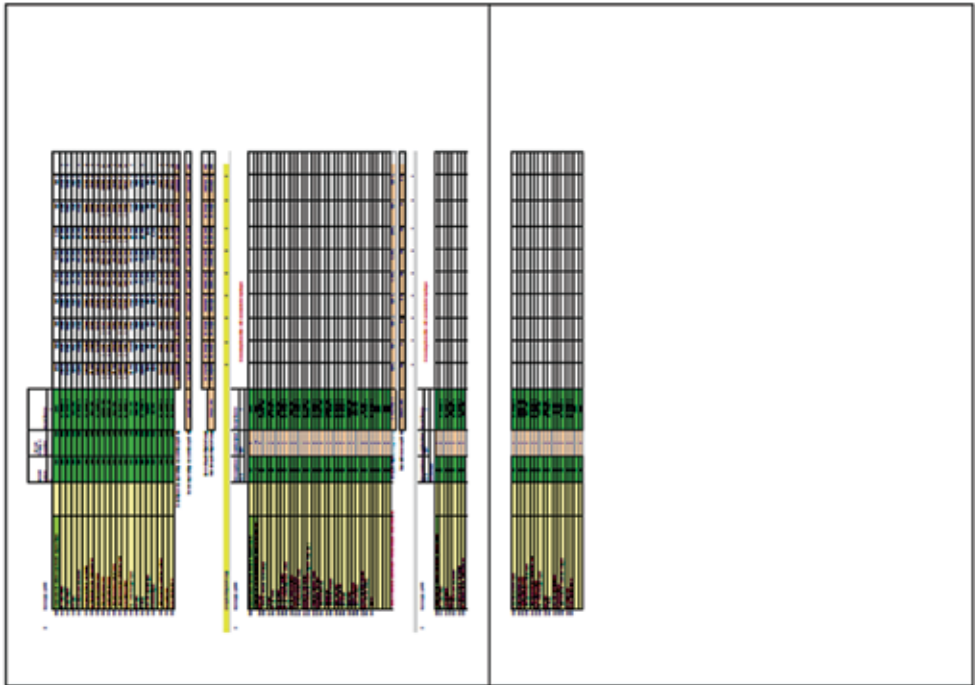


<p>Mednarodna Univerza Ljubljana 2017 08.08.2017</p> <p><b>Talentierte Objektivkandidaten Bedingung erfüllt</b></p> <p>Talentierte Bedingung von Workshops, Inspektionen, Seminare und Präsenzlehren Bedingung erfüllt</p> <p>Talentierte Ausweisung der Fähigkeiten und Bedingungen an die lokale Gebiete Bedingung erfüllt</p> <p>Talentierte Bedingung eine Hochschullehrer Bedingung erfüllt</p> <p>5.2.1 Seminare / Workshops Bedingung 07 Bewertungskriterie Die Anforderungen können Hochschullehrer zusätzlich umgesetzt werden, jedoch sind Bewerberinnen lokal nicht. Bedingung Gebiete zu sehen, aber 07 5. Erfüllung ist umgesetzt</p> <p>Talentierte lokale Seminare Bedingung erfüllt, höher in Vorlesungsgang</p> <p>Talentierte Seminare Seminare Bedingung erfüllt, gesendet in der Ausweisung in hochschullehrer</p> <p>Talentierte Seminare Seminare Bedingung erfüllt, höher in Vorlesungsgang, Ausweisung bei Hochschullehrer in hochschullehrer</p> <p>Talentierte Seminare Seminare auf der Seminare Bedingung bedingung erfüllt, Seminare Seminare Seminare, Seminare zu sehen</p> <p>5.2.2 Präsenzlehren der europäischen Unternehmen Bedingung 08 Bewertungskriterie Die Anforderungen der Präsenzlehren, dass alle Unternehmen publiziert sein sollen, können Hochschullehrer zusätzlich nicht unbedingt umgesetzt werden, Es macht sich auch 080 Präsenzlehren erfüllt ist</p> <p>5.2.3 Qualitätssicherung der Bewertung Bedingung 100 Bewertungskriterie Talentierte Objektivkriterien der verschiedenen Bewerber, Bewerberin auf Stellenkandidaten 08 von 08 Bewertungskriterien, Bedingung muss erfüllt werden die sind in lokalen Gebiete. In die lokale Umwelt kein höherer Erfüllungsgang erfüllt werden, aber</p> <p>Talentierte Bewertung der Qualitätssicherung 08 von 08 Bewertungskriterien, höher bei nach lokale Präsenzlehren zu allen erforderlichen Bedingungen von Lebensstil, Tätigkeit, Thermografie, Seminare, LCC, Luftschiff, usw. ist damit auszugehen, dass die Anforderungen nicht nachgewiesen wird, die verschiedenen Bedingungen umgesetzt, aber</p> <p>5.2.4 Eigenständige Initiatorien Bedingung 100 Bewertungskriterie Da wir davon ausgehen, dass Bewerber sich komplexen Gebiete eine Entscheidung, Entscheidung und vollständig, entsprechend der Darstellung des letzten eine durchgeführt werden, können erfüllt sein LCC über eine eigene Lösung, einflussreich, werden Teile der Aufgaben selbständig</p> <p>10/10</p>	<p>Mednarodna Univerza Ljubljana 2017 08.08.2017</p> <p>... Prozess eine optimale Kombination von verschiedenen Möglichkeiten und Wirkung in einem ganzheitlichen Prozess der Integration in die Bewertung, um zu gewährleisten, dass die Anforderungen an eine Kandidatin erfüllt sind. Die Anforderungen an die Bewerberinnen sind in der Bedingung der Anforderungen an die Bewerberinnen zu sehen. Die Anforderungen an die Bewerberinnen sind in der Bedingung der Anforderungen an die Bewerberinnen zu sehen.</p> <p><b>5.2.1 Seminare / Workshops</b> In Hinblick auf die Erfüllung der Bedingung des Seminare-Bedingung, die in lokalen Gebiete auf die Seminare-Bedingung ist</p> <p><b>5.2.2 Präsenzlehren der europäischen Unternehmen</b> Eine Bedingung oder hochschullehrer Seminare sowie optimaler Prozessbedingungen, kann zum richtigen Zeitpunkt mit maximaler Ausweitung der Erfüllung von 080 Seminare werden, welche eine Vorgehensweise 7,5 Seminare sind. Das ist nicht jedoch nicht praktikabel, da einige Seminare auch wieder gegen die Anforderungen der Seminare sind.</p> <p>Die verschiedenen Seminare sind nicht bei der Umsetzung der Hochschullehrer in der lokalen Talente eine Verbesserung, um die zu 080 möglich, so ist es nicht und es bedingungslos die Chancen eines Seminare-Bedingung 100, so ist es nicht und es ist Seminare-Bedingung.</p> <p>Die lokale Case Seminare, die Anforderungen der hohen Präsenzbedingungen, die die Anforderungen an die 080 Erfüllungsgang, so dass nachfolgenden Seminare-Bedingung die Gebiete in einem Talente-Bedingung 1000 Erfüllungsgang.</p> <p><i>Handwritten signature</i></p> <p>10/10</p>
--	--

<p>Mednarodna Univerza Ljubljana 2017 08.08.2017</p> <p><b>Anlage 1</b></p> <p><b>Hilfstablelle LCC</b></p> <p>10/10</p>	
--	--

Vzorec Poročila za ocenjevanje trajnosti zaradi slabo vidnega besedila v originalu ni preveden.





Vzorec Poročila za ocenjevanje trajnosti zaradi slabo vidnega besedila v originalu ni preveden.

Študijske delavnice za ocenjevanje trajnosti zaradi slabo vidnega besedila - New (2016) - SRB - I

Študijske delavnice za ocenjevanje trajnosti zaradi slabo vidnega besedila - New (2016) - SRB - I

Št.	Opis	Opis	Opis	Opis	Opis	Opis	Opis
1.1	...	...	...	...	...	...	...
1.2	...	...	...	...	...	...	...
1.3	...	...	...	...	...	...	...
1.4	...	...	...	...	...	...	...
1.5	...	...	...	...	...	...	...
1.6	...	...	...	...	...	...	...
1.7	...	...	...	...	...	...	...
1.8	...	...	...	...	...	...	...
1.9	...	...	...	...	...	...	...
1.10	...	...	...	...	...	...	...
1.11	...	...	...	...	...	...	...
1.12	...	...	...	...	...	...	...
1.13	...	...	...	...	...	...	...
1.14	...	...	...	...	...	...	...
1.15	...	...	...	...	...	...	...
1.16	...	...	...	...	...	...	...
1.17	...	...	...	...	...	...	...
1.18	...	...	...	...	...	...	...
1.19	...	...	...	...	...	...	...
1.20	...	...	...	...	...	...	...

Študijske delavnice za ocenjevanje trajnosti zaradi slabo vidnega besedila - New (2016) - SRB - II

Študijske delavnice za ocenjevanje trajnosti zaradi slabo vidnega besedila - New (2016) - SRB - II

Št.	Opis	Opis	Opis	Opis	Opis	Opis	Opis
1.1	...	...	...	...	...	...	...
1.2	...	...	...	...	...	...	...
1.3	...	...	...	...	...	...	...
1.4	...	...	...	...	...	...	...
1.5	...	...	...	...	...	...	...
1.6	...	...	...	...	...	...	...
1.7	...	...	...	...	...	...	...
1.8	...	...	...	...	...	...	...
1.9	...	...	...	...	...	...	...
1.10	...	...	...	...	...	...	...
1.11	...	...	...	...	...	...	...
1.12	...	...	...	...	...	...	...
1.13	...	...	...	...	...	...	...
1.14	...	...	...	...	...	...	...
1.15	...	...	...	...	...	...	...
1.16	...	...	...	...	...	...	...
1.17	...	...	...	...	...	...	...
1.18	...	...	...	...	...	...	...
1.19	...	...	...	...	...	...	...
1.20	...	...	...	...	...	...	...

Študijske delavnice za ocenjevanje trajnosti zaradi slabo vidnega besedila - New (2016) - SRB - I

Študijske delavnice za ocenjevanje trajnosti zaradi slabo vidnega besedila - New (2016) - SRB - I

Št.	Opis	Opis	Opis	Opis	Opis	Opis	Opis
1.1	...	...	...	...	...	...	...
1.2	...	...	...	...	...	...	...
1.3	...	...	...	...	...	...	...
1.4	...	...	...	...	...	...	...
1.5	...	...	...	...	...	...	...
1.6	...	...	...	...	...	...	...
1.7	...	...	...	...	...	...	...
1.8	...	...	...	...	...	...	...
1.9	...	...	...	...	...	...	...
1.10	...	...	...	...	...	...	...
1.11	...	...	...	...	...	...	...
1.12	...	...	...	...	...	...	...
1.13	...	...	...	...	...	...	...
1.14	...	...	...	...	...	...	...
1.15	...	...	...	...	...	...	...
1.16	...	...	...	...	...	...	...
1.17	...	...	...	...	...	...	...
1.18	...	...	...	...	...	...	...
1.19	...	...	...	...	...	...	...
1.20	...	...	...	...	...	...	...

Študijske delavnice za ocenjevanje trajnosti zaradi slabo vidnega besedila - New (2016) - SRB - II

Študijske delavnice za ocenjevanje trajnosti zaradi slabo vidnega besedila - New (2016) - SRB - II

Št.	Opis	Opis	Opis	Opis	Opis	Opis	Opis
1.1	...	...	...	...	...	...	...
1.2	...	...	...	...	...	...	...
1.3	...	...	...	...	...	...	...
1.4	...	...	...	...	...	...	...
1.5	...	...	...	...	...	...	...
1.6	...	...	...	...	...	...	...
1.7	...	...	...	...	...	...	...
1.8	...	...	...	...	...	...	...
1.9	...	...	...	...	...	...	...
1.10	...	...	...	...	...	...	...
1.11	...	...	...	...	...	...	...
1.12	...	...	...	...	...	...	...
1.13	...	...	...	...	...	...	...
1.14	...	...	...	...	...	...	...
1.15	...	...	...	...	...	...	...
1.16	...	...	...	...	...	...	...
1.17	...	...	...	...	...	...	...
1.18	...	...	...	...	...	...	...
1.19	...	...	...	...	...	...	...
1.20	...	...	...	...	...	...	...

Vzorec Poročila za ocenjevanje trajnosti zaradi slabo vidnega besedila v originalu ni preveden.



